

## Ueber das Weichglühen von Grauguß<sup>1)</sup>.

Von Dr.-Ing. E. Piwowarsky in Breslau.

(Mitteilung aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule Breslau.)

(Zweck des Weichglühens. Weichglühversuche. Das sicherste Verfahren für vollkommenes Weichglühen.)

Zwar hat das Glühen von Grauguß nur eine verhältnismäßig beschränkte Bedeutung, insbesondere, nachdem Versuche, durch eine dem schmiedbaren Guß ähnliche Behandlung ein tempergußähnliches Erzeugnis mit höherer Festigkeit und einer gewissen Dehnung zu gewinnen, zu Mißerfolgen geführt hatten. Durch eine geeignete Wärmebehandlung unter möglichst vollständigem Luftabschluß lassen sich aber Graugußstücke, bei denen es weniger auf die Festigkeitseigenschaften als vielmehr auf rasche und billige Bearbeitung ankommt, so weich glühen, daß Schnittgeschwindigkeiten bis zu 180 m/min möglich sind<sup>2)</sup>. Bei der Herstellung von Textilmaschinenteilen, beim Abgießen kleiner gußeiserner Töpfe, z. T. auch bei der Herstellung von Polschuhen usw. wird jedenfalls auch heute noch ein Weichglühen der Graugußstücke vorgenommen. Guter Grauguß besteht bekanntlich dem Gefüge nach aus Graphit (dieser möglichst fein verteilt) und Perlit. Freier sekundärer Zementit ist normalerweise nicht vorhanden. Der Zweck des Glühens beschränkt sich demnach in allen diesen Fällen auf die Zerlegung des Perlitkarbides unter Abscheidung von Temperkohle. Leider besitzen wir auch heute noch keine in sich abgeschlossene, alle Erscheinungen des Karbidzerfalls umfassende Theorie. Weit unterhalb  $A_{r1}$ , d. h. unterhalb etwa  $650^\circ$ , scheint bei normalem Grauguß mit 0,6 bis 0,8 % geb. Kohlenstoff keine nennenswerte Temperkohlebildung mit einer für praktische Glühverfahren ausreichenden Geschwindigkeit einzutreten. Zwar haben Ruer und Iljin<sup>3)</sup> an einem Graueisen nach dreistündigem Glühen bei  $400^\circ$  Temperkohlebildung erzielt, so daß der Gehalt des Eisens an gebundenem Kohlenstoff von 1,2 %

bis auf 0,88 % herunterging. Diesen restlichen, eutektoiden Kohlenstoff zum völligen Zerfall zu bringen, ist der Zweck des Weichglühens. Ueber die Zerfallsbedingungen dieses Kohlenstoffs finden sich aber noch durchaus keine einheitlichen Ansichten, insbesondere auch bei Berücksichtigung des ausländischen Schrifttums, das an Mitteilungen über diesen Gegenstand besonders reich ist<sup>1)</sup>. Es ist darum auch nicht zu verwundern, wenn man in der Praxis noch mitunter unsachgemäßes Glühbehandlung von Grauguß zum Zweck des Weichglühens vorfindet, sei es, daß bei zu hoher Temperatur geglüht wird oder die Glühdauer unnötig lange hingezogen wird.

Um die Zerfallsbedingungen des Perlits im Grauguß im Zusammenhang darzustellen, wurde eine größere Anzahl von Versuchen angestellt bei wechselnder Glühtemperatur und Glühdauer sowie bei verschiedenen gewählten Abkühlungsverhältnissen. Neben der chemischen Zusammensetzung wurde als weiterer Maßstab für den Erfolg der Glühung der Wert der erreichten Brinellhärte angesehen. Als Ausgangsstoff diente ein graues Roheisen, dessen Analyse durch Hinzulegieren von etwa 20 % Stahl bzw. 1 % Nickel in der gewünschten Weise verändert wurde. Alle drei Legierungen, deren Zusammensetzung Zahlentafel 1 wiedergibt, lagen in Form von 20 bis 22 mm Rundstäben vor. Aus diesen wurde durch Absägen je eine Anzahl Stücke von etwa 20 mm Länge gewonnen und den aus den Zahlentafeln 2 und 3 ersichtlichen Glühverfahren unterworfen. Das Glühen erfolgte mittels Platinwiderstandsöfen in einem einseitig geschlossenen Quarzrohr, durch das ständig ein langsamer Strom gereinigten Stick-

<sup>1)</sup> Die nachstehend veröffentlichten Arbeiten von Dr.-Ing. E. Piwowarsky und Dr.-Ing. E. Schütz, die beide das Weichglühen von Gußeisen behandeln, sind uns fast gleichzeitig zugegangen. Wir nehmen dies als einen Beweis, daß das Thema gleichsam in der Luft gelegen hat, und bringen unsern Lesern beide Arbeiten, die auf verschiedenen Wegen zum gleichen Ergebnis kommen, zur Kenntnis. D. Schriftlgt.

<sup>2)</sup> Vgl. C. Geiger: Handbuch der Eisen- und Stahlgießerei 1916, II, S. 731.

<sup>3)</sup> „Zur Kenntnis des stabilen Systems Eisen-Kohlenstoff“, Mitt. a. d. Eisenh. Inst. d. Techn. Hochsch. Aachen 1913, Bd. V, S. 10.

<sup>1)</sup> Vgl. insbesondere die Arbeiten von J. E. Hurst:  
a) Wärmebehandlung von Graueisen, Eng. 1917, 28. Sept., 5. Okt., 12. Okt.; s. a. St. u. E. 1918, 21. März, S. 248.  
b) Graphitisierung von Gußeisen, Foundry 1920, 1. März, S. 192/4; s. a. Chem. Metallurg. Engg. 1920, 3. März, S. 392/3; vgl. dazu St. u. E. 1920, 29. April, S. 590.  
c) Einfluß der Wärmebehandlung auf die Kohlenstoffform des Gußeisens, Foundry 1918, Mai, S. 227/9; vgl. dazu St. u. E. 1919, 26. Juni, S. 721 u. 31. Juli, S. 881.

Zahlentafel 1. Zusammensetzung der Legierungen.

Bezeichnung	Material	Zusammensetzung in %						Kritische Punkte ° C	
		Ges.-C	Graphit	Mn	P	S	Si	Ac <sub>1</sub>	Ar <sub>1</sub>
A	Ausgangsroheisen . . . . .	3,18	2,49	0,63	0,102	0,068	2,95	810—825	750—725
B	Dasselbe mit 1 % Ni <sup>1)</sup> . . . . .	3,35	2,66	0,62	0,105	0,070	2,93	800—815	735—715
C	Eisen A bei rd. 20 % Stahlzusatz . . . . .	2,48	1,54	0,60	0,090	0,055	2,25	800—805	740—735

Zahlentafel 2. Weichglühversuche mit dem Eisen C (silizium- und kohlenstoff-arm).

Versuch Nr.	Behandlung	Gefügebestandteile <sup>2)</sup>	Zusammensetzung in %			Brinellhärte
			Ges.-C	Graphit	Graphit in % des Ges.-C	
1	Anlieferungszustand . . . . .	Gr. + str. P.	2,48	1,54	62	236
2	12 st bei 675° gegläht, darauf an der Luft abgekühlt	Gr. + str. P.	2,47	1,58	64	220—225
3	12 „ „ 675° „ im Ofen angekühlt bei 10°/min	Gr. + str. P.	2,47	1,65	66,5	210—214
4	12 „ „ 775° „ an der Luft abgekühlt . . .	Gr. + str. + k.P. + etw. F.	2,46	1,84	74,5	153—157
5	12 „ „ 775° „ im Ofen bei 10°/min abgekühlt	Gr. + k. P. + F.	2,46	1,92	78	147—150
6	12 „ „ 850° „ an der Luft abgekühlt . . .	Gr. + str. P.	2,39	1,62	67,5	216 218
7	12 „ „ 850° „ im Ofen bei 2°/min bis 750°, darauf an der Luft abgekühlt	Gr. + str. P.	2,40	1,66	69	212 -214
8	12 „ „ 850° „ im Ofen bei 2°/min bis 675°, dann an der Luft abgekühlt	Gr. + F. + etw. str. u. k. P.	2,42	2,24	92,5	122—124
9	12 „ „ 850° „ im Ofen bei 1°/min bis 675°, dann an der Luft abgekühlt	„	2,40	2,26	94	114—118
10	20 min „ 830° „ im Ofen bei 1°/min bis 775°, dann an der Luft abgekühlt	Gr. + str. P.	2,39	1,64	68,5	215—220
11	20 „ „ 830° „ im Ofen bei 1°/min bis 725°, dann an der Luft abgekühlt	Gr. + F. + Sp. von str. P.	2,38	2,22	93	120—124
12	20 „ „ 830° „ im Ofen bei 1°/min bis 675°, dann an der Luft abgekühlt	„	2,39	2,30	96	114—116

Zahlentafel 3. Weichglühversuche mit dem Eisen A und B.

Versuch Nr.	Behandlung	Gefüge	Zusammensetzung in %						Brinellhärte	
			Ges.-C		Graphit		Graphit i. % des Ges.-C.		Brinellhärte	
			A	B	A	B	A	B	A	B
1	Anlieferungszustand . . . . .	Gr. + str. P.	3,18	3,35	2,49	2,66	78	79,5	206—207	196—202
2	2 std. b. 675° geglä., a. d. Luft abgek.	Gr. + str. + k. P. + etw. F.	3,17	3,32	2,60	2,78	82	83,5	168—172	166—168
3	„ 725° „ „ „ „	Gr. + F. + str. P.	3,16	3,24	2,88	2,86	91	88	134—136	136—140
4	„ 775° „ „ „ „	Gr. + F. + etw. str. P.	3,08	3,29	2,92	3,10	95	94	120—125	124—126
5	15 min b. 850° „ „ „ „	Gr. + F. + str. P.	3,06	3,33	2,70	2,88	88	86,5	158—162	163—167
6	„ 850° „ mit 2°/min. i. Of. abgek. bis 700°, dann a. d. Luft erkaltet .	Gr. + F. + etw. k. P.	3,14	3,27	3,03	3,11	96,5	95,5	118—124	115—117
7	„ 850° „ i. Of. mit 10°/min. bis 675° abgek., bei dieser Temp. 1 st gehalten, dann a. d. Luft abgekühlt . . . . .	Gr. + F. + Sp. von k. P.	3,12	3,22	3,01	3,13	96,5	97,5	114—118	112—116

stoffs geleitet wurde, um einen Abbrand und Verlust an Kohlenstoff nach Möglichkeit zu verhindern. Die Proben wurden an dünnen Nickeldrähten befestigt, um sie bei der gewünschten Temperatur

durch Lüpfen der Abschlußkappe des Quarzrohres schnell aus dem Ofen ziehen zu können.

Weichglühversuche an Eisen C

In der Annahme, daß mit abnehmendem Siliziumgehalt die notwendige Glühdauer zunehmen werde, wurden zunächst mit dem siliziumärmeren

<sup>1)</sup> Analyse ergab 0,86% Ni.

<sup>2)</sup> Es bedeuten: Gr. = Graphit; F. = Ferrit; P. = Perlit; str. = streifig; k. = körnig.

Eisen C zwölfstündige Glühungen durchgeführt und zwar unterhalb  $A_{r_1}$ , zwischen  $A_{r_1}$  und  $A_{c_1}$ , sowie kurz oberhalb  $A_{c_1}$ . Die Abkühlung erfolgte alsdann entweder verhältnismäßig langsam im Ofen bei einer Temperaturabnahme von etwa  $10^\circ$  bzw.  $2^\circ/\text{min}$ , oder an der Luft, und zwar wurden in letztem Falle die Proben freihängend an den Nickeldrähten durch Schwenken gleichmäßig schnell abgekühlt. Wie aus diesen Versuchen hervorgeht, ist die Geschwindigkeit der Temperkohlebildung unterhalb  $A_{r_1}$  sehr klein, um zwischen  $A_{r_1}$  und  $A_{c_1}$  größere, für den beabsichtigten Erfolg jedoch immer noch unzureichende Werte anzunehmen. Glühen oberhalb  $A_{c_1}$  erwies sich als nutzlos. Dagegen tritt ein weit-

wurden für die höher silizierten Proben A und B sofort weit geringere Glühzeiten gewählt. Das Gefüge des nickelhaltigen Eisens B unterschied sich stets nur unmerklich von dem des gleichbehandelten nickelfreien Roheisens, so daß es nur in einer für beide Eisensorten geltenden Spalte der Zahlentafel 3 Berücksichtigung fand. Im Gegensatz zu C tritt bei diesen beiden Versuchsreihen bereits unterhalb  $A_{r_1}$  erhebliche Temperkohlebildung auf, und nach zweistündigem Glühen zwischen  $A_{r_1}$  und  $A_{c_1}$  ist bereits der größte Teil des Perlits zerfallen. Durch Glühung oberhalb  $A_{c_1}$  scheint ebenfalls ein Teil des Perlits zu zerfallen, doch ist es möglich, daß der Zerfall in dem hier beobachteten Maße schon während der Erhitzung unterhalb  $A_{c_1}$  erfolgt war. Jedenfalls gilt auch für diese beiden Versuchsreihen, daß das sicherste Mittel zum völligen Zerfall des Perlits bei möglichst geringem Zeitaufwand eine schnelle Erhitzung bis in das Temperaturgebiet kurz oberhalb  $A_{c_1}$  mit nachfolgender beliebig schneller Abkühlung ist, wofür nur beim Durchgang durch das  $A_{r_1}$ -Intervall eine möglichst weitgehende Verzögerung in der Abkühlung einsetzt. Abb. 1 zeigt in 200facher Vergrößerung das kennzeichnende Gefüge der Proben A1, A4, A5 und A6.

Die hier gekennzeichnete Art der Wärmebehandlung erfordert natürlich weitergehende Betriebs- und Temperaturüberwachung als die meisten der in der Praxis augenblicklich noch üblichen Glühverfahren. Sie hat andererseits den sehr zu beachtenden Vorzug geringeren Zeitaufwandes mit allen den damit in Zusammenhang stehenden wirtschaftlichen Vorteilen. Ob die Ergebnisse der hier durchgeführten Versuche allgemein gültig sind, oder insbesondere bei Gußstücken größerer Abmessungen oder höheren Schwefelgehaltes wesentliche Verschiebungen eintreten, kann nur die Praxis entscheiden.

#### Zusammenfassung der Ergebnisse.

1. Ein teilweises Weichglühen durch Zerfall des Perlits tritt bei silizium- und kohlenstoffärmerem Gußeisen unterhalb  $A_{r_1}$  mit einer für praktische Glühverfahren ausreichenden Geschwindigkeit nicht ein.
2. Im Temperaturgebiet zwischen  $A_{r_1}$  und  $A_{c_1}$  erreicht die Zerfallsgeschwindigkeit bei genügend hohem Siliziumgehalt des Eisens eine praktisch auswertbare Größe.
3. Schnelles Erhitzen bis wenig oberhalb  $A_{c_1}$  bei einer sich anschließenden Abkühlung derart geführt, daß das  $A_{r_1}$ -Intervall mit einer Abkühlungsgeschwindigkeit von unter  $1-2^\circ/\text{min}$  durchlaufen wird, ist das sicherste Mittel, um vollkommenes Weichglühen zu erreichen.

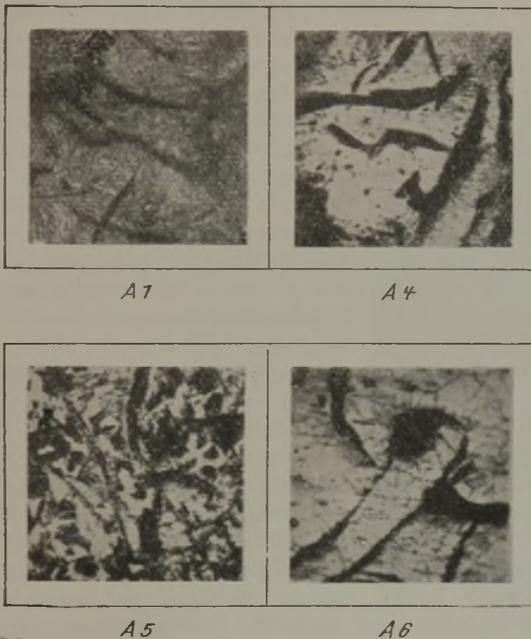


Abbildung 1. Aetzung Natriumpikrat.  $\times 200$

gehender, ja praktisch vollkommener Zerfall des Perlits ein, wenn nach erfolgter Erhitzung kurz über  $A_{c_1}$  die Geschwindigkeit der Abkühlung im  $A_{r_1}$ -Intervall so klein wie möglich gehalten wird. Wie die Versuche 9, 10, 11 und 12 dieser Reihe zeigen, ist die Glühdauer nach Erreichen von  $A_{c_1}$  von keinem Einfluß (wenigstens keinem begünstigenden) auf das Endergebnis, dagegen bewirkt die bei diesen Versuchen gewählte Abkühlungsgeschwindigkeit von nur  $1^\circ/\text{min}$  im Perlit-Intervall einen praktisch vollkommenen Zerfall des Perlits in Temperkohle und Ferrit.

Die Glühversuche an den Eisen A und B.

Nachdem die Versuche am Eisen C gezeigt hatten, daß die Glühdauer wesentlich verkürzt werden kann,

## Ueber Versuche zur Bestimmung der kritischen Temperatur beim Glühen von Grauguß.

Von Dr.-Ing. Emil Schüz in Leipzig-Großschocher.

(Einfluß von Phosphor und Graphit auf die Härte. Bedeutung des Perlits. Beispiele für die Zementitsetzung. Versuchsanordnung zur Bestimmung der kritischen Temperatur. Praktische und theoretische Folgerungen.)

Es ist bekannt, daß Grauguß, der aus irgendeinem Grunde zu hart geworden und deshalb nur schwer zu bearbeiten ist, durch nachträgliches Glühen weich gemacht werden kann. In manchen Fällen und besonders bei dünnwandigem Feinguß, von welchem eine außergewöhnlich leichte Bearbeitbarkeit verlangt wird, bedient sich die Gießerei häufig dieser Kenntnis und unterzieht den gesamten Guß nachträglich einem kurzen Glühprozeß. Damit ist gleichzeitig der Vorteil verbunden, daß die in Stücken mit schroffen Querschnittsänderungen stets vorhandenen Gußspannungen verschwinden, wodurch die Bruchgefahr durch Stöße und Schläge bedeutend herabgemindert wird.

Die Härte des Graugusses hängt ab von seinem Gehalt an gebundenem Kohlenstoff. Je mehr gebundene Kohle, desto härter das Gußeisen. Metallographisch gesprochen, sind die gebundenen Kohlenstoff enthaltenden und damit härtebildenden Gefügebestandteile: der Zementit, der Ledeburit, das binäre und ternäre Phosphideutektikum und der Perlit. Diesen gegenüber stehen als weichste Bestandteile der Ferrit und der erdige Graphit. Die Bildung dieser Gefügebestandteile wiederum ist abhängig von der Abkühlungsgeschwindigkeit, vom Gehalt an C, Si, Mn, P und S.

Ohne aber auf den Einfluß der chemischen Zusammensetzung auf die Härte näher einzugehen, soll hier nur ein perlitischer Grauguß besprochen werden, dessen Gehalt an gebundenem Kohlenstoff 0,9 % nicht übersteigt und der also weder freien Zementit noch wesentliche Mengen an Ledeburit enthält. Diese beiden Gefügebestandteile kommen demnach zur Bildung der Härte hier nicht in Betracht.

Das Phosphideutektikum, das bei maximal 0,7 % P in normalem Grauguß als zuletzt erstarrte in den Perlit hineingepreßte kleine Einlagerungen fein verteilt ist, hat keinen praktischen Einfluß auf die Härte des Gusses. Die Phosphidkriställchen werden bei der Härteprüfung mit der Brinellpresse beiseite geschoben, ähnlich wie sich etwa kleine Steinchen in lockerem Erdreich bei derselben Prüfung verhalten würden. Man erkennt dies auch daran, daß Gußeisen mit mittlerem Phosphorgehalt (nicht über 0,7 %) nach dem Glühen ebenso weich wird wie solches mit niedrigem Phosphorgehalt, obgleich die Phosphidkristalle sich beim Glühen nicht verändern. Die Phosphidkristalle können aber wohl dann einen Unterschied in der Härte hervorrufen, wenn sie sich an einer Stelle des Gußstücks besonders stark angesammelt haben, sei es durch eine Seigerung oder sonst einen Zufall. Solche Stellen sind dann

nach meinen Erfahrungen um 10 bis 15 Einheiten härter als das übrige Gußstück.

Aehnlich wie dem Phosphor wird häufig auch dem Graphit ein viel größerer Einfluß auf die Härte des Gusses zugeschrieben, als es tatsächlich der Fall ist. Der Graphit, der in den in Frage stehenden Gußstücken selbstredend nicht als Garschaumgraphit auftreten darf, sondern in möglichst feinen Blättchen abgeschieden sein muß, ist der wichtigste Faktor für die Festigkeit. An der Härte des Gusses dagegen ändern, wie hier durch lange Beobachtungen festgestellt wurde, die vorkommenden geringen Schwankungen in der Größe der Graphitblättchen nur wenig. Darin liegt auch der Grund, warum die Bestimmung der Festigkeit mittels der Kugeldruckprobe, wie sie bei Stahl und Schmiedeeisen angewendet wird, auf Gußeisen nicht ohne weiteres übertragbar ist. Ein perlitischer Kohlenstoffstahl mit 0,9 % C hat etwa dieselbe Härte von 200 bis 220 Brinelleinheiten wie ein perlitischer Grauguß mit 0,9 % geb. C. Der perlitische Grauguß ist als ein Stahl von 0,9 % C aufzufassen, dessen Gefüge sich (abgesehen von Phosphor- und Schwefeinschlüssen) von dem eutektoiden Stahl nur dadurch unterscheidet, daß es von erdigen Graphitblättchen durchsetzt ist. Diese unterbrechen den festen Zusammenhang des Gefüges derart, daß der Grauguß mit maximal 28 kg/mm<sup>2</sup> noch nicht die halbe Festigkeit des Kohlenstoffstahls erreicht. Der Bruch tritt hier stets unterhalb der Streckgrenze ein, so daß in dem durch Graphit verunreinigten Stahl auch keine Dehnung zustande kommen kann.

Die Härte wird also bei solchen eutektoiden Graugußstücken ausschließlich durch den Perlit gebildet. Je nach seiner Korngröße, die von der Abkühlungsgeschwindigkeit abhängig ist, beträgt die Härte 170 bis 220 Brinelleinheiten (10-mm-Kugel und 1000 kg). Je mehr der Gehalt an gebundenem Kohlenstoff unter 0,9 % sinkt, desto mehr Ferrit ist abgeschieden und desto weicher ist der Guß. Rein ferritisches Gußeisen besitzt eine Härte von 90 bis 110 Brinelleinheiten.

Die Eigenschaft des Gußeisens, durch nachträgliches Glühen weich zu werden, beruht darauf, daß der Perlit in Ferrit und Temperkohle zerfällt, oder genauer, daß der in dem Eutektoid Perlit enthaltene Zementit Fe<sub>3</sub>C in Ferrit Fe + Temperkohle C zerlegt wird.

Ein ähnlicher Vorgang liegt bei der Herstellung von Temperguß vor. Auch hier bezweckt man, außer einer möglichst weitgehenden Entkohlung der Gußstücke durch ein Oxydationsmittel (Eisenerz), den Zerfall des Zementits in Ferrit und Temper-

kohle durch längeres Glühen. Nur liegt im unge-tempernten Roßguß der gesamte Kohlenstoff in Höhe von 2,7 bis 3 % als Karbid in Form von Ledeburit, Zementit und Perlit vor. Die Bedingungen sind deshalb und wegen der damit Hand in Hand gehenden Entkohlung hier ganz andere, so daß das Tempern mit dem Glühen von Grauguß nicht ohne weiteres zu vergleichen ist.

In der Praxis wird das Glühen von Grauguß im allgemeinen bei Temperaturen zwischen 700 und 850° vorgenommen. Die Glühdauer, nach welcher der Guß genügend weich geworden ist, beträgt zwischen 3 und 10 st, je nach der Größe der Gußstücke oder der beabsichtigten Weichheit.

Die meisten thermischen Vorgänge bei der Darstellung von Schmiedeeisen, Stahl und Roßeisen, d. h. die Zustandsänderungen beim Schmelzen, Erstarren, Abschrecken und Anlassen sind durch das Zustandsschaubild des binären Systems Eisen-Kohlenstoff zu erklären, wobei nur zu berücksichtigen ist, daß die Kurvenäste desselben durch die Legierung des Eisens mit anderen Elementen mehr oder weniger verschoben werden.

Sucht man jedoch nach einem Anhaltspunkt für die Umwandlungstemperatur des Perlits in Ferrit und Temperkohle, so gibt das Schaubild keinerlei Aufschluß. Bekannt ist nur, daß bei Gehalten über etwa 0,9 % C das Karbidssystem das metastabile, das Graphitsystem das stabile ist. Als Beweis hierfür gilt die Tatsache, daß sich durch längeres Glühen von karbidhaltigem Eisen von über 0,9 % Gesamt-Kohlenstoff (metastabil) der Zementit bzw. Perlit in Ferrit und Temperkohle (stabil) verwandelt. Eine Rückkehr zum metastabilen Zustand ist hierauf nur durch Ueberschreitung der 1145°-Linie möglich, d. h. durch erneute Lösung des freien Kohlenstoffs im Eisen bei der Temperatur des beginnenden Schmelzens.

Die Veranlassung zu den Untersuchungen über die kritische Temperatur beim Glühen von Grauguß gab zunächst die Beobachtung, daß dickere Stücke geglühten Graugusses häufig ein Gefüge aufwiesen, das andeutete, daß die Bildung von Ferrit vom Rande herein nach der Mitte zu fortschreitet. In Abb. 1 ist ein Teil des Querschnitts durch einen Schraubstocksattel in dreifacher Vergrößerung wiedergegeben. Man erkennt eine helle Randzone um die dunkle Querschnittmitte. Stärkere Vergrößerung zeigte, daß es sich am Rand um rein ferritisches Eisen, in der Mitte um perlitisches Eisen handelt. Das Gußstück hatte folgende durchschnittliche Zusammensetzung:

3,44 % Ges.-C	0,54 % Mn
3,10 % Graphit	0,68 % P
0,34 % geb. C.	0,106 % S
3,01 % Si	

Die Härte am Rande betrug 129, in der Mitte 141 Brinelleinheiten. Das Stück war kurz geglüht worden, da es zur Bearbeitung etwas zu hart war. Die Bildung der ferritischen Randzone ist wohl damit zu erklären, daß das Gußstück nur kurze Zeit in einen sehr heißen Ofen gebracht war und bald wieder herausgenommen wurde, so daß nur die äußeren Schichten so lange über die kritische Temperatur erhitzt waren, daß nur dort der Perlit Zeit hatte zu zerfallen. Die Mitte dagegen behielt größtenteils das ursprüngliche perlitische Gefüge bei.

Dasselbe Gefüge fand sich in dem Querschnitt durch den Rand einer Pianoplatte folgender durchschnittlicher Zusammensetzung:

3,50 % Ges.-C	0,44 % Mn
3,24 % Graphit	0,37 % P
0,26 % geb. C.	0,101 % S
3,68 % Si	

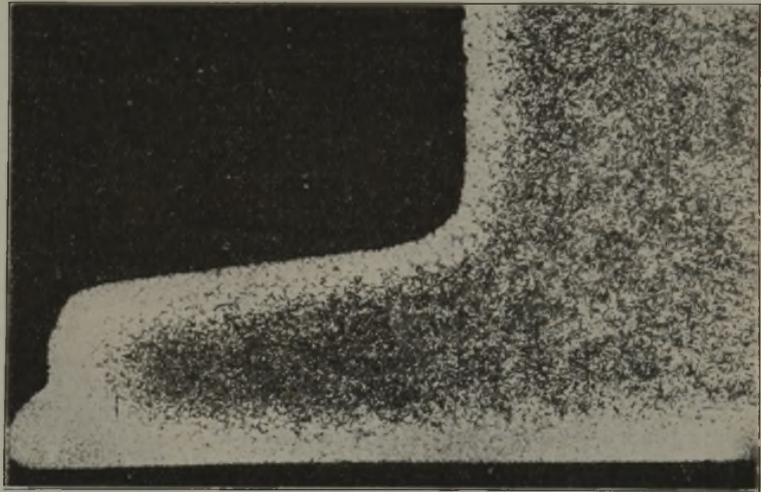


Abbildung 1. Mit Pikrinsäure geätzter Querschnitt eines Schraubstocksattels. Hell: Ferrit. Dunkel: Perlit.

Die Härte am Rande betrug 126, in der Mitte 155 Einheiten. Die Ursache dieser Zonenbildung ist dieselbe wie bei oben beschriebenem Schraubstockteil.

Da es für die Praxis sowohl zur Erzeugung des beabsichtigten Härtegrades, als auch in Hinsicht auf eine möglichst sparsame Wärmewirtschaft von großer Bedeutung ist, den Punkt zu kennen, bei welchem der Zerfall des Karbids in Ferrit und Temperkohle stattfindet, so wurden darüber wissenschaftliche Versuche angestellt, die im folgenden beschrieben werden sollen.

Zu den Untersuchungen wurde ein Gußeisen von folgender Durchschnittsanalyse verwendet:

3,56 % Ges.-C	0,56 % Mn
3,06 % Graphit	0,38 % P
0,50 % geb. C	0,112 % S
2,26 % Si	

Die Härte betrug 160 bis 164 Brinelleinheiten. Aus dem Gußstück, einem Kolbenrohr von 220 mm  $\Phi$  und 17 mm Wandstärke wurden aus ein und demselben Ringquerschnitt Stücke geschnitten von der Größe 15  $\times$  20  $\times$  25 mm. Die Glühung der Stücke

Zahlentafel 1. Zusammenstellung der Glühversuche.

	24 stündiges Glühen				6 stündiges Glühen				3 stündiges Glühen			
	Ges. C	Graphit	Geb. C	Härte	Ges. C	Graphit	Geb. C	Härte	Ges. C	Graphit	Geb. C	Härte
Ungeglüht . .	3,56	3,10	0,46	163	3,56	3,10	0,46	163	—	—	—	—
bei 400° geglüht	3,56	3,10	0,50	160	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 450° „	3,52	3,06	0,46	164	3,54	3,10	0,44	162	—	—	—	—
„ 500° „	3,54	3,10	0,44	164	3,54	3,04	0,50	161	—	—	—	—
„ 525° „	3,52	3,08	0,44	154	3,56	3,02	0,54	164	—	—	—	—
„ 550° „	3,52	3,20	0,32	142	3,50	3,00	0,50	164	3,49	3,03	0,46	164
„ 575° „	3,44	3,34	0,10	114	3,52	3,16	0,36	142	3,42	2,97	0,45	156
„ 600° „	3,44	3,36	0,08	111	3,48	3,22	0,26	133	3,42	3,12	0,30	130
„ 625° „	—	—	—	—	—	—	—	—	3,44	3,29	0,15	124
„ 650° „	3,44	3,40	0,04	102	3,44	3,36	0,08	112	3,46	3,38	0,08	108
„ 700° „	3,46	3,42	0,04	110	3,48	3,40	0,08	114	—	—	—	—

Die Schiffe zur metallographischen Untersuchung wurden 5 mm von der Oberfläche parallel zur Fläche 15 × 20 mm durch das Stück gelegt. Auf dieser Fläche wurde nachher die Härte bestimmt und schließlich wurden Späne zur Analyse auf Graphit und gebundenen Kohlenstoff dem Gesamtquerschnitt des Stückes in voller Stückbreite entnommen.

Da der Zerfall des Perlits nicht nur von der Höhe der Temperatur allein abhängig ist, sondern auch von der Glühdauer, so wurden die Versuche in drei Reihen ausgeführt:

1. Versuchsreihe: 24stündiges Glühen bei 400, 450, 500, 525, 550, 575, 600, 650, 700°.
2. Versuchsreihe: 6stündiges Glühen bei 450, 500, 525, 550, 575, 600, 650, 700°.
3. Versuchsreihe: 3stündiges Glühen bei 550, 575, 600, 625, 650°.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen auf Gesamt-Kohlenstoff, Graphit und geb. Kohlenstoff, sowie die Ergebnisse der Härteprüfungen der drei Versuchsreihen sind in Zahlentafel 1 zusammengestellt und in Kurvenblatt Abb. 2 schaubildlich zur Darstellung gebracht.

Die Schlibbilder stimmten damit überein. Bei Versuchsreihe I (24 st) waren die Schiffe bis 500° rein perlitisch, bei 525° trat etwas, bei 550° viel Ferrit auf und von 575° ab war nur Ferrit vorhanden mit Einlagerungen von Graphit, Temperkohle und Phosphideutektikum. Derselbe Vorgang war bei Versuchsreihe II (6 st) und III (3 st) zu beobachten, nur mit dem Unterschiede, daß bei II das erste Auftreten von Ferrit bei 575° stattfindet und bei 650° kein Perlit mehr wahrnehmbar ist, während bei III bei 600° der Zerfall beginnt, der dann bei 650° beendet ist. Die Bilder der ungeätzten Schiffe bewiesen, daß die Graphitblättchen ziemlich gleichmäßig und sehr fein im Gußstück verteilt sind. Ein geübter Metallograph kann aber selbst am ungeätzten Schliff erkennen, ob er ein mit Erfolg ge-glühtes Gußstück vor sich hat oder nicht, denn dann treten die Temperkohleknotchen zahlreich auf und geben den Graphitblättchen das Aussehen von feinen Perlenschnüren, die selbst bei nur 35facher Vergrößerung deutlich sichtbar sind. Aus Gründen der Raumersparnis können hier nur vier Bilder der Versuchsreihe II wiedergegeben werden (Abb. 3 bis 6).

Das Kurvenblatt Abb. 2 enthält die Temperaturen als Abszisse und den Gesamt-Kohlenstoff, den Graphit, den geb. Kohlenstoff und die Härte als Ordinaten je für 24-, 6- und 3stündiges Glühen.

Es geht daraus hervor, daß bei 24stündigem Glühen (Versuchsergebnisse als Kreise eingezeichnet) der Zerfall bei 500° beginnt, dann mit steigender

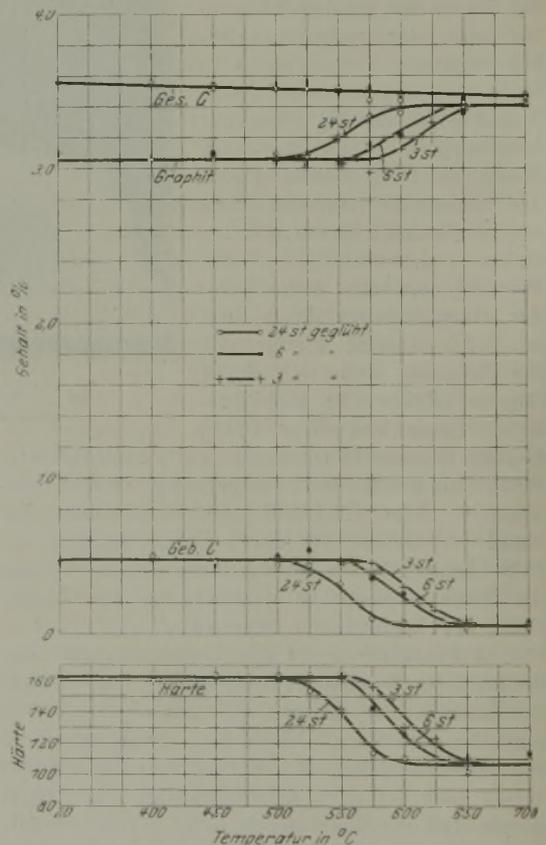


Abbildung 2. Glühversuche mit Gußeisen.

Temperatur in fortschreitendem Maße stattfindet und bei 600° praktisch vollkommen ist. Bei 6stündigem Glühen (Versuchsergebnisse als Punkte eingezeichnet) beginnt er erst bei 550° und ist bei 650° vollkommen. Bei 3stündigem Glühen liegt der Beginn des Zerfalls bei 575° (Versuchsergebnisse als Kreuze eingezeichnet) und das Ende bei 650°.

Diese Ergebnisse überraschen dadurch, daß die kritische Temperatur viel niedriger liegt, als im allgemeinen wohl angenommen wird. Beim Tempern z. B. ist eine Temperatur von mindestens  $870^{\circ}$  (als tiefgegriffene untere Grenze) notwendig, um die Abcheidung von Temperkohle einzuleiten. Das liegt

beobachten und in Abb. 7 besonders deutlich ausgeprägt.

Für die Praxis ergibt sich demnach aus den Versuchen folgendes:

Um ein Gußstück von etwa 15 mm Wandstärke von 165 auf z. B. 130 Härteeinheiten herunterzu-

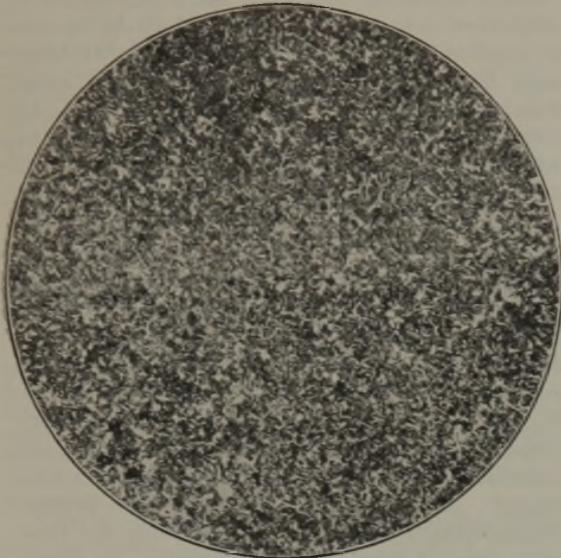


Abbildung 3. Probe Nr. 7. 6 Stunden bei  $550^{\circ}$  ge-  
glüht. 3,50% Ges.-C, 3,04% Graphit, 0,46% geb. C,  
H = 164.



Abbildung 4. Probe Nr. 16. 6 Stunden bei  $575^{\circ}$  ge-  
glüht. 3,52% Ges.-C, 3,16% Graphit, 0,36% geb. C,  
H = 142.

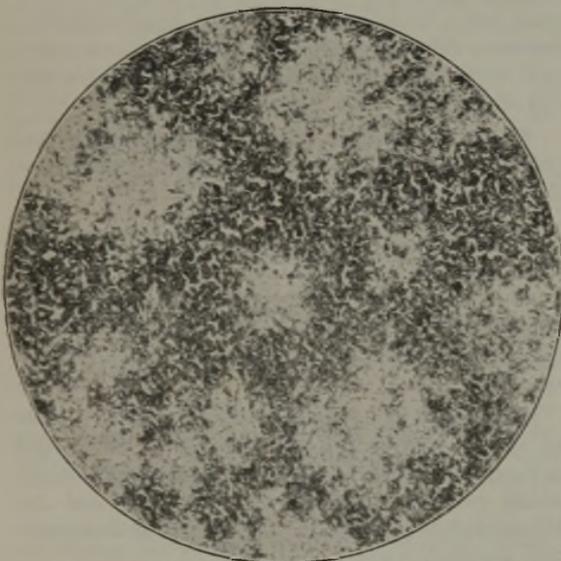


Abbildung 5. Probe Nr. 9. 6 Stunden bei  $600^{\circ}$  ge-  
glüht. 3,48% Ges.-C. 3,22% Graphit, 0,26% geb. C,  
H = 133.

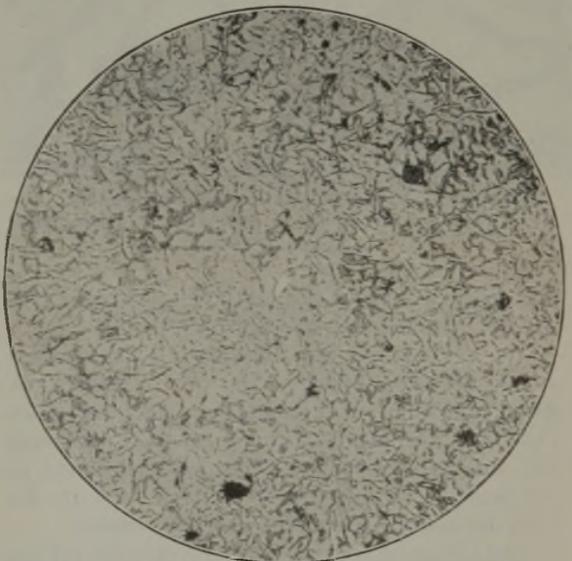


Abbildung 6. Probe Nr. 11. 6 Stunden bei  $650^{\circ}$  ge-  
glüht. 3,44% Ges.-C. 3,36% Graphit, 0,08% geb. C,  
H = 112.

daran, daß der Temperrohguß den gesamten Kohlenstoff als Karbid enthält ohne eine Spur von freiem Kohlenstoff, während beim Grauguß der reichlich darin enthaltene Graphit eine Keimwirkung auf die Temperkohle ausübt. Die Temperkohle scheidet sich als kleine Knötchen aus, die sich zum größten Teil wie Perlenschnüre an die Graphitblättchen anlagern. Diese Anordnung der Temperkohle ist in fast allen Schlibbildern der geglühten, ferritischen Proben zu

glühen, hat man nach der Härtekurve (Abb. 2) entweder 24 st bei etwa  $560^{\circ}$ , oder 6 st bei etwa  $590^{\circ}$ , oder 3 st bei etwa  $620^{\circ}$  zu glühen. Es müßte sich auf diese Weise jede gewünschte Härte einstellen lassen, und es könnten hierzu auch noch andere beliebige Glühzeiten bestimmt werden. Im Betriebe aber wird eine solch genaue Einstellung der Temperatur der Glühöfen wohl selten zu erreichen sein. Es ist indessen für die Praxis von großem Wert zu

wissen, daß man, um dieselbe Härte zu erreichen, bei einer 24stündigen Glühdauer zwar mit einer etwa 30° tiefer liegenden Temperatur auskommt als bei einer 6stündigen Glühdauer. Der Vorteil der um 30° niedrigeren Temperatur steht aber nicht in dem Verhältnis zu dem Mehraufwand an Zeit und Brennstoff, der bei einer 24stündigen Glühdauer eintritt an Stelle einer 6stündigen. Man wird deshalb die um wenig höhere Temperatur wählen und nicht über ein 6stündiges Glühen hinausgehen.

Die Versuche beweisen, daß man sogar mit einer 3stündigen Glühdauer auskommt. Mit 675° geht man sicher, daß vollkommener Zerfall stattfindet, doch soll nochmals ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß dies nur für Gußstücke mit weniger als 15 mm Wandstärke gilt. Dickere Stücke erfordern eine längere Glühzeit.

Ferner ist aus den Versuchen zu entnehmen, daß es zwecklos ist, bei 24stündiger Glühzeit über 600°, bei 6- und 3stündiger Glühzeit über 670° hinaus-



Abbildung 7. Probe 6 Stunden bei 700° geglüht. Die Temperkohle größtenteils am Rande der Graphitblätter abgeschieden.

zugehen, oder umgekehrt mit 600° mehr als 24 st, mit 675° mehr als 3 st lang zu glühen.

Es ergibt sich weiter, daß der Gesamt-Kohlenstoffgehalt die Neigung hat, mit zunehmender Temperatur um eine Kleinigkeit stetig zu fallen (Abb. 2). Dies deutet auf eine leichte Entkohlung hin, die eintrat, weil die Versuchsstücke nicht in ein Schutzmittel eingepackt, sondern frei in der Luft des geschlossenen Ofens geglüht wurden.

Der Gehalt an geb. Kohlenstoff sinkt auch bei den am längsten und bei der höchsten Temperatur geglühten Proben nicht unter 0,04%, obgleich in den Schlifflinien kein freies Perlit mehr nachzuweisen ist. Dieser geb. Kohlenstoff ist wohl in den beim Glühen unverändert gebliebenen Phosphidkristallen enthalten, welche ja teils als binäres Eutektikum Mischkristalle-Eisenphosphid, teils als ternäres Eutektikum Mischkristalle-Eisenphosphid-Zementit, stets gewisse Mengen an geb. Kohlenstoff einschließen.

Die Versuche ergeben ferner, daß der freie Perlit (im Gegensatz zu dem an das Phosphid-eutektikum gebundenen Perlit) vollständig ver-

schwindet und das vollkommen stabile System Eisen-Graphit vorliegt. Nach dem Schaubild verläuft der Kurvenast der Abscheidung von Temperkohle im stabilen System vom Punkte 1,3% C und 1152° steil nach links unten in der Richtung auf etwa 0,7% C. Das will heißen, daß sich auch im stabilen System auf alle Fälle zuerst Mischkristalle abscheiden mit steigenden Kohlenstoffgehalten bis zu maximal 1,3% C. Durch außerordentlich langsame Abkühlung oder durch langes Glühen unter dem besagten Kurvenast ist es jedoch möglich — so zeigt das Schaubild — unter Umständen die Abscheidung von Temperkohle so weit zu treiben, daß der Rest an geb. Kohlenstoff auf etwa 0,7% sinkt. Im vorliegenden Fall geht jedoch der Zerfall so weit, daß gar kein freier geb. Kohlenstoff mehr zurückbleibt, d. h. daß auch die bei der Erstarrung zuerst abgeschiedenen Mischkristalle völlig in Eisen und Graphit zerfallen. Wenn es nun auch nicht gestattet ist, die Ergebnisse dieser Versuche auf das Eisen-Kohlenstoff-Schaubild unmittelbar zu übertragen, da dem der Gehalt an Si, Mn, P und S im Wege steht, so liegt doch der Gedanke nahe, ob nicht ein Eisen, mit einem ähnlich hohen Kohlenstoff- und Graphitgehalt wie das vorliegende, das aber sonst keine weiteren Fremdkörper enthält, infolge der Keimwirkung des Graphits durch Glühen nicht auch restlos in Ferrit und Graphit überzuführen wäre. Der Kurvenast ab 1,3% C und 1152° müßte alsdann bis zum reinen Eisen durchgezogen werden, wie es auch schon Ruer<sup>1)</sup> getan hat. Allerdings bestünde die Einschränkung, daß der vollkommen stabile Zustand Fe-C nur dann zu erreichen ist, wenn genügend Keime in Form von Graphitblättchen vorhanden sind.

Weitere Versuche in dieser Richtung wären von großem Wert für die restlose Aufklärung des Eisen-Kohlenstoff-Schaubildes.

#### Zusammenfassung.

Es wird das Zustandekommen des Härtegrades von Gußeisen erklärt und die Ursache zum Weicherwerden des Gusses durch nachträgliches Glühen besprochen.

Dann wird die Veranlassung zu den Versuchen an zwei Beispielen gezeigt, bei welchen der Zerfall in Ferrit und Temperkohle teilweise, und zwar örtlich streng getrennt, stattgefunden hatte, was auf die Eigenschaften eines guten Gußstückes außerordentlich schädlich wirkt.

Die Glühversuche ergaben alsdann, daß der Zerfall perlitischen Graugusses in Ferrit und Temperkohle mit 24stündiger Glühdauer bei 500°, mit 6stündiger bei 550°, mit 3stündiger bei 575° beginnt und mit 24stündiger Glühdauer bei 600°, mit 3- und 6stündiger bei 650° vollkommen ist.

Diese Ergebnisse werden im letzten Abschnitt praktisch und theoretisch verwertet.

<sup>1)</sup> Metallographie in elementarer Darstellung, S. 214 und 219.

## Umschau.

### Glocken aus Siemens-Martin-Stahlguß.

Fast schien es, als ob mit der Beschlagnahme und dem Einschmelzen der bronzenen Kirchenglocken in den Kriegsjahren auch die Wertschätzung dieser mittelalterlichen — modern gesprochen — „Signalapparate“ langsam verbleichen werde; die rege Nachfrage beweist allerdings die Teilnahme der Öffentlichkeit, aber anders sprechen die Finanzverwalter der Gemeindeämter vor ihren leeren Kassen. Dieser Umstand war es, der die Industriekreise auf den Gedanken brachte, anstatt der teureren Glockenspeise und des immerhin noch zu kostspieligen Tiegelstahles S.-M.-Stahlguß als Glockenwerkstoff zu benutzen. Diesen Gedanken fördert noch ein weiterer wirtschaftlicher Vorteil des Stahlgusses, wie sich aus folgender Zusammenstellung schließen läßt:

Eine Glocke (ohne Zubehör) von 890 mm unterem  $\phi$  aus Tiegelstahl hat den Ton  $c_2$  und wiegt 300 kg, von 883 mm unterem  $\phi$  aus Glockenspeise hat den Ton  $a_1$  und wiegt 435 kg, von 884 mm unterem  $\phi$  aus Stahlguß hat den Ton  $g_1$  und wiegt 330 kg.

Aus diesen Angaben ist ersichtlich, daß sich — mit Rücksicht auf die akustische Wirkung — S.-M.-Stahlguß der Glockenspeise viel mehr nähert als Tiegelstahl. Dadurch käme dann eigentlich nur der Preisunterschied zwischen Bronze und Stahlguß in Betracht, obschon gegenwärtig von rein musikalischem Standpunkt eine etwas bessere Tonreinheit der Tiegelstahlglocke zugestanden werden muß.

Für die Wahl der Stahlzusammensetzung war außer den spezifischen Klangeigenschaften eines jeden Werkstoffes noch eine schon lang bekannte Erkenntnis unserer diesbezüglichen Erfahrung von Wichtigkeit: Neue Glocken haben nämlich einen harten und schroffen Ton, während alte — falls natürlich auch der übrige Bau einwandfrei ist — sich durch ein langdauerndes, weiches und volles „Ausklängen“ auszeichnen. Um das letztere zu erreichen und gleichzeitig die möglichen metallographischen Veränderungen des Stahles zu verhindern, wählte man für die Erzeugung ein perlitisches bzw. ferritisches Gefüge. Versuche mit Glocken von 624 mm unterem  $\phi$  ( $cis_2$ ) und 116 kg Gewicht ergaben als günstigste Zusammensetzung: 0,25 bis 0,35% C, 0,60 bis 0,80% Mn, 0,40% Si.

Der Kohlenstoffgehalt hatte natürlich bei den geringen Schwankungen innerhalb Zehntel oder höchstens 1% auf die Tonhöhe keinen feststellbaren Einfluß. Nur die Reinheit des Tones weist ziemlich bemerkbare Unterschiede auf.

Bezüglich der Herstellung selbst kann zunächst mitgeteilt werden, daß sie eine sehr sorgfältige Formarbeit verlangt. Dies gilt besonders für unbearbeitete Glocken, die aber nicht zu empfehlen sind, da solche Glocken nie den akustischen Anforderungen genügen können. Um dem wichtigen Schlagring für das spätere Läuten einen einheitlichen Werkstoff, ohne Lunker oder Gasblasen, zu geben, werden Aufgüsse an ihm angebracht und die Glocken mit dem Hohlraum nach oben gegossen. Dabei verwende man für das Formen bis zu etwa 500 mm  $\phi$  Modelle! Verzierungen sind leicht anzubringen, sind aber nach den gegenwärtigen Erfahrungen möglichst zu vermeiden, da sie nicht nur das richtige Gießen erschweren, sondern auch den zur Schlagringkante parallelen Schwingungen unvorteilhafte Werkstoffanhäufungen bieten. Nach Vollendung der Form wird diese in der üblichen Weise getrocknet. Soll die Glocke unbearbeitet bleiben, so wird die Form nach dem Verlassen der Trockenkammer nochmals mit einer besonders vorsichtig hergestellten dünnen Masse bestrichen und abermals getrocknet. Dieser zweite Anstrich hat den Zweck, die Glocken nach ihrer Fertigstellung und Aufhängung auf dem Turm den Witte-rungseinflüssen gegenüber unempfindlich zu machen. — Der übliche und genauere Weg ist aber der, daß man die Glocke wie jeden anderen Abguß behandelt, besonders langsam abkühlt und nachher die Glocke auf

Maß genau abdreht. Dieses Abdrehen geschehe immer unter Aufsicht des Konstrukteurs. Dann erst wird die Glocke gegen Rost gesichert, welches Verfahren aus leicht begreiflichen Gründen nicht mitgeteilt werden kann.

Die bisher gemachten Erfahrungen mit diesen Glocken beweisen, daß der Stahlguß auch als Glockenwerkstoff sich gut verwenden läßt, wobei die geldlichen und teilweise auch akustischen Vorteile insbesondere den verarmten Gemeinden — und das werden wohl die meisten sein — gewiß zugute kämen.

Jng. J. Hruška in Píbram.

### Einfache Kernbüchsen für T-Rohrabzweige.

Zur raschen Herstellung der Kernbüchsen für einen Satz T-Rohrabzweige von 300 bis 600 mm  $\phi$  läßt sich folgendes ebenso einfache wie brauchbare Verfahren anwenden. Unter Verzicht auf Ausarbeitung der Büchsen aus vollem Holze stellt man Rahmenmodelle her und kleidet sie faßdaubenartig aus, so daß sich schließlich die vollständige Form des Kernes ergibt. Abb. 1<sup>1)</sup> zeigt die Anordnung des Rahmenmodelles in einem Grundriß, Abb. 2 in einer Seitenansicht. Die grundlegende Ausrichtung des Rahmenmodelles wird auf der Bodenleiste C bewirkt, die gewissermaßen sein Rückgrat bildet. Die Stützen A bestehen aus drei zusammengeführten Teilen, sie bieten so größere Sicherheit gegen

Abbildung 1. Blick auf das Rahmenmodell vor Anbringung der Dauben.

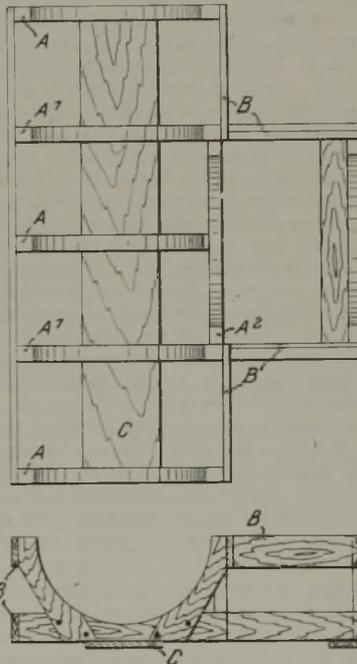


Abbildung 2. Seitenansicht des Modells, Abb. 1.

Verzierungen, als wenn sie aus einem Stücke Holz geschnitten worden wären, und ergeben zudem ein festeres, den verschiedenen Beanspruchungen während des Betriebes widerstandsfähigeres Modell. Das untere Längsholz der Stützen  $A_1$  wird um das Maß des Abzweigstutzens verlängert, so daß es mit dessen Stützen  $A_2$  durch Schrauben und Verleimung fest verbunden werden kann. Zur Versteifung des ganzen Rahmenmodelles tragen dann die Seitenleisten B wesentlich bei, sie sichern insbesondere während des Annagelns der dem Modelle die Endform gebenden Dauben (Abb. 3) die richtige gegenseitige Lage sämtlicher Stützen. Die schmalen Dauben werden auf der Bandsäge mit höchstens 25 mm Stärke zurecht geschnitten,

<sup>1)</sup> Nach Foundry 1922, 1. April, S. 292.

so daß ihre zusammenstoßenden Innenflächen mit genügender Genauigkeit die Kreisform des Kernquerschnittes ergeben. Sie bedürfen nach dem Annageln und Verleimen nur einer leichten Nachbehandlung mit einem runden Grundhobel und mit grobem Sandpapier. Nach Fertigstellung der Innenfläche der Wand des Hauptrohres reißt man die Schnittlinie des Abzweiges vor,



Abbildung 3. Schnitt durch das fertige Modell.

schneidet die festsitzenden Dauben danach aus und bringt die in entsprechenden Längen zuzuschneidenden Dauben des Abzweiges in gleicher Weise wie die Dauben des Hauptrohres an. Schließlich schraubt man die jeweils benötigten Anschlußteile — Muffen- oder Flanschstücke — an die Enden der Kernbüchse, lackiert die Modellflächen mehrmals und gibt den Außen-seiten einen leichten Anstrich.

#### Ausbildung erwachsener Arbeiter zu Formern.

Man unterscheidet auf amerikanischen Werken „open shops“ und „closed shops“. In den ersteren werden freie, d. h. keiner Gewerkschaft angehörende Arbeiter, in den letzteren ausschließlich einer Gewerkschaft angehörige Leute beschäftigt. Die handwerksmäßig ausgebildeten Arbeiter gehören zu allergrößten Teile Gewerkschaften an, die ihnen nebst manchem anderen Zwange insbesondere Vorschriften betreffs nicht zu überschreitender Höchstleistungsleistungen machen. Sobald in einem Betriebe die Gewerkschaft die Oberhand gewonnen hat, werden auch die ihr nicht angehörenden Leute gezwungen, sich ihr anzuschließen und unterzuordnen, was meist dazu führt, die Wettbewerbsfähigkeit eines Betriebes sehr rasch zu vermindern, nicht allzu selten sogar überhaupt zu unterbinden. Aus diesem Grunde sind zahlreiche Unternehmer gezwungen, zur Eröffnung von „open shops“ überzugehen. Einem solchen Unternehmen erwächst zunächst die Aufgabe, ungeschulte Leute zu brauchbaren Formern auszubilden, und dann die oft noch schwierigere Aufgabe, die neu ausgebildete Mannschaft dauernd in guter Arbeitswilligkeit zu erhalten. Ueber die Mittel und Wege, das zu erreichen, berichtet Paul R. Ramp, ein bekannter amerikanischer Gießereileiter, recht bemerkenswerte Einzelheiten<sup>1)</sup>.

Es gelingt im allgemeinen, geeignete Leute in etwa 30 Tagen soweit zu bringen, daß sie ihre Arbeit ebenso gut verrichten, wie 90% der heutigen Formern, vorausgesetzt, daß ihr Arbeitsstück ständig von ein und derselben Art ist. Auf die Eignung des Lernenden für seine Aufgabe kommt außerordentlich viel an, und es muß stets eine größere Menge von Leuten eingestellt und wieder entlassen werden, bis die genügende Zahl brauchbarer Kräfte gewonnen ist. Hat man aber einmal seine Leute ausgebildet, so ist der Wechsel wesentlich geringer als in einem Betriebe, der nur mit handwerksmäßig ausgebildeten, einer Gewerkschaft angehörigen Leuten arbeitet. Ein Grund hierfür liegt in der durchaus gerechtfertigten Befürchtung jedes Neuausgebildeten, er könnte in einer anderen Arbeitsstelle Arbeit zugewiesen bekommen, der er nicht gewachsen ist. Ein weiterer Grund liegt in der Tatsache, daß die neugelernten, unter der steten Leitung auserlesener tüchtiger Vorarbeiter stehenden Formern im „open shop“ mehr verdienen als die Formern in einem unter gewerkschaft-

licher Botmäßigkeit stehenden Betriebe. Sie sind nicht an allzu knapp begrenzte Höchstleistungen gebunden, so daß das Ausbringen offener Betriebe ein beträchtlich größeres ist und sie dadurch in der Lage sind, höhere Löhne zu zahlen. An dem Grundsatz, höhere Löhne als die geschlossenen Betriebe zu zahlen, wird durchwegs festgehalten, dies ist überhaupt die unerläßlichste Grundbedingung für die dauernde befriedigende Inganghaltung offener Betriebe. Nicht auf Lohnersparnisse, sondern auf Steigerung der Erzeugungsmenge muß es ankommen. Unter Wahrung dieses Grundsatzes ist es unter anderen einer Gießerei mit 800 Angestellten gelungen, ihre ganze, recht mannigfache Erzeugung beträchtlich vollkommener herzustellen, als es wettbewerbende Betriebe mit von Jugend an geschulten Formern zu erreichen vermochten.

Ein offener Betrieb ist niemals seines Daseins sicher, solange er mit altangelernten Formern untermischt ist. Man ist dann stets in Gefahr, eines Morgens seine sämtlichen Leute in Hörigkeit der Gewerkschaft zu sehen. Von dem Augenblicke an beginnen regelmäßig Unstimmigkeiten einzusetzen, die Arbeitsleistung läßt nach, und es beginnt der Belegschaft und dem Werke schlechter zu gehen. Der offene Betrieb muß bei seinen Leuten Vertrauen zur Werksleitung erwecken. Bei richtiger Behandlung merken die Leute sehr bald, daß sie bessere Arbeitsbedingungen und Verdienstgelegenheit haben als jemals zuvor. Anstatt durch irgendeinen Ausschuß dazu gedrängt zu werden, den Unternehmer bei jeder möglichen und unmöglichen Gelegenheit zu schädigen, werden sie durch geschickte Vorarbeiter angeregt, im Arbeitgeber nicht nur keinen Feind, sondern einen guten Freund zu erblicken, mit dem sie mannigfache gemeinsame Interessen verbinden.

Sehr viel hängt davon ab, wie ein neu aufgenommener Mann von der ersten Stunde seines Eintrittes in den Betrieb an behandelt und angeleitet wird. Nicht allzu selten kommt ein Tagelöhner, der mit einem Formern lange Zeit am selben Stücke arbeitete, dazu, sich die Fertigkeit zur selbständigen Herstellung dieses Stückes allmählich zu erwerben. Das erfordert aber recht erhebliche Zeit. Um eine Werkstatt in der aus wirtschaftlichen Gründen bedingten verhältnismäßig kurzen Zeit mit neuangelernten Leuten zu füllen, ist ein großes Maß von Geschicklichkeit und Sorgfalt aufzuwenden. Andererseits ist aber überraschend, in welcher kurzer Zeit ein befähigter Vorarbeiter eine große Zahl von Leuten anzulernen vermag. Zu dem Zwecke muß er unbedingt folgerichtig und planmäßig zu Werke gehen, was ungefähr in folgender Weise geschehen kann:

Man stellt sich neben den neuen Mann, an der ihm für seine fernere Arbeit zugeordneten Stelle, sagt ihm, man wolle nun ausschließlich für ihn eine Form herstellen, wie er sie künftighin selbst zu machen haben werde, er möge genau acht geben, da erwartet werde, er sei imstande, das Gesehene zu wiederholen und so ohne weiteres das erste gute Stück zu liefern. Dieses erste Stück werde er ohne Aufsicht durchaus selbständig zu machen haben.

Man lenkt nun seine Aufmerksamkeit der Reihe nach auf die einzelnen Handgriffe; auf das Einsieben des Modellsandes; auf die Art des Festdrückens dieses Sandes rings um das Modell, unter gleichzeitiger Erläuterung des Zweckes dieses Vorgehens; auf das Füllen des Kastens mit Formsand, wobei man wie auch bei allen anderen Einzelheiten jeden unnötigen Handgriff vermeiden wird; auf das Stampfen längs der Formkastenwände und auf die Festigung der Teilungsobfläche, wobei auf die Wichtigkeit einer sauberen, glatten Teilungsfläche unter entsprechender Begründung zu verweisen ist. Man zeigt ihm, wie ein zu hartes Stampfen an hochliegenden Modellteilen vermieden wird, und macht aufmerksam, warum das so sein muß. Dann hat man die Aufbringung einer losen Sandschicht am Rücken des fertig gestampften Unterteiles sowie das Aufreiben eines Bodenbrettes und das Wenden des Unterteiles zu zeigen und zu erläutern. Man lasse dabei keine Einzelheit außer acht, es muß dem Manne die

<sup>1)</sup> Iron Age 1921, 1. Dez., S. 1395/8.

Stellung der Hände und der einzelnen Finger beim Zusammenhalten von Bodenbrett, Kasten und Stampfboden genau gezeigt und er zugleich aufmerksam gemacht werden, welche Folgen jede Außerachtlassung der Unterweisung haben werde. Es muß ihm bei etwas größeren Formen gezeigt werden, wie die einzelnen Kasten- teile zu verklammern und zu verkeilen sind, wie und warum man ein loses Sandbett zum Wenden größerer Kasten benutzt. Dann folgt die Ausführung der Teilungsfläche, wobei insbesondere das Niederschneiden auf etwa unterhalb der ebenen Teilungsfläche liegende Modellvorsprünge zu erläutern ist. Um diesen Vorgang recht sinnfällig klar zu machen, wird es sich in manchen Fällen empfehlen, eine ebene Teilungsfläche ohne solches Niederschneiden auszuführen, und im Anschlusse daran das Modell aus dem Sande zu ziehen, wobei natürlich ein Teil der Form beschädigt wird. Es ist lehrreicher, das schon bei Ausführung der Teilungsebene zu zeigen, als später, wenn das Modell im ordnungsmäßigen Wege aus dem Sande zu bringen ist.

Nach dieser Absehwefung wird das Modell wieder in die Form gedrückt, der Schaden ausgebessert, richtiges Niederschneiden bewirkt, die Teilungsfläche poliert, Streusand aufgesiebt oder aufgestreut, bzw. aufgeschleudert und dem Lernenden die Schädlichkeit von zu viel oder zu wenig Streusand erläutert. Im Anschlusse daran drückt man das Trichtermodell lose in den Sand und sagt dem Manne, warum es gerade an die eine und nicht an eine andere Stelle gesetzt wird. Nach dem Aufbringen des Oberteilmodeselles wird Modellsand aufgesiebt, das Trichtermodell durch Festdrücken von Modellsand ringsum in gerader Stellung gesichert und der Zweck seines vorsichtigen Einpackens klar gemacht. Wenn dann Sandhaken einzulegen sind, ist bei jedem einzelnen derselben eine genaue Erklärung zu geben, warum er gerade an der betreffenden Stelle zu verwenden ist, warum man ihn nur so oder so in den Sand bettet, warum der eine Haken am Kasten- bzw. Schorenrande eine Unterstützung finden muß, warum das beim anderen nicht der Fall zu sein braucht usw. Danach füllt man den Kasten mit Sand und stampft ihn voll. Hierbei ist auf den verschiedenen Zweck und die verschiedene Wirkung des Spitz- und des Flachstumpfers aufmerksam zu machen. Es folgt das Abstreichen der Kastenrückseite, das Ausheben des Einlauf- und eines etwaigen Steigermodelles und das Ausdrehen der notwendigen Trichter nach dem Ausziehen der entsprechenden Modelle. Danach ist die Handhabung des Luftspießes zu lehren und dem Verständnis des Mannes entsprechend zu erläutern.

Nun zeige man, wie das Oberteil anzufassen ist, um sauber abgehoben zu werden, wie man es absetzt, wie man die unteren Einguftrichteröffnungen ausbläst und wie das Oberteil im übrigen fertig zu machen ist. Danach ist die Handhabung des Handfegers beim Abkehren des Streusandes und sonstiger Sandreste zu erläutern und schließlich mit besonderer Sorgfalt das Ausheben des Modelles zu zeigen. Die richtige Befeuchtung der Modellränder, die Folgen von zu starker und von zu geringer Befeuchtung sind ebenso eingehend klar zu legen wie das Losklopfen des Modelles, wobei wiederum auf die Schäden eines zu Viel oder zu Wenig eingehend verwiesen werden muß. Dann ist zu zeigen, wie das Aushebeisen am Modell zu befestigen ist — falls dies nicht schon in Verbindung mit der Losklopfunterweisung geschehen konnte — und wie man zum richtigen „Gefühl“ beim Ausheben des Modelles gelangt. Dieses „Gefühl“ ist durchaus nicht Sache besonderer Übung oder Erfahrung, es läßt sich einem dazu befähigten Manne schon nach zwei- bis dreimaligem Versuche beibringen. Hierbei spielt die Befähigung tatsächlich eine große Rolle. Geradeso wie viele Former es niemals fertig bringen, ein feines Stirnradmodell richtig aus dem Sande zu ziehen, gibt es genug Leute, die es niemals fertig bringen werden, selbst ganz einfache Modelle ohne Gefährdung der Form auszuziehen. Solche Leute sind natürlich nicht geeignet, zu Formern ausgebildet zu werden.

Anschließend an das Ausziehen des Modelles wird das Anschneiden des Eingusses gezeigt — sofern das nicht schon vor dem Ausheben des Modelles zu geschehen hatte — und das Schwärzen der Form mit dem Staubbeutel vorgeführt. Beim Anschneiden der Eingüsse wird man gut tun, nachdrücklichst auf deren Wichtigkeit sowohl bezüglich ihrer Abmessungen, wie ihrer Form und ihrer sonstigen Beschaffenheit nach — nicht zu locker und nicht zu fest — hinzuweisen. Man mache den Lernenden unter entsprechender Begründung aufmerksam, daß der Einguß der wichtigste Teil der Form ist. Zum Schlusse wird das Oberteil auf das Unterteil gebracht und der Mann aufgefordert, den gesamten Arbeitsgang zu wiederholen. So oft er, was bei der überwiegenden Zahl der Anzulernenden ganz unvermeidlich ist, einen Fehlgriff macht, ruft man ihm ein Halt zu, ohne ihm aber zu sagen, was er unterlassen oder falsch gemacht hat. Erst, wenn er seinen Fehlgriff selbst entdeckt hat, wird ihm gestattet, fortzufahren. Es dauert freilich manchenmal einige Zeit, bis er sich des Fehlers bewußt wird, dafür vergißt er ihn aber auch nicht wieder. Man erinnere den Mann, daß es ja sein erster Versuch sei, und daß er eine Menge von Einzelheiten gezeigt bekommen habe, die er sich zu merken habe, und daß man sich der Schwierigkeit der ihm auferlegten Arbeit wohl bewußt sei. Alle anderen im Werke Beschäftigten seien aber denselben Weg gegangen und hätten das Ziel erreicht. Nach Fertigstellung der ersten von ihm selbst hergestellten Form verläßt man den Mann mit dem Bemerkung, man werde nach einer Stunde wiederkommen und sehen, was er inzwischen ausgerichtet hat. Während dieser einen, anderen Anwärtern zu widmenden Stunde wird der erste manchen Mißgriff machen und selbst wieder ausbessern. Wenn er befähigt ist, ein brauchbarer Former zu werden, so muß seine Arbeit am Ende dieser Stunde wesentliche Fortschritte gegenüber seiner Leistung am Beginn der Stunde zeigen. Man kann freilich nicht einen Menschen in einer Stunde zum Former anlernen, man kann aber auf Grund des beschriebenen Lehrganges in einer Stunde wissen, ob einer überhaupt dazu geeignet ist oder nicht. Es ist schon vorgekommen, daß ein Meister sich ein halbes Jahr hindurch mit einem ungeeigneten Manne abgeplagt hat. Das ist verfehlt. Hat man dem Anwärter alles gewissenhaft gezeigt und macht er trotzdem nicht von Stunde zu Stunde ersichtliche Fortschritte, so ist er nicht brauchbar. Sich mit ihm weiter abzugeben ist nur eine Zeit- und Geldverschwendung.

Handelt es sich darum, Maschinenformer anzulernen, so verringern sich die zu lehrenden Einzelheiten ganz beträchtlich, im großen und ganzen bleibt das Verfahren jedoch dasselbe. Man kommt mit Hilfe desselben dazu, befähigte Leute viel rascher auszubilden und zu gutem Verdienst zu bringen, als dies nach den bisher gebräuchlichen Verfahren der Fall war, und man kann unbrauchbare Arbeiter, die man bisher ihnen selbst zum Verdrusse und dem Werke zum Schaden oft wochenlang mitschleppte, schon nach dem ersten Probetage ausscheiden.

Sehr gut hat sich das Verfahren bewährt, die Arbeit zu teilen und einen Mann das Unterteil, einen zweiten das Oberteil machen zu lassen und einen dritten im Einlegen der Kerne zu unterweisen. Man kommt dabei rascher zur Beurteilung der Anwärter und erleichtert sich selbst recht beträchtlich den Unterricht.

Von größter Wichtigkeit ist für jeden offenen Betrieb weitestgehende Vereinfachung der Arbeit. Eine überraschend große Zahl schwieriger Stücke läßt sich vereinfachen, wenn Gießmeister und Modelltischler rechtzeitig die Köpfe zusammenstecken. Wie viele Abziehstücke bedingende Nebenteile lassen sich durch Anordnung von Kernmarken und Verwendung von Kernen in einfacher Weise herstellen, die bei alter kunstgerechter Formerei viel geschickte Arbeit bedingt. Man kann auch recht oft Sondereingüsse mit dem Modelle vereinigen, so daß es dem Former erspart bleibt, sie bei jeder Form aufs neue auszuschneiden. Die

Hauptsache bleibt aber, daß beide, der Gießmeister und der Modelltischler ihre Leute bis in die letzte Einzelheit selbst einführen und die erste Ausführung genau überwachen.

Es wird ausschließlich nach Stücklöhnen gearbeitet. Die Festsetzung der Stücklöhne sollte aber niemals auf Grund von Verhandlungen mit den Formern erfolgen. Solche Verhandlungen führen stets zu Zwistigkeiten. Man setze von vorneherein Löhne fest, die der Mannschaft bei tüchtiger Arbeit ein gutes Einkommen gewährleisten. Hat man sich einmal zugunsten des Formers geirrt, so belasse man dem Manne unter allen Umständen seinen Vorteil. Hat man aber einen zu niedrigen Lohn festgesetzt, so trachte man erst die Arbeit für ihn zu vereinfachen, sei es auch auf Kosten von Ausgaben für Kerne. Geht aber auch das nicht an, so erhöhe man den ursprünglichen Preis, noch ehe der Mann genötigt ist, selbst darum vorstellig zu werden.

Sehr bemerkenswert ist die Entwicklung der Gemütsverfassung der in offenen Betrieben herangezogenen Leute. Fast alle entwickeln sich in ähnlicher Weise. Viele gelangen sehr rasch zu wirklichem Vertrauen der Betriebsleitung gegenüber. Die ausgewählten Leute sind wohl im allgemeinen ernste, arbeitswillige Männer, voll des ehrlichsten Bestrebens, das Handwerk zu erlernen. Sie bringen den Unterweisungen gewissenhafteste Aufmerksamkeit entgegen und sind über ihre Mängel und Fehler selbst höchst unzufrieden. In diesem Zustande bedürfen sie der Ermutigung und größter Geduld mit den noch vorhandenen Mängeln. Sind sie aber soweit, regelmäßig gute Arbeit zu leisten, so beginnen die meisten äußerst selbstbewußt zu werden und zu entdecken, daß man ihnen nicht genügende Wertschätzung entgegenbringe. In diesem Zustande sind sie auch den Arbeitsgenossen gefährlich. Jetzt sind sie zu mindest ebenso der Hilfe ihrer Vorgesetzten bedürftig wie am Beginne ihrer Lehrzeit. Man muß sich ihrer eifrig annehmen, will man sie nicht verlieren. Man nehme einen solchen Mann unter vier Augen vor und mache ihm klar, daß er nicht die Bedeutung für das Werk habe, die er sich augenblicklich einbildet, und daß man keinesfalls auf ihn angewiesen sei. Um ihm aber die Möglichkeit weiteren Vorankommens zu geben, bietet man ihm eine neue Aufgabe an, bei der er beträchtlich mehr lernen und dementsprechend mehr verdienen kann. Geht er dann an diese neue Arbeit, so pflegt sich seine Gemütsverfassung zusehends zu bessern und er wird schließlich zu einer treuen Stütze, mit der keine weiteren Schwierigkeiten zu gewärtigen sind.

Man vergesse nie, daß die regsamsten und unternehmendsten Leute die besten Kräfte für das Unternehmen sind. Sie durch richtige Behandlung zu gewinnen und sie sich dauernd zu erhalten, bildet eine der vornehmsten Aufgaben der Betriebsleitung.

*Carl Irresberger.*

#### Von unseren Hochschulen.

Privatdozent Dr.-Ing. L. C. Glaser, Würzburg, Ziegelastr. 3, wird in Würzburg in der Zeit vom 9. bis 14. Oktober d. J. einen Ferienkurs für Gießereifachleute von etwa 24 Vorlesungs- und 24 Übungsstunden veranstalten. An Unterrichtsgegenständen sind vorgesehen: Der Schmelzbetrieb auf wissenschaftlicher Grundlage, Röntgenstrahlen und Werkstoffuntersuchung, Pyrometrie, Einführung in die Metallographie, praktische Übungen im Laboratorium einschließlich Schmelzversuchen.

An der Technischen Hochschule in Breslau wird mit Beginn des Wintersemesters nach langer Unterbrechung wieder eine wöchentlich einstündige Vorlesung über Gießereikunde von Professor Diepschlag gehalten. In den Übungen ist Gelegenheit geboten, das Gebiet konstruktiv zu bearbeiten und wärmetechnische Berechnungen durchzuführen, während durch die neuen Einrichtungen in der Schmelzhalle metallographische Untersuchungen und Schmelzungen vorgenommen werden können. Nach der neuen Prüfungsordnung haben die Gießereifachleute die Möglichkeit, einen für ihre Bedürfnisse geeigneten besonderen Stu-

dien- und Prüfungsplan zusammenzustellen und zu befolgen.

## Aus Fachvereinen.

### Verein Deutscher Eisengießereien, Gießereiverband.

Unter äußerst reger Beteiligung — es mögen wohl 500 Mitglieder und Gäste mit ihren Damen gewesen sein — hielt der Verein Deutscher Eisengießereien, Gießereiverband, in Bad Homburg v. d. H. seine 52. Hauptversammlung während der Tage vom 6. bis 9. September 1922 ab. Eingeleitet wurde die Tagung am Nachmittag des 6. September durch eine geschäftliche Sitzung des Technischen Hauptausschusses für Gießereiwesen, über deren Ergebnisse demnächst an dieser Stelle eingehend berichtet werden wird, und daran anschließende Vorträge, von derselben Körperschaft veranstaltet. Es sprachen Dr.-Ing. E. Schütz, Leipzig, über „Die wissenschaftlichen Grundlagen zur Herstellung von Hartgußwalzen“ und Dr.-Ing. P. Stühlen, Köln, über den „Einfluß der Anordnung und der Zahl der Eingußtrichter auf die Erstarrung und die Festigkeitseigenschaften eines Gußstückes“. Wir werden auf beide Vorträge noch ausführlich zurückkommen. Anschließend führte Zivilingenieur Joh. Mehrrens, Berlin, eine große Anzahl Lichtbilder von Bronzekunstgußstücken aus alter und neuer Zeit vor, die er durch verbindenden Text erläuterte.

Der Vormittag des 7. September war Verhandlungen in kleineren Ausschüssen gewidmet. Nachmittags 3 Uhr tagte die Marktversammlung, in der nach einleitenden Berichten von Oberingenieur Schmitt von der Kohlenwirtschaftsstelle Frankfurt über die Brennstoffversorgung, von Direktor Klotzbach, Essen, über die Roheisenversorgung, von Direktor Georgy, Düsseldorf, über den Gußbruchmarkt, sowie von Regierungsrat Professor Dr. Leidig, Berlin, über Ausführfragen eine allgemeine Aussprache über die gegenwärtige Marktlage und die zukünftige Entwicklung des Gußwarengeschäftes erfolgte.

Um 4 Uhr begannen die vom Verein selbst veranstalteten technischen Vorträge, die durch technische Films ergänzt wurden. Als erster Redner sprach Geh. Reg.-Rat Professor Dr. F. Wüst, Düsseldorf, über „Einflüsse einiger Fremdkörper auf die Schwindung des Gußeisens“. Auch über diese von lebhaftem Beifall begleiteten Ausführungen behalten wir uns vor, eingehend zu berichten. Sodann folgte der Vortrag von Dr.-Ing. e. h. H. Koppers, Essen, über

#### Koks und sein Einfluß in der Gießerei.

Ausgehend von der Tatsache, daß die Kenntnisse über die Beschaffenheit des Kokses und deren Einfluß auf hüttentechnische Vorgänge noch als ungenügend bezeichnet werden müssen, entwickelte der Vortragende zunächst kurz seine bereits früher eingehend dargelegten Auffassungen über die Herstellung von „richtigem“ Koks für Hochofen- und Gießereizwecke<sup>1)</sup>.

Danach muß ein Unterschied gemacht werden zwischen Hochofenkoks, der leicht verbrennlich sein soll, und schwerverbrennlichem Gießereikoks. Durch Versuche läßt sich nun feststellen, daß der Grad der Verbrennlichkeit abhängig ist von der Temperatur, bei der der Koks hergestellt wurde. Als Verbrennlichkeit ist hierbei die Geschwindigkeit zu verstehen, mit der die primär bei der Verbrennung entstehende Kohlensäure den Kohlenstoff des Kokses zu Kohlenoxyd aufzulösen vermag. Die Zeitspanne, die hierfür im Hochofen oder Schachtofen zur Verfügung steht,

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1921, 25. Aug., S. 1173 ff.: „Fort-schritte auf dem Gebiet der Kokserzeugung, der Einfluß der Koksbeschaffenheit auf den Hochofenbetrieb und Vorschläge für die Verbesserung des letzteren.“

ist außerordentlich gering. Von der Geschwindigkeit, mit der diese Auflösung erfolgt, ist daher wesentlich das Verhalten des Koks abhängig. Für den Hochofen kommt es darauf an, daß der Koks außerordentlich schnell die Kohlensäure in Kohlenoxyd verwandelt. Beim Gießereischachtofen dagegen soll der Koks mit der Kohlensäure möglichst nicht mehr reagieren, um die höchste Wärmewirkung zu erzielen. Das sind die Hauptforderungen für den günstigsten Brennstoffverbrauch und für die beste Leistung in beiden Fällen.

Nun kann man einen leichtverbrennlichen Hochofenkoks dadurch erzielen, daß man die Destillation der Kohle im Koksofen bei etwa 650 bis 800° unterbricht. Bei dieser Temperatur ist die Härtung des Brennstoffes bereits hinreichend erfolgt, um den Anforderungen in bezug auf Festigkeit im Hochofen zu genügen, und es sind noch nennenswerte Mengen an flüchtigen Bestandteilen im Koks verblieben, die anscheinend die Leichtverbrennlichkeit günstig beeinflussen. Bei Gießereikoks hingegen soll die Destillation auf eine viel höhere Temperatur getrieben werden, bis möglichst alle flüchtigen Bestandteile entfernt sind und der rückständige Koks so dicht (wahres spezifisches Gewicht) und unverbrennlich, wie nur möglich, geworden ist.

Der Vortragende zeigte dann an Hand einer Darstellung des Gleichgewichts zwischen Kohlensäure und Kohlenoxyd auf Grund der Untersuchungen von Boudouard, wie sich unter Berücksichtigung der in der Praxis auftretenden Abweichungen gegenüber dem theoretischen Fall mit dem Zeitelement „unendlich“ der Verbrennungsvorgang bei den verschiedenen Brennstoffen gestaltet. Die Umwandlung von Kohlensäure in Kohlenoxyd bleibt demnach um so unvollkommener, je schwerer verbrennlich der Brennstoff und je geringer die zur Verfügung stehende Zeit ist<sup>1)</sup>.

Der Koks, wie er heute angeliefert wird, ist nun, insbesondere, wenn er in den vielverbreiteten Unterbrenner-Öfen hergestellt wurde, wegen der Unterschiede der Abargung im Ofen von unten nach oben ein Gemenge aus den verschiedensten Kokssorten, teils schwer, teils leicht verbrennlich. Zwischen Hochofen- und Gießereikoks wird kaum ein Unterschied gemacht. Man kannte auch bislang gar keine grundsätzlichen Unterschiede, und die Folge davon ist, daß man die mit Koks arbeitenden Verfahren, wie Hochofen- und Gießereischachtofen-Betriebe, nicht richtig beherrscht.

Für den Hochofenbetrieb ergeben sich hieraus folgende Nachteile: Ungenügende Leistung der Hochofen an Roheisen, mindere Güte des Eisens, hoher Verbrauch an Kraft und Gas, mit einem Wort: zu hohe Selbstkosten.

Für die Gießerei: Die Anlieferung eines Roheisens von minderer Beschaffenheit, zu hoher Brennstoffverbrauch, mattes Eisen, hoher Schwefelgehalt des Eisens und mangelhafte Beschaffenheit der Gußware, also wiederum eine Steigerung der Betriebskosten, und dazu noch der Nachteil, daß die Gußwaren vielfach zu hart ausfallen, so daß sie für die nachfolgende mechanische Bearbeitung höhere Kosten beanspruchen.

Redner führte weiter aus, man müsse sich klar darüber sein, daß die Analyse eines Roheisens nicht allen Aufschluß gebe, zwischen verschiedenen Roheisensorten gleicher Analyse sei vielfach ein Unterschied in dem mechanischen Verhalten, den man sich lange Zeit nicht habe erklären können. Neuere Untersuchungen hätten gezeigt, daß Eisenoxydul in Eisen und Stahl beständig ist neben Kohlenstoff, Silizium, Mangan usw. Nun sei ganz selbstverständlich, daß das in neutraler Atmosphäre hergestellte Roheisen viel freier von Sauerstoff ist als das namentlich mit ungeeignetem Koks hergestellte. Sei der Koks im Hochofen schwer verbrennlich, so müsse folgerichtig durch das hohe Maß der schädlichen direkten Reduktion neben dem Schwefelgehalt auch der Sauerstoffgehalt ein hoher werden, und das so hergestellte Roheisen — es möge sonst eine gute Analyse haben — sei, in Berücksichtigung seiner mechanischen Eigenschaften, minderwertig. Die Gießereien müssen aber für

ihre Betriebe ein durchaus gares Eisen fordern, hergestellt mit richtigem, d. h. mit leichtverbrennlichem Koks. Der Eisengießer sei also zweifach an der Koksbeschaffenheit interessiert, mittelbar, damit er vom Hochofen ein gutes Eisen bekommt, und unmittelbar, damit er im eigenen Betrieb die Schwierigkeiten überwindet.

Die bisherigen Begriffsbestimmungen über Koks sind also durchaus ungenügend. Zu erklären ist das aus der Entwicklung der Nebenerzeugniskokerei, die mehr auf die Gewinnung der Nebenerzeugnisse gesehen hat als auf die Verbesserung der Koksbeschaffenheit<sup>1)</sup>. Man ist so über eine Beurteilung des Koks nach Aschen-, Wasser- und Schwefelgehalt, Porenraum und Druckfestigkeit nicht hinausgekommen. Um wirtschaftlich zu arbeiten, muß aber dem Verhalten des Koks bei der Verbrennung größere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Der Hochofner arbeitet am besten mit einem leichtverbrennlichen Koks, der bei niedriger Temperatur hergestellt wurde. Bei diesem verbrennt der Kohlenstoff vor den Formen in nicht meßbarer Zeit zu Kohlenoxyd, die Gasphase ist nahezu neutral, und es wird daher eine Wiederoxydation des reduzierten Eisens verhindert.

Im Kuppelofen dagegen soll der Brennstoff lediglich zur Wärmeerzeugung dienen. Es soll eine möglichst große Menge Eisen oder Metall erschmolzen und weiter erhitzt werden. Dies ist nur möglich, wenn der Koks vor den Formen zu Kohlensäure verbrennt und diese nicht oder nur in geringen Mengen in Kohlenoxyd umgewandelt wird. Denn 1 kg C zu CO verbrannt erzeugt 2473 WE, 1 kg C zu CO<sub>2</sub> verbrannt dagegen 8080 WE. — Die wichtigste Eigenschaft des Gießereikoks, und zwar die Abneigung, mit Kohlensäure zu reagieren, erreicht man nun dadurch, daß man den Koks nach erfolgter Abargung stark überhitzt und ihm möglichst den Rest der flüchtigen Bestandteile nimmt. Dabei schrumpft der Koks und sein wahres spezifisches Gewicht wird höher. Allerdings neigt er dann zur Ribbildung, und sofern man nicht von vornherein recht gasarme Kohlen gewählt hat, fällt der Koks kleinstückig aus. Der Gießereikoks muß aber natürlich neben der Schwerverbrennlichkeit auch genügende Großstückigkeit besitzen, und die einzelnen Stücke müssen wiederum stückfest sein, d. h. sie dürfen nicht durch mechanische Behandlung oder Beanspruchung in zu kleine Teile zerfallen. Das erreicht man nur durch richtige Auswahl der Kohlen. Es wäre daher zweckmäßig, von vornherein solche Zechen für die Herstellung von Gießereikoks auszuwählen, deren Kohlen sich besonders dafür eignen. Das sind alle diejenigen Kohlen, die bei guter Backfähigkeit einen möglichst geringen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen haben.

Die Prüfung des Koks auf seine Verbrennlichkeit kann, wie der Vortragende darlegte, durch ein Prüfungsverfahren geschehen<sup>2)</sup>. Hiernach ist es durch allmähliche Wiedererhitzung einer Koksprobe möglich, festzustellen, ob der Koks bei seiner Herstellung überhitzt und dadurch schwerverbrennlich wurde, oder ob er im Ofen eine Temperatur von 650 bis 800° nicht überschritten und damit seine Leichtverbrennlichkeit und Eignung für den Hochofenbetrieb behalten hat.

Auf Grund dieser Erkenntnisse empfiehlt Koppers, die bisherigen Anforderungen an Koks zweckmäßig in folgenden Punkten zu ergänzen:

#### A) Hochofenkoks.

##### Bisher:

1. Aschengehalt . . . . .	9%	} Hochovens
2. Wassergehalt . . . . .	5%	
3. Schwefelgehalt . . . . .	1—1,25%	
4. Staub am Empfangsort . . . . .	6%	
5. Porenraum . . . . .	50%	
6. Mindestdruckfestigkeit . . . . .	100 kg/cm <sup>2</sup>	

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1914, 2. April, S. 585: „Einige Bemerkungen über Hochofenkoks“.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 1922, 13. April, S. 569: „Vorschläge zur Prüfung des Koks für Hochofen- und Gießereizwecke“ von Dr. Ing. e. h. Heinrich Koppers.

Notwendige Ergänzung:

- a) Stückgröße nicht über 120 mm Seitenlänge je nach Möller.
- b) Herstellung bei 650 bis 800°, d. h. bei nochmaliger langsamer Erhitzung soll der Koks bei dieser Temperatur beginnen zu entgasen. Flüchtige Bestandteile bis 3%.
- c) Stückfestigkeit: Koks über 50 bis 120 mm Seitenlänge soll nach viermaligem Fallen (etwa 50 kg aus 1,85 m Höhe) nicht mehr als 25% unter 50 mm ergeben.
- d) Abrieb oder Zähigkeit: 50 kg Koks von 50 bis 120 mm Seitenlänge in einer Trommel von 1 m  $\Phi$ , 0,5 m Breite 4 min bei 25 Umdr./min gedreht, soll mindestens 80% über 40 mm ergeben.
- e) Der Wassergehalt soll 3% nicht überschreiten.

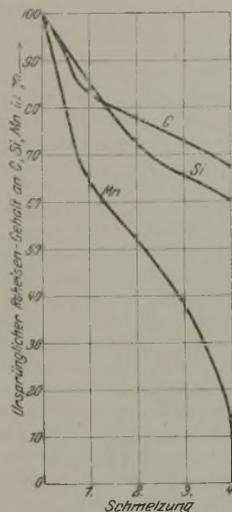


Abbildung 1. Abnahme des Kohlenstoff-, Silizium- u. Mangan-Gehaltes im Roheisen bei wiederholter Schmelzung.

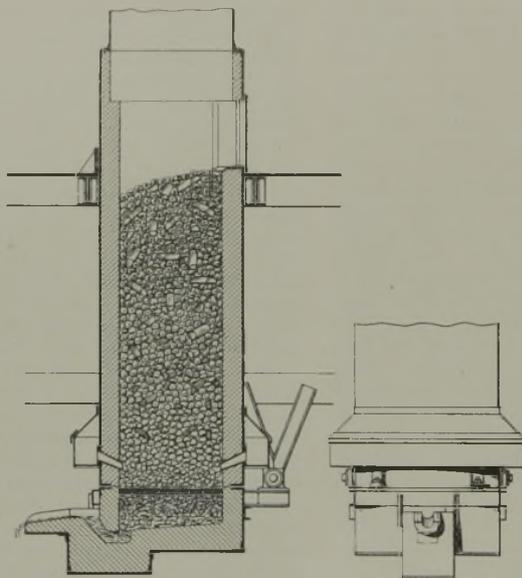


Abbildung 2. Schacht-Ofen für das Verfahren zur Verhinderung des Abbrandes zur Desoxydation und Entschwefelung des Eisens.

bach<sup>1)</sup> näher beschrieben wurde. Aus einem kastenartigen Behälter, der unten durch freischwingende Klapptüren abgeschlossen wird, läßt man eine Menge von 50 kg Koks aus 1,85 m Höhe viermal nacheinander auf eine gußeiserne Platte fallen. Darauf wird der Koks auf ein Sieb mit 50 mm lichter Maschenweite geschüttet, dieses einmal geschüttelt, der verbleibende Koks gewogen und danach der Prozentsatz des Koksleins bestimmt.

Für die Prüfung des Kokses auf Abrieb und Zähigkeit wird das sogenannte Breslauer Verfahren genannt, nach dem 50 kg Koks in einer Trommel von 1 m  $\Phi$  und 50 cm Länge 4 min lang bei 25 Umdr./min getrommelt werden. Ein metallurgisch brauchbarer Koks soll dann an Stücken auf dem 40-mm-Maschinensieb noch 80% behalten.

Hiernach würde man also künftig in der Lage sein, vorzuschreiben, wie der Gießereikoks beschaffen sein muß, und ferner selbst nachzuprüfen, ob der angelieferte Koks den Anforderungen entspricht. Dadurch kann man im Gießereibetriebe eine große Unsicherheit und viele Unzutraglichkeiten vermeiden. Diese sind eben vorzugsweise in der Beschaffenheit des Kokses zu suchen, bei dem man sie jedoch bisher nicht vermutet hatte.

Eine Verbesserung des Kuppelofenbetriebes ist daher eher zu erreichen, wenn man auf Grund dieser Erkenntnisse einen besonders schwerverbrennlichen Koks verwendet, als durch Anwendung heißer Luft, Regeneratoren oder Querbeheizung, wie man neuerdings versucht.

Wichtig ist noch, daß der Gießereikoks trocken angeliefert wird, um eine Sprengung der Koksstücke bei der schnellen Anwärmung des Kokses durch den sich entwickelnden Wasserdampf zu vermeiden.

Die Verbrennung des schwerverbrennlichen Gießereikokes erzeugt eine oxydierende Atmosphäre. Infolgedessen erleidet die Beschickung beim Umschmelzen,

wie in Abb. 1, die dem Lehrbuch von Beckert entnommen ist, ersichtlich, eine Abnahme an Kohlenstoff, Silizium und Mangan in die Schlacke. Schwefel wird aus dem Koks aufgenommen, um so mehr, je größer der Gehalt des Kokses an Schwefel ist, je mehr Koks man verbraucht, und je größer die Oberfläche des eingesetzten Eisens ist. Außerdem ist anzunehmen, daß Eisenoxydul vom Eisen gelöst wird. Gelöster Sauerstoff in Gießerei-Eisen ist aber besonders schädlich und nach Osann wahrscheinlich die Ursache der Erscheinung des umgekehrten Hartgusses. Der Abbrand und die Schwefelaufnahme werden durch die verschiedensten Mittel, jedoch ohne durchschlagenden Erfolg, bekämpft.

Der Vortragende schlägt nun einen anderen Weg vor, und zwar den, unterhalb der Formen eine Schlackenschicht in Höhe von rd. 400 mm vorzuhalten, während das erschmolzene Eisen, das die Schlackenschicht zu durchlaufen hat, dauernd abfließt in einen Zwischenbehälter, einen Mischer, aus dem es in die Gießpfanne hineinfließt<sup>2)</sup>. Zweckmäßig würde dann noch der Untertheil des Kuppelofens, dessen Schacht aufgehängt ist, beweglich gemacht, wie in Abb. 2 dargestellt. Durch diese Ausführung würde erreicht, daß das Eisen unterhalb der Formen nicht mit Koks in Berührung kommt und sich nicht höher kühlen kann. Dagegen taucht der

Zur Herstellung von Hochofenkoks sind alle kokbaren Kohlen brauchbar, sofern der Koks sich drücken läßt, wenn er eine Temperatur von 650 bis 800° noch nicht überschritten hat.

B) Gießereikoks.

Bisher:

	Kl. I	Kl. II	} höchstens
1. Aschengehalt . . . . .	8%	9%	
2. Wassergehalt . . . . .	5%	5%	
3. Schwefelgehalt . . . . .	1%	1,25%	
4. Staub am Empfangsort . . . . .	6%	6%	
5. Porenraum . . . . .	40%	40%	
6. Mindestdruckfestigkeit . . . . .	100 kg/cm <sup>2</sup>		

Notwendige Ergänzung:

- a) Stückgröße von 80 bis 120 mm Seitenlänge.
- b) Herstellung bei einer Temperatur von mehr als 1000°, d. h. bei nochmaliger langsamer Erhitzung soll der Koks erst bei dieser Temperatur beginnen zu entgasen.
- c) Stückfestigkeit wie bei Hochofenkoks.
- d) Der Wassergehalt soll 3% nicht überschreiten.

Zur Herstellung von Gießereikoks sind nur sauerstoffarme, also gasarme, gut backende Kohlen oder entsprechende Mischungen zu verwenden.

Für die Prüfung des Kokses auf Stückfestigkeit wird die in Amerika bereits vielfach eingeführte sogenannte Sturzprobe empfohlen, die auch von Simmers-

<sup>1)</sup> S. Simmersbach, Kokschemie, 2. Aufl., 1914, S. 299.

<sup>2)</sup> D. R. P. 341 637 und 348 384.

Koks durch den Druck der Beschickungsmassen in die Schlacke ein. Diese Schlackenschicht bleibt dauernd hoch erwärmt und der Koks wirkt nun in der Schlackenschicht, die selbstverständlich genügend basisch gehalten wird, reduzierend, derart, daß der aufgenommene Kokschwefel in der Schlacke bleibt und das verschlackte Eisen, Mangan und auch wohl etwas Silizium wieder als Bestandteil des geschmolzenen Eisens erscheinen. Hierdurch wird an die oxydierende Gasphase in der Schmelzzone eine desoxydierend wirkende Zone angegeschlossen, die das wieder gut macht, was in der Gasphase verdorben ist. Neu hinzukommende Schlacke fließt nach außen ab, während am Ende des Schmelzvorganges durch ein tiefliegendes Abstichloch der Rest des Eisens und der Schlacke flüssig entfernt werden kann.

Diese Einrichtung und ihre Wirkung entsprechen etwa der des Eisenhochofens. Der teure Abbrand wird hierdurch vermieden, und man kann das Eisen beliebig oft umschmelzen, ohne die teuren Zusatzstoffe zu benötigen. Die Kuppelofenschlacke wird hierbei anfallen wie die Hochofenschlacke. Die Eisenvorratsbehälter unterhalb des Kuppelofens oder die Vorherde kommen in Fortfall. An deren Stelle tritt der Mischer. Der untere Teil des Kuppelofens wird beweglich, und auf diese Weise lassen sich alle Ausbesserungen schneller und billiger ausführen.

In der anschließenden Erörterung wandte sich Oberingenieur A. Thau, Gelsenkirchen, zunächst gegen die mögliche Deutung der Äußerung von Dr.-Ing. H. Koppers in seinem Vortrag dahin, daß in Deutschland Roheisen von minderer Güte hergestellt, und daß für die Gießereien Roheisen schlechter Beschaffenheit geliefert werde. Er führte aus, daß er auf Grund seines 15jährigen Aufenthaltes im Ausland versichern könne, daß vielfach das deutsche Gießereiroheisen dem englischen und amerikanischen vorgezogen und selbst von den Schweden, die gewiß sehr wählerisch seien, gern gekauft werde. Weiter bemerkte er bezüglich der die Koksbeschaffenheit beeinflussenden Umstände, daß, bevor wir auf theoretischen Wegen, wie Koppers, vorwärtstasten, zunächst die Beeinflussung der Koksbeschaffenheit auf praktischem Gebiet erschöpft werden müsse, und zwar durch geeignete Aufbereitung, richtige Vermahlung und gegebenenfalls Mischung der Kohle. Gerade für die Herstellung von Gießereikoks mit möglichst niedrigem Schwefelgehalt sei dies ein besonders wichtiger Umstand. Den Schwefelgehalt im Gießereikoks wünschte der Redner von 1% auf 0,5 bis 0,6% verringert zu wissen, um den überaus schädlichen Uebergang des Koks Schwefels an das Eisen im Kuppelofen auszuschalten.

Sodann berichtete er über die Möglichkeiten neuer Verfahren zur Aufbereitung der Kohle und Entfernung der Schwefelkiesverbindungen<sup>1)</sup>.

Bzüglich des Porenraumes wünschte Thau, daß derselbe auf eine außerordentlich große Zahl mikroskopisch kleiner Zellen verteilt sei. Wenn beispielsweise ein Porenraum von 40% auf wenige große Poren verteilt sei, so sei der Koks vollkommen unbrauchbar. Daher schlug er vor, die Forderung nach einem bestimmten Porenraum oder nach einem gewissen scheinbaren spezifischen Gewicht durch wesentlich schärfere Bestimmungen zu ergänzen. Ueber die Verbrennlichkeit des Kokses seien die Ansichten der Fachleute noch nicht geklärt. Auf Grund seiner eigenen, noch nicht abgeschlossenen Arbeiten vermutet Thau, daß die Verbrennlichkeit des Kokses durch die Menge und Beschaffenheit des als Zersetzungskohlenstoff das Porengefüge bedeckenden Graphits zum allergrößten Teil beeinflusst werde. Stark graphitischer Koks habe einen sehr niedrigen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, und er sei aus diesem Grunde schwer verbrennlich. Sein Porengefüge sei zum größten Teil durch die Graphitglasur verstopft und von Flammen schwer angreifbar. Er mache also die Menge der Kohlenstoffniederschläge

für die leichtere oder schwerere Verbrennlichkeit verantwortlich. Im übrigen hänge die schwere oder leichte Verbrennlichkeit des Kokses in überwiegendem Maße von der Beschaffenheit der Ausgangskohle ab. Jedenfalls sei es erwünscht, die verwickelten Umstände, die die Verbrennlichkeit des Kokses beeinflussen, noch näher zu erörtern. (Forts. folgt.)

## Verein Deutscher Gießereifachleute, E. V.

(Schluß von Seite 1210.)

Oberingenieur Ludwig Zerzog, München-Neubiberg, hielt einen Vortrag über die

### Verwendung des Flußspates im Gießereibetriebe.

Als Zuschlagmittel bei dem Kuppelofenbetrieb wird allgemein Kalkstein angewandt, ohne Rücksicht auf seine Reinheit. Erstklassiger Kalkstein ist in ausreichendem Maße nicht erhältlich, bei zu hohem Zusatz von Kalkstein wird infolge der starken Basizität das saure Ofenfutter stark angegriffen. Daher empfiehlt Redner den Zuschlag von Flußspat, dessen Verwendung, ganz besonders bei ausgestampften Kuppelöfen, große Vorteile zeitigt. Durch Zusatz von Flußspat wird das Eisen nicht nur dünnflüssiger, sondern es findet auch eine Entschwefelung und Entgasung statt, wodurch große Gewähr für Erreichung eines dichten, weichen und porenfreien Gusses geboten wird.

Auch die Schlacke wird dünnflüssiger, der Schmelzvorgang vollzieht sich rascher und die leidige Düsenverschlackung findet nicht statt. Da in mit Flußspat niedergeschmolzener Schlacke keine Eisengranalien vorkommen, so ist diese Schlacke für die Herstellung von Schlackensteinen und Schlackensand besser geeignet. Die Kuppelofenschlacke kann sowohl auf trockenem als auch auf nassem Wege granuliert werden.

Dr.-Ing. Rudolf Stotz, Stuttgart-Kornwestheim, erstattete einen

### Bericht über den Stand der Normung von Grau- und Temperguß.

Der Berichterstatter konnte sich über keine neuen Beschlüsse in den betreffenden Normungsfragen verbreiten, da die ursprünglich für Anfang Mai vorgesehene Sitzung der Gruppe „Grau- und Temperguß“ des Normenausschusses der deutschen Industrie verschoben worden war. Diese Vertagung war deshalb eingetreten, weil beabsichtigt ist, eine neue Organisation zur Normung im Gießereiwesen zu schaffen<sup>1)</sup>. Der in der Entstehung begriffene „Gießereinormenausschuß“ soll in enger Zusammenarbeit mit dem vom Verein deutscher Ingenieure ins Leben gerufenen „Normenausschuß der deutschen Industrie“ durch selbständige Arbeiten von Gießereifachleuten die Gießereinormungsfragen aufgreifen, klären und entscheiden.

Für Gußeisen hat bis jetzt der Normenausschuß, bzw. der Verein deutscher Eisenhüttenleute, einen bestimmten Normalstab eingeführt, an dem als Kennzeichen der Gußbeschaffenheit die Biegefestigkeit und Durchbiegung festgestellt werden. Der Berichterstatter wies an Hand von Festigkeitsdiagrammen darauf hin, daß durch diese beiden Prüfungen die Güte von Gußeisen nicht immer eindeutig festgelegt ist, sondern daß bei gleicher Biegefestigkeit und Durchbiegung manche Gußeisensorten ganz verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen Schläge aufweisen können. Er empfahl daher die häufigere Anwendung von Schlagproben bei Werkstoffen von besonderen Eigenschaften.

Für Temperguß bestehen noch keine „Normen“, d. h. allgemein anerkannte zahlenmäßige Gütevorschriften; es wurden daher zunächst die bisher angewendeten einfachen technologischen Prüfungsverfahren kurz erwähnt, bei denen gewöhnlich ein Abguß mit geeignetem Querschnitt von Hand sich um einen bestimmten Winkel verbiegen lassen muß, ehe er bricht. Auch bei diesem Werkstoff wurde darauf hingewiesen, daß Schlagversuche mit ungekerbten und unbearbeiteten Normal-

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1922, 27. Juli, S. 1153/3.

<sup>1)</sup> Vgl. hierzu St. u. E. 1922, 3. Aug., S. 1209.

stäben ein ausgezeichnetes Bild von der Zähigkeit geben und in den Gießereien zur Ueberwachung der Güte des Erzeugnisses noch mehr angewendet werden sollten. Die Pendelschlaghämmer nach Charpy haben sich hierzu sehr bewährt. Auch das amerikanische Schlagprüfverfahren an Keilen, bei denen der Grad der spiralförmigen Aufrollung des dünnen Endes ein Maß für die Zähigkeit abgibt, kann sehr empfohlen werden.

Sodann wurden an Hand von Lichtbildern die Schwierigkeiten kurz besprochen, die beim Guß von Probestäben infolge der starken Neigung des Weißeisens zu porösen Stellen sehr leicht auftreten.

Als einzige zahlenmäßige Gütevorschrift für die Abnahme von Temperguß werden in Deutschland bisher nur hin und wieder die Zugfestigkeit und Dehnung vorgeschrieben. Der Vortragende machte nun Vorschläge für Gütevorschriften von Temperguß, deren baldige allgemeine Anerkennung sehr erwünscht wäre.

Als Kennzeichen der Festigkeitseigenschaften von Temperguß beliebiger Wandstärke sind Zerreißversuche an Normalstäben mit stets gleichen Abmessungen (etwa 12 mm  $\Phi$  und 100 mm Meßlänge) maßgebend; dabei werden ähnlich wie bei Grauguß für den Maschinenbau zwei Gruppen unterschieden: „Gewöhnlicher Temperguß“ mit einer Zugfestigkeit von mindestens 30 kg/mm<sup>2</sup> und einer Dehnung von mindestens 1,5% und „Temperguß höherer Festigkeit“ mit einer Zugfestigkeit von mindestens 35 kg/mm<sup>2</sup> und einer Dehnung von mindestens 3%. Diese Festsetzungen sollen also nur den geringsten Anforderungen entsprechen, und es werden in der Praxis meist wesentlich höhere Werte erzielt.

Ferner wurden Vorschläge genannt, bestimmte allgemein gültige Vorschriften bzw. Festsetzungen zu machen, wie für das spezifische Gewicht (7,4) zu Gewichtsberechnungen, wobei der Unterschied zwischen dem rechnerisch ermittelten Gewicht und dem Abguß 15% nicht überschreiten soll, für die Bearbeitungszugabe, die 2,5 mm nicht unterschreiten sollte, und für die Schwindung, die zu 2 bis 1,5% angegeben wird.

Endlich wurde darauf hingewiesen, daß die vom Normenausschuß vorgeschlagene Begriffsbestimmung für Temperguß nicht ganz einwandfrei ist. Die Feststellung, daß diese Gußart „schmiedbar“ ist, trifft allerdings zu, aber es muß davor gewarnt werden, den sogenannten „schwarzkernigen“ Temperguß zu schmieden, weil er hierdurch hart und spröde gemacht wird. Aus diesem Grunde wäre es wohl richtiger, die Bezeichnung „schmiedbarer Guß“ ganz fallen zu lassen und dafür „Temperguß“ zu gebrauchen, sobald es sich um den genannten schwarzkernigen Guß handelt. Andererseits ist ja auch „schmiedbarer Guß“ kein bestimmter Begriff, da auch „Stahlformguß“ ein schmiedbarer Guß ist.

Den letzten Vortrag hielt Ingenieur A. Hörnig, Dresden, über

#### Wirkungsweise und Wärmeausnutzung im Kuppelofen und Winderhitzer.

Redner behandelte darin die Bauweise und die Erlöse des Schürmann-Ofens, über den bereits an dieser Stelle<sup>1)</sup> berichtet worden ist. Der anschließende eingehende Meinungsaustausch brachte keine neuen Gesichtspunkte.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen<sup>2)</sup>.

14. September 1922.

Kl. 18a, Gr. 2, R 52 358. Schwingender Ofen. Ernst Roth, Lautawerk, Lausitz.

Kl. 18a, Gr. 4, O 13 058. Eiserner Hochofen. Franz Burgers, Bulmker Str. 117, u. Emil Opderbeck, Wildenbruchstr. 78, Gelsenkirchen.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1922, 1. Juni, S. 857/8.

<sup>2)</sup> Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 18a, Gr. 6, D 38 846. Aus Klammervorrichtungen gebildeter Kübeldeckelverschluss für Hochöfen o. dgl. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 18a, Gr. 6, O 12 742. Verfahren zum Beschießen von Schachtöfen. Emil Opderbeck, Gelsenkirchen, Wildenbruchstr. 78.

Kl. 18a, Gr. 16, D 41 243. Vorrichtung zur Bedienung des Essenventils bei Winderhitzern. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 18b, Gr. 14, D 41 543. Ofenkopf für Martinöfen, Mischer u. dgl. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 18b, Gr. 14, H 89 014. Entleerungsvorrichtung für metallurgische Oefen, Mischer u. dgl. Hans Christian Hansen, Douai, Frankreich.

Kl. 18b, Gr. 20, W 54 343. Verfahren zur Herstellung von Legierungen aus Metallen der Eisen- und Chromgruppe. Richard Walter, Düsseldorf, Herderstraße 76.

Kl. 31b, Gr. 10, B 103 296. Maschine zum Füllen von Formkasten mit Sand mittels einer Schüttelrinne und einer Schleudervorrichtung. Elmer Oscar Beardsley u. Walter Francis Piper, Chicago.

Kl. 31c, Gr. 17, H 87 728. Verfahren zum Anbringen von Spitzen oder Schneiden aus Schnelldrehmetall an einem Körper aus weniger wertvollem Eisen oder Stahl. Thomas Reginald Hancock u. Leslie John Hancock, London.

18. September 1922.

Kl. 24c, Gr. 8, St 34 188. Gasfeuerung für Gas-erzeugungsöfen. Stettiner Chamottefabrik, A.-G., vorm. Didier, Stettin.

Kl. 31c, Gr. 25, J 22 495. Verfahren zur Herstellung dampfdichter Vulkanisiermulden aus Aluminiumguß. Peter Junk, Aluminiumgießerei, Offenbach a. M.

21. September 1922.

Kl. 18c, Gr. 9, Sch 60 141. Glühofen für feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe. Otto Schulz, Berlin-Karlshorst, Wildensteiner Str. 20.

Kl. 31c, Gr. 23, C 31 283. Schlichte für Formen zum Vergießen von leicht oxydierbaren Metallen, z. B. Magnesium. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

18. September 1922.

Kl. 18a, Nr. 825 254. Vorrichtung zur Prüfung von wassergekühlten Heißwindchiebern auf ihre Wasserdichtigkeit. Rhein-Emscher Armaturenfabrik, G. m. b. H., Baerl a. Rh.

Kl. 31c, Nr. 825 246. Vorrichtung zum Abformen von stab- und stangenförmigen Modellen in Sand. Gebr. Tiefenthal, G. m. b. H., Velbert, Rhld.

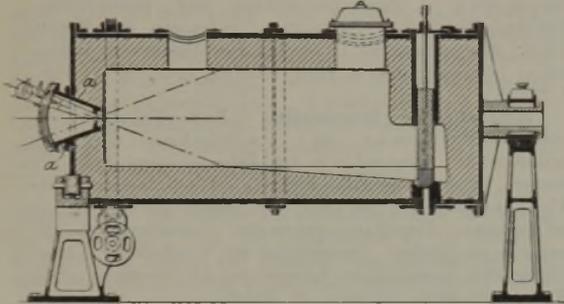
### Deutsche Reichspatente.

Kl. 31c, Nr. 350 974, vom 25. September 1920. W. Bauer & Co., Spritz- und Sparguß-G. m. b. H. in Berlin. Verfahren zur Herstellung von hohlen Gegenständen durch Spritzguß.

Die Erfindung betrifft ein für beliebige Gießarten, beispielsweise für Preßguß, Kokillen- und Sandguß, ganz besonders aber für Spritzguß geeignetes Gießverfahren, wobei der Hohlgegenstand für die Zwecke der Herstellung in einzelne Teile zerlegt wird, die jeder für sich so geformt sind, daß sie mit zerstörbarem oder herausziehbarem Kern bequem gegossen werden können. Nach Gießen der einzelnen Teile und Zerstörung der Kerne setzt man die Teile so zusammen, daß sie in ihrer Gesamtheit den Hohlraum des gewünschten Gegenstandes umschließen. Sodann wird der Zwischenraum zwischen der inneren Wand der fertigen Form und der Außenfläche des zusammengesetzten Hohlgebildes durch Eingießen, Einspritzen o. dgl. mit Metall ausgefüllt, das nun eine geschlossene, einheitliche Hülle um die vorher eingesetzten Hohlteile bildet und sie zu einem festen Körper verbindet.

**Kl. 31 a, Nr. 350 513**, vom 15. März 1921. Karl Gramss und Hans Kelz, Gießerei- und Maschinentechnisches Büro in Pasing-München. *Drehbarer Schmelzofen mit Oelgasfeuerung.*

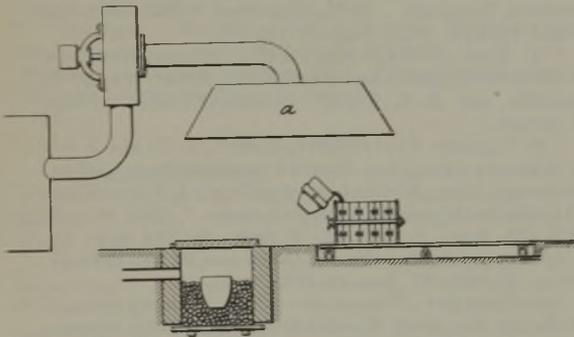
Beim Oelherdofen mit Druckluftbrenner unter zentraler Führung der Flamme wird zwar das Niederschmelzen des Einsatzes in kurzer Zeit erreicht, nicht aber die zur Herstellung dünnwandiger phosphorarmer Gußstücke notwendige Ueberhitzung des flüssigen Schmelzgutes.



Der Grund hierfür wird darin gesehen, daß die Stichflamme flach über das Bad wegstreicht und nur die strahlende Wärme von der Decke des Ofens zurückgeworfen wird. Nach der Erfindung ist daher der Ofen mit einem Brenner ausgestattet, der in einem trichterförmigen Kasten a in der Stirnwand der Ofentrommel derart beweglich ist, daß er in jedem Winkel auf das Metallbad gerichtet werden kann, wobei eine selbsttätige Vorwärmung des Oelluftgemisches durch die strahlende Wärme des Schmelzgutes bewirkt wird.

**Kl. 31 c, Nr. 343 439**, vom 21. Januar 1920. Oskar Kolb in Stuttgart. *Einrichtung in Gelbgießereien, zum Absaugen der schädlichen Dämpfe.*

Zum Absaugen der schädlichen Dämpfe in Gelbgießereien und zur Wiedergewinnung der in diesen



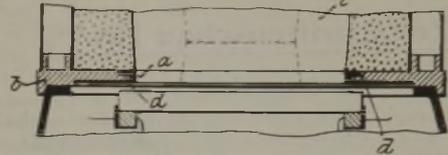
Dämpfen enthaltenen Metalle wird das Gießen an einer Sammelstelle vorgenommen, über welcher eine Haube a angebracht ist, die mit einem Abzugsrohr und einem Sauger in Verbindung steht. Die abgesaugten Dämpfe werden durch eine Filterkammer geführt und dort niedergeschlagen.

**Kl. 31 c, Nr. 343 593**, vom 15. Juni 1920. Wilhelm Loos in Wiesbaden. *Verfahren zur Herstellung von Weißmetallagerschalen durch Gießen.*

Lagerschalen, welche bei hohen Umlaufzahlen der Welle wechselnd starken Flächendrücken ausgesetzt sind, werden nach der Erfindung so hergestellt, daß nur eine ganz dünne Schicht aus hochwertigem Lagermetall (Zinn-, Bleilegerungen o. dgl.) besteht, während der größere Teil aus einer zähen, widerstandsfähigen Weißbronze hergestellt wird. Dabei wird an hochwertigem Lagermetall sowie an Arbeitszeit erheblich gespart. Das Auftragen der Laufschrift erfolgt unmittelbar nach dem Gießen der Stützschele vor deren völligem Erkalten durch Aufgießen des hochwertigen Lagerweißmetalls, wodurch beide Metallschichten völlig miteinander verschweißen.

**Kl. 31 a, Nr. 343 603**, vom 6. März 1921. Ernst Brabant in Berlin. *Grundplatte für Gebläseschmelzöfen.*

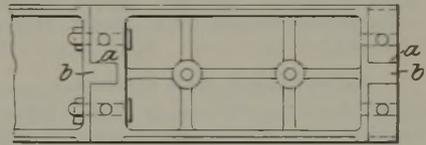
In der Grundplatte b des Ofenschachtes c liegt lose angehängt der Einlegering a, der sich beim Erhitzen aus-



dehnt und den Zwischenraum d ausfüllen kann, ohne die Grundplatte b zu beanspruchen, wobei diese außerdem vor der unmittelbaren Berührung mit dem Feuer bewahrt wird.

**Kl. 31 c, Nr. 343 824**, vom 17. Oktober 1920. Josef Schröder in Gelsenkirchen. *Aus einzelnen, auswechselbaren Teilen zusammengesetzter Formkasten.*

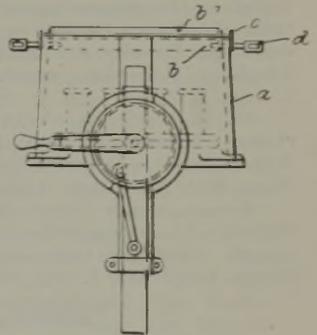
Zur Herstellung der Formkasten nach der Erfindung dienen nur Wandteile, die an einem Ende mit einer oder mit



mehreren Nuten a und an dem anderen Ende mit jenen Nuten entsprechenden wagerechten Zungen b versehen sind, so daß je zwei beliebige Platten dieser Art geradlinig oder in rechtem Winkel zusammengesetzt werden können.

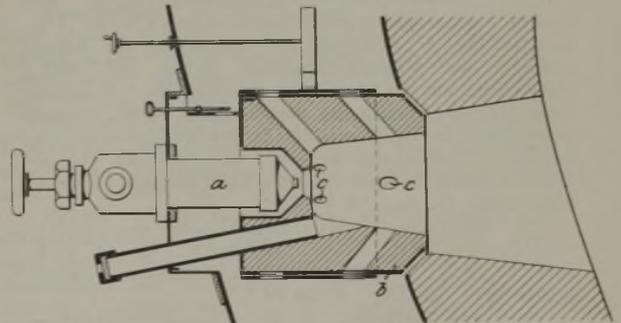
**Kl. 31 b, Nr. 346 370**, vom 20. Dezember 1919. Willy Schmitz in Milspe. *Formmaschine zur Herstellung von Kernen für Mähmaschinenfinger mit drehbarem, zweiteiligen Kernkasten und Ausstoßtempeln für die fertigen Kerne.*

Nach der Erfindung ist in einem Maschinengestell a ein zweiteiliger, gedübelter Kernkasten b b' um zwei Zapfen c, die sich je zur Hälfte an der oberen und an der unteren Kernkastenhälfte befinden, schwingbar gelagert.



**Kl. 31 a, Nr. 346 473**, vom 28. Oktober 1920. Dr. Karl P. Berthold in Wien. *Kuppel- oder Schmelzöfen mit Zusatzöfenerung.*

Die Zusatzöfenerung, bestehend aus dem Brenner a und dem schamottegefüllten Blechzylinder b mit den



Luftschlitzen c, ist vollständig in sich fertiggestellt und wird in den Windkasten des Ofens eingebaut, der an drei oder mehr Stellen mit einer Aussparung versehen ist, wobei eine Aussparung in der Schamotteausmauerung gleichzeitig als Raum zur Entwicklung der Flamme dient.

Für Karteizwecke kann die Zeitschriftenschau auf einseitig bedruckten Blättern bezogen werden. Bestellungen werden an den Verlag Stahl Eisen erbeten.

## Zeitschriftenschau Nr. 9<sup>1)</sup>.

### Allgemeines.

R. Schenck: Ein internationaler wissenschaftlicher Kongreß in Utrecht. Zusammenkunft von wissenschaftlichen Chemikern als Anregung für internationale Zusammenarbeit auch auf andern Gebieten. [Chem.-Zg. 1922, 26. Aug., S. 769/70.]

William D. Harkins: Die Stabilität des Atomkerns, die Abscheidung von Isotopen und das Gesetz der ganzen Zahlen.\* Erörterung der ganzzahligen Atomgewichte. Atomeinzelheiten. Atomzahl als Ladungszahl des Kerns. Radioaktivität und Isotope. Ein neues periodisches System. Struktur der Meteorite und Zusammensetzung der Erdkruste. Leicht- (Nr. 1 bis 27) und Schwer- (Nr. 28 bis 92) Elemente. Das  $\alpha$ -Teilchen des Kerns. Energieberechnungen. [J. Frankl. Inst. 1922, Aug., S. 165/211.]

### Geschichte des Eisens.

Léon Guillet: De Réaumur (1683—1757) und seine Schrift: Die Kunst der Umwandlung von Schmiedeeisen in Stahl und die Kunst der Darstellung von Temperguß.\* Réaumurs Leben und Werk. Zeitgemäß übertragene Wiedergabe der bekannten Abhandlung. [Rev. Mét. 1922, Aug., S. 441/68.]

Die Verschmelzung der Werke für Lieferung von Walzwerkseinrichtungen ist vollendet. Aufsatz enthält geschichtliche Angaben über Gründung der ersten Gießerei in Pittsburgh im Jahre 1803. Die ersten Hartgußwagenräder wurden 1825 von der Eagle Foundry von Kingsland, Lightner and Co., Alleghany Mountains, angefertigt. [Iron Age 1922, 2. Aug., S. 272/4.]

W. R. Ward: Herstellung der ersten Stahlräder.\* Entwicklung der Verfahren zur Herstellung von Wagenrädern aus Doppel-T-Trägern auf Schmiedepressen. [Forg. Heat Treat. 1922, April, S. 184/8.]

Kotaro Honda: Der Träger der Bessemer-Medaille.\* Lebensgeschichte, Arbeiten und Auszeichnungen. Geldliche Lage seines Instituts. [Chem. Metallurg. Engg. 1922, 2. Aug., S. 196/7.]

### Brennstoffe.

Allgemeines. Ed. Donath u. A. Lissner: Zur Frage der Entstehung der Kohlen. Die Ansichten über die Entstehung der fossilen Kohlen beginnen sich zu klären. Theorien über Bildung der Braunkohle und der Steinkohle. Unterschiede. [Brennstoff-Chemie 1922, 1. Aug., S. 231/7.]

R. Potonié: Die „Ligninabstammung der Kohle“ eine geologisch-palaeontologische Unmöglichkeit.\* (Vortrag vor Gesellschaft für Braunkohlen- und Mineralölforschung, Berlin, Juli 1922.) Entgegnung auf die Theorie Fischer-Schrader. Nicht nur Zersetzerzeugnisse der verholzenden Stoffe, sondern auch solche der Zellulosen sind in den Humuskohlen vorhanden. Wahrscheinlich haben die Zellulosen bei der Kohlenbildung die bedeutendere Rolle gespielt. [Braunkohle 1922, 19. Aug., S. 365/9.]

W. Petrascheck: Kohlengeologie der österreichischen Teilstaaten. (Schluß.) (Vgl. St. u. E. 1922, 31. Aug., S. 1366.) Tertiär. Diluvium. [Mont. Rdsch. 1922, 16. Aug., S. 339/44.]

Torf und Torfkohle. G. Keppeler: Moornutzung und Torfverwertung.\* Einteilung der Moore. Kultivierung der Oberfläche der Hochmoore. Abbau durch

Handstich und mittels Bagger. Torfbrikettierung hat sich nicht bewährt. Verwendung von Torf in Vergasungsanlagen. Torfverkokung. Sonstige Torfverwertung: Torfstreu, Isolierstoff für Bauten (Torfoleum). [Braunkohle 1922, 5. Aug., S. 333/8; 12. Aug., S. 350/3; 19. Aug., S. 369/73.]

Braunkohle und Grudekoks. Dr. Rosenthal: Die Verkokung der Braunkohle (Braunkohlenteerschwelerei). Der Begriff „Bitumen“. Entstehung der Braunkohlen. Zusammensetzung der Braunkohlen. Brikettierfähigkeit. Heizwerte. Schwelen der Braunkohle. Erzeugnisse der trockenen Destillation der Braunkohle. [Feuerungstechn. 1922, 15. Juli, S. 221/4; 1. Aug., S. 235/9.]

Minderwertige Brennstoffe. Max Söllner: Oelschiefer-Vergasung im städtischen Gaswerk Innsbruck. Vortrag vor der Jahresversammlung des Oesterr. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern (Sitz Wien) in Linz a. D., Mai 1922. Das Oelschiefervorkommen bei Kufstein. Destillationsversuche. Schiefervergasungsversuche im großen. Verwertung der Rückstände. Möglichkeit der industriellen Verwertung ist erwiesen. [Gas Wasserfach 1922, 12. Aug., S. 514/6.]

Briketts. Rudolf Möller: Ein Beitrag zur Lagerung von Braunkohlenbriketts in Vorratsbunkern.\* Zur Verhütung von Kohlenbränden bzw. Entwertung soll ein Bunkerfach nur einen Tagesbedarf aufnehmen. Der Vorratsbunker soll unabhängig vom Verbrauchsbunker sein. [Feuerungstechn. 1922, 1. Aug., S. 233/5.]

Brikettieren von Braunkohle. Auszug aus dem Vortrag von Leslie R. Thomson vor der Montreal-Gruppe der Society of Chemical Industry. [Iron Coal Trades Rev. 1922, 18. Aug., S. 226.]

Koks und Kokereibetrieb. E. R. Sutcliffe und Edgar C. Evans: Verbrennlichkeit der Hochofenbrennstoffe. (Auszug aus Vortrag vor der Society of Chemical Industry, April 1922.) Einfluß des Gefüges, der Größe der Kohleteilchen u. a. auf die Verbrennlichkeit natürlicher Brennstoffe. Die bei der Verkokung Einfluß ausübenden Umstände. Koksgefüge und Verbrennlichkeit. [Blast Furnace 1922, Aug., S. 427/36.]

A. Thau: Koksgefüge und Verbrennlichkeit. Kritischer Bericht über vorstehende Arbeit von E. R. Sutcliffe und E. C. Evans. [Glückauf 1922, 19. Aug., S. 1010/2.]

H. Koppers: Fortschritte auf dem Gebiete der Kokerzeugung, der Einfluß der Koksbeschaffenheit auf den Hochofenbetrieb und Vorschläge für die Verbesserung des letzteren.\* (Vgl. St. u. E. 1921, 25. Aug., S. 1173/81; 8. Sept., S. 1254/62.) Zeitschriften von Conrad Zix, A. Osten und W. W. Hollings. [St. u. E. 1922, 17. Aug., S. 1284/90.]

P. Schläpfer: Ueber trockene Kokskühlung.\* Nachteile der nassen Kokslöschung. Spezifische Wärmen von Koks. Nutzbarmachung der Wärme des glühenden Kokses. Verfahren der Firma Gebrüder Sulzer und dessen praktische Ausübung. Kurze Beschreibung von Versuchsanlagen. [St. u. E. 1922, 17. Aug., S. 1269/75.]

Nebenerzeugnisse. W. Gluud: Die Vorteile der Verwendung und Erzeugung von Ammoniumkarbonat für Düngezwecke.\* Wirtschaftliche Notwendigkeit, die Schwefeleinfuhr zu verringern und daher an Stelle von Ammonsulfat ein anderes Düngesalz herzustellen: Ammonbikarbonat. Seine Brauchbarkeit als Düngesalz, sonstige Vorzüge, seine Flüchtigkeit. Vorteile für die Kokereiindustrie. Herstellungsverfahren. Einführung des Ammonbikarbonats in die Landwirtschaft. [Chem.-Zg. 1922, 3. Aug., S. 693/7; 10. Aug., S. 715/7.]

Wasser- und Mischgas. Albert Breisig: Ueber Doppelgas.\* Vortrag vor der 41. Jahresversammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern (Sitz Wien) in Linz a. D., Mai 1922. Im Strache-Doppelgasereuzerger wird Wassergas und Generatorgas dargestellt. Mitteilungen über die Erfolge des Doppelgasereuzers. Wirtschaftliche Bedeutung des Doppelgases. [Gas Wasserfach 1922, 12. Aug., S. 509/14.]

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1922, 31. Aug., S. 1366/80.

## Erze und Zuschläge.

**Eisenerze.** Olin R. Kuhn: 32 Billionen Tonnen, die Eisenerzreserven der Welt.\* Zusammenstellung der Eisenerzvorräte nebst Gehalten an Eisen, geordnet nach einzelnen Ländern. Die Unterlagen für die Aufstellung sind nicht mitgeteilt. [Iron Age 1922, 27. Juli, S. 211/5.]

## Aufbereitung und Brikettierung.

**Kohlen.** A. Thau: Kohlenveredlung, insbesondere zur Herstellung von aschearmem Koks.\* Die Kohle ein festes Kolloid. Nachteile der bisherigen Aufbereitung. Das Schwimmverfahren, seine Grundlagen und sein Ursprung. Einfluß des Verfahrens auf Aschen- und Schwefelgehalt. Wirtschaftlichkeit und Anwendungen. Verkokung. Elektrodenherstellung. Abfallverwertung. Wirtschaftsberechnungen. [St. u. E. 1922, 27. Juli, S. 1153/8; 10. Aug., S. 1242/9.]

**Erze.** Eine Brikettieranlage für Eisenerze.\* Beschreibung der Anlage der Cockerill-Werke in Seraing für Aufbereitung von 150 t Abbrände in 24 Stunden. Brikettierung erfolgt auf Pressen ohne Bindemittel, alsdann Brennen in einem Tunnelofen, geheizt durch Hochofengas, bei Temperaturen bis 1250—1350°. [Eng. 1922, 11. Aug., S. 148/9.]

**Elektromagnetische Aufbereitung.** Elektromagnetische Aufbereitung von Erzen.\* Grundlagen der magnetischen Aufbereitung. Der Ringscheider Bauart Ullrich. [Kruppsche Monatshefte 1922, Aug., S. 185/93.]

## Baustoffe.

**Eisen.** Vergleich unterirdischer Kanalrohre aus Gußeisen und Stahl. Nachteile der Gußrohre: Unnachgiebig gegen Bodenverschiebungen, schwer, nur in kurzen Längen herstellbar, durchlässig für Gas. Vorteile der nahtlosen Stahlrohre: Durch Autogenschweißen in jeder Form erstellbar, durch Asphaltband und Imprägnierung ebenso rostsicher wie Gußeisen. Preisunterschied 24 bis 31% zugunsten des Stahlrohres. [Génie civil 1922, 19. Aug., S. 186.]

**Sonstiges.** Matthias: Teerschotter. Mitteilungen über Darstellung aus gebrochener Schlacke, z. B. von Bleiöfen, und ausgesuchtem Teer. Gesteigungskosten. [Glückauf 1922, 26. Aug., S. 1041.]

## Feuerungen.

**Kohlenstaubfeuerung.** Die „Atritor“-Kohlenmühle.\* Anlage zur Trocknung und Vermahlung von 800 kg/st Kohle. Kosten der Kohlenstauberstellung. [Engg. 1922, 14. Juli, S. 43.]

F. Kaiser: Versuche mit einer Kohlenstaubfeuerung. Aufbereitung, Trocknung, Förderung des Brennstoffes, Verfeuerung. Versuche an Kohlenstaubzusatzfeuerung. Einfluß der Strahlung. [Z. Bayer. Rev.-V. 1922, 15. Juli, S. 106/7; 31. Juli, S. 115/7; 15. Aug., S. 122/4.]

H. Begemann: Staubkohlenfeuerung für Dampfkessel in Amerika.\* Verschiedene Feuerungsanlagen und Betriebsergebnisse nach F. P. Coffin in Combustion 1922, Mai. [Feuerungstechn. 1922, 15. Juli, S. 226/8.]

L. D. Tracy: Unfälle in Kohlenstaubanlagen. Beispiele mehrerer Kohlenstaubbrände und Explosionen, ihre Ursachen und Verhütungsmaßregeln (vgl. St. u. E. 1922, 30. März, S. 510). [Blast Furnace 1922, Juli, S. 395/9; Power 1922, 27. Juni, S. 1030/1.]

**Dampfkesselfeuerung.** Die Größe des Verbrennungsraumes bei Kesselfeuerungen. Zweckmäßige Abmessungen des Verbrennungsraumes für verschiedene Kesselbauarten und Brennstoffe. [Eng. 1922, 1. Sept., S. 217/8.]

H. Witz: Ein neuer Pendelstauer.\* Pendelstauer der Babcockwerke, Gestaltung, Wirkungsweise. Aenderung der Belastung der Pendel im Betriebe. [Wärme 1922, 25. Aug., S. 399/400.]

Wilde: Erfahrungen bei der Verbrennung minderwertiger Brennstoffe unter Zusatz von Leuchtgas im größeren Kesselhausbetrieb. Kesselanlage im Elektrizitätswerk Kiel mit vier Garbe-Steilrohrkesseln mit je 400 m<sup>2</sup> Heizfläche und Unterwindwandlerrost für Kohle und Koks. Einbau einer Gaszusatzfeuerung. Betriebsergebnisse. [Mitt. V. El.-Werke 1922, Juli, S. 370/3.]

E. Philipp: Versuche an einer Unterwindfeuerung.\* Schlottergebläse mit elektromotorischem Einzelantrieb an Wasserrohrkesseln im Elektrizitätswerk Wiesbaden. Wirkungsweise. Kraftverbrauch 0,55% der erzeugten Dampfmenge. [Feuerungstechn. 1922, 15. Juli, S. 224/6.]

Walter Ritter: Raumbeständigkeit und Druckfestigkeit der feuerfesten Auskleidung von Dampfkesseln und Feuerungsanlagen. Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturschwankungen, chemische Einflüsse und Druck bei verschiedenen Temperaturen. Versuchsergebnisse. [Wärme-Kälte-Techn. 1922, 15. Aug., S. 185/7; Feuerungstechn. 1922, 1. Sept., S. 259/61.]

**Rauchfragen.** „Airspray“-Vorrichtung zur rauchlosen Verbrennung.\* Schnell einzubauende Luftzerstäubungsvorrichtung, die die unverbrannten Gase zur Verbrennung bringt. [Iron Coal Trades Rev. 1922, 7. Juli, S. 16.]

**Wärmeschutz.** H. T. Matthew: Isolierung der Dampfkesselfeuerungen.\* Wärmeleitvermögen feuerfester Steine. Wärmeverluste bei verschiedenen Einmauerungsarten. [Power 1922, 8. Aug., S. 209/11.]

Robt. D. Pike: Mangel an wirklich feuerfesten Wärmeisolatoren.\* Bedeutung der Wärmeisolatoren und einer eingehenden Untersuchung derselben. Vorschlag geeigneter Meßvorrichtungen wie Leitfähigkeitsmesser. Ergebnisse. [J. Am. Ceramic Society 1922, Aug., S. 554/63.]

**Roste.** Pradel: Unterwind-Wanderroste mit kombinierter Rostkette.\* Kombinierte Rostkette der Bamag vereinigt Vorteile der Glieder mit dem der Bündel-Rostketten, ist also selbstreinigend und leicht auswechselbar. [Wärme 1922, 4. Aug., S. 367/8.]

**Schornsteine.** de Grahl: Schornsteinberechnung.\* Vergleich verschiedener Berechnungsarten. Wertziffern nach D. Hoffmann, die in einfachster Weise die Werte für Querschnitt und Höhe nach dem Dampfverbrauch und der Temperatur bestimmen. Erörterung, in der Füchsel auf Kesselschäden durch Dauerbeanspruchung hinweist. [Ann. Gew. Bauwesen 1922, 15. Aug., S. 54/60.]

**Feuerungstechnische Untersuchungen.** Yrjö Kauko: Allgemeine graphische Verwertung der Rauch- und Abgasanalysen.\* Berechnung und schaubildliche Darstellung von spezifischem Gewicht, spezifischer Wärme, Bildungs- und Verbrennungswärme des Rauchgases zur Beantwortung feuerungstechnischer Fragen. [Chem.-Ztg. 1922, 22. Juli, S. 657/9.]

## Brennstoffvergasung.

**Gaserzeuger.** Dr.-Ing. Gwosdz: Neue Festrost- und Drehrostgaserzeuger-Bauarten.\* Kurze Beschreibung der von dem Eisenhüttenwerk Keula gelieferten verschiedenen Gaserzeuger, Bauart Goetz. [Wärme 1922, 11. Aug., S. 380/1.]

Regleinrichtung für Gasgeneratoren.\* Selbsttätiger Regler zum Einstellen der dem Gaserzeuger zugeführten Dampfmenge. [Rock Products 1922, 17. Juni; nach Wärme 1922, 18. Aug., S. 394.]

**Betrieb.** Fritz Beitter: Der Dampfzusatz im Generatorbetrieb.\* Zweck des Zusatzdampfes. Messung des durchschnittlichen Dampfverbrauches an einem Gaserzeuger mit Steinkohlen- und Braunkohlenbrikettbetrieb. Versuche mit Ueberhitzung des Dampfes und Vorwärmung des Windes. [Dr.-Ing.-Dissertation, Techn. Hochschule, Berlin.]

Hans Neumann: Verwertung der Holzabfälle durch Vergasung.\* Verfahren und Vorrichtungen zur

Holzvergasung für Kraftzwecke. Betriebsergebnisse. [Z. V. d. I. 1922, 12. Aug., S. 757/63.]

## Wärm- und Glühöfen.

**Allgemeines.** K. Huessener: Wärmewirtschaft im Regenerativ- und Rekuperativofenbetrieb.\* Rechnerische Ermittlung der Wärmeverluste und ihre Abstellung. [Blast Furnace 1922, Juli, S. 380/3.]

Untersuchungen an Öfen der Kleiseisenindustrie.\* Wärmeverteilung in Schmiedeofen verschiedener Größe und Bauart, Topfglüh-, Emailier- und Temperöfen. [Z. V. d. I. 1922, 12. Aug., S. 777/9.]

W. Ritter: Wärmeverluste in Ofenkonstruktionen. Regeln für Entwurf eines Ofens und Wärmeerzeugung. Untersuchung verschiedener Isolierziegelarten. [Feuerungstechn. 1922, 15. Mai, S. 176/7.]

**Stoß- und Rollöfen** und ihre Verwendung.\* Verschiedene Bauarten. Heutiger Stand der Öfen. Beispiele für die Verwendung der Öfen. [Forg. Heat Treat. 1922, Juli, S. 322/6.]

W. E. Groume-Grjmailo: Kontinuierliche Wärmöfen für Stahl.\* Vergleich des Morgan-Ofens mit andern Bauarten. [Iron Age 1922, 24. Aug., S. 465/7.]

## Wärmewirtschaft, Krafterzeug- und -verteilung.

**Allgemeines.** V. Kammerer: Dampferzeugung und Dampfverwertung. Bericht aus dem französischen Ausschuß für Wärmewirtschaft. Brennstoffbehandlung. Kesselwirkungsgrad. Verfeuerung, hierbei entstehende Verluste und ihre Einschränkung. Mechanische Feuerungen. Geringwertige Brennstoffe. Ratschläge für die Abstellung unnötiger Verluste. Arbeitsfähigkeit des Dampfes. Dampfüberleitung. Abhängigkeit des Dampfverbrauchs von Spannung und Ueberhitzung. Dampf für Fabrikations- und Heizungszwecke. Stufenweise Dampf ausnutzung in Turbinen. [Chal. Ind. 1922, April, S. 1175/82; Mai, S. 1290/5; Juli, S. 1464/7; Sept., S. 1621/5.]

**Abwärmeverwertung.** H. B. Smith: Verwendung und Ausführung von Abwärme-Kesseln. Verschiedene Ausführungsformen des Babcock- und Wilcox-Abwärmekessels für Stahlwerke. [Mech. Engg. 1922, Aug., S. 513/5.]

A. T. Lewis: Abwärme-Verwertung in der Stahlindustrie.\* Ausnutzung der Abwärme von Hochöfen und Siemens-Martin-Öfen. Wärmebilanzen. [Mech. Engg. 1922, Aug., S. 515/7.]

T. B. Morley: Die Wärmepumpe.\* Aufbau und Arbeitsweise von Wärmepumpenanlagen. Anwendungsgebiete. Versuchsergebnisse nach Z. V. d. I. 1921, 15. Jan.; 1922, 18. Febr. [Eng. 1922, 14. Juli, S. 27/9.]

**Kraftwerke.** Das Kraftwerk von Gennevilliers (Seine).\* (Vgl. St. u. E. 1922, 31. Aug., S. 1369.) [Eng. 1922, 14. Juli, S. 31/2.]

**Dampfkessel.** R. Schirmer: Sind Wasserrohrkessel für gesteigerte Dampfleistungen noch geeignet? Zum Bericht von Schonger, Mitt. V. El.-Werke Nr. 306, über Krepnanbrüche an Wasserrohrkesseln. Bauliche Maßnahmen zur Verhinderung solcher Schäden. [Mitt. V. El.-Werke 1922, Juli, S. 374/8.]

Verbesserte Nesdrum-Wasserröhrenkessel.\* Anordnung von Steilrohren in vielen kleinen Bündeln, deren zugehörige Wasser- bzw. Dampfkammern untereinander und mit einer Wassertrommel verbunden sind. [Eng. 1922, 18. Aug., S. 166/8.]

Neuerung im Bau von Hochdruckdampfkesseln.\* Neuer Wasserröhrenkessel von 560 m<sup>2</sup> Heizfläche in der Municipal Gas Co., Albany, für 16 at Betriebskesseldruck; der Kessel ist für eine Spannungserhöhung bis 70 at vorausberechnet und durchgebildet. [Power 1922, 25. Juli, S. 131/3.]

E. A. Uehling: Die Ueberwachung des Kesselhausbetriebes.\* Verfahren zur Bestimmung der Wirtschaftlichkeit eines Dampfkessels; vereinfachte Formeln

zur Berechnung der Wärmeverluste. Anwendungsbeispiele. [Mech. Engg. 1922, Juli, S. 438/43.]

Die Ergebnisse der Tätigkeit des Magdeburger Vereins für Dampfkesselbetrieb im Geschäftsjahr 1921. Dampfkesselüberwachung. Erfahrungen mit Heizgasprüfern und sonstigen Messern, Feuerungen, Abhitzekeesseln, Dampfspeichern. Betriebszahlen. [Wärme 1922, 11. Aug., S. 383/5; 25. Aug., S. 406/7.]

A. Wrench: Das Flicker der Lokomotivkessel.\* Sachgemäßes Aufnieten von Flickstücken an Feuerbüchsen. [Engg. 1922, 28. Juli, S. 102/3.]

**Wärmespeicher.** R. Boese: Die Speicherung von Wärme.\* Abwärmespeicher: Warmwasser- und Abdampfspeicher. Wärmespeicher zur Ausnutzung elektrischer Ueberschußenergie. Ruths-Speicher. [Maschinenbau 1922, 22. Juli, S. 504/11.]

Friedrich Münzinger: Ruths-Wärmespeicher in Kraftwerken.\* Vortrag aus Hauptversammlung der Vereinigung deutscher Elektrizitätswerke, Wiesbaden 1922, 23. Juni. Aussprache (s. a. St. u. E. 1922, 15. Juni, S. 924/33). [Mitt. V. El.-Werke 1922, Aug., S. 405/27.]

Gebr. Sulzer, A.-G.: Elektrische Wärmespeicheranlagen.\* Warmwasser- und Dampfspeicher. Berechnung, ausgeführte Anlagen, Wirtschaftlichkeit. [Z. V. d. I. 1922, 26. Aug., S. 793/6.]

**Dampfturbinen.** Dampfturbinen von Bellis and Morcom, Birmingham.\* Beschreibung und Abbildung neuzeitlicher Dampfturbinen von 15 bis 5000 kW; Einzelheiten über Düsen- und Schaufelausbildung, Drucklager, Kupplung, Schmierung und Oelkühlung. [Engg. 1922, 23. Juni, S. 773/6; 30. Juni, S. 803/5.]

Die Dampfturbinen im Hell-Gate-Kraftwerk.\* 40 000-kW-Westinghouse- und 35 000-kW-General-Electric-Turbinen (vgl. St. u. E. 1922, 29. Juni, S. 1025). [Power 1922, 8. Aug., S. 194/9.]

**Dampfleitungen.** R. H. Heilmann: Dampfrohrverluste bei hohen Temperaturen.\* (Vgl. St. u. E. 1922, 29. Juni, S. 1026.) [Chem. Metallurg. Engg. 1922, 12. Juli, S. 63/5.]

Leistungsfähigkeit von Dampfleitungsisolierungen.\* Vorrichtung von C. Jakeman zur Bestimmung des Wärmewirkungsgrades von Dampfleitungsisolierungen bei hohen Temperaturen. Fehlerberücksichtigung. [Engg. 1922, 4. Aug., S. 155.]

**Speiswasserreinigung und -entölung.** Der Kesselstein, seine Verhütung und Entfernung. Kesselsteinbildner. Speiswasserreinigung. Patentierte Verfahren zur Kesselsteinentfernung. [Werkz.-Masch. 1922, 20. Aug., S. 418/20.]

**Maschinenelemente.** A. Winkhaus: Dampfverlust in Labyrinthdichtungen.\* Ausflußbeiwert  $\mu$  für Berechnung eines Labyrinthes. Einfluß von Druck, Temperatur und Drehzahl. [Z. V. d. I. 1922, 26. Aug., S. 804/7.]

**Schmierung.** W. F. Osborne: Ueber die Wahl der Schmierstoffe für Dampfmaschinen. Ausbildung von Schmiervorrichtungen. Oelfiltrierung. [Power 1922, 11. Juli, S. 53/4.]

W. F. Osborne: Wovon die Größe der Schmieröltropfen abhängig ist. Abhängigkeit der Größe von Öeltropfen für Dampfzylinderschmierung von Beschaffenheit des Oels und des Dampfes. [Power 1922, 15. Aug., S. 251/2.]

**Sonstiges.** August Wolfsholz: Fundamente für Großkraftmaschinen.\* Zerstörungerscheinungen. Abbruch alter Fundamente mittels Druckwassersprengung. Preßbetonpfähle, Herstellung und Anwendung. [Z. V. d. I. 1922, 12. Aug., S. 773/6.]

Wittfeld: Das Lentz-Getriebe.\* Vorgelege an Antriebsmaschinen für Großleistung: Elektrische Uebersetzung, Zahnräder, Flüssigkeitgetriebe. Lentz-Getriebe, Beschaffenheit, Wirkungsgrad, Verwendungsmöglichkeit. [Maschinenbau 1922, 22. Juli, S. 497/503.]

K. Schreber: Von Honigmanns Natronlokomotive zum osmotischen Energiespeicher

Honigmanns Lokomotive. Osmotische Speicheranlage und Berechnung eines Ruths-Speichers für Textilfabrik; „Arbeitsverwüstung“ des Ruths-Speichers. [Wärme 1922, 28. Juli, S. 353/5.]

### Allgemeine Arbeitsmaschinen.

**Allgemeines.** K. Hoefler: Untersuchungen an Luftpumpen für Kondensatoren.\* Versuche an Dampfstrahlsaugern, Bauart Hoefler. Vergleich zwischen Kolben-, Dampfstrahl- und Wasserstrahl-Luftpumpen. [Z. V. d. I. 1922, 22. Juli, S. 723/8.]

### Materialbewegung.

**Hebezeuge.** A. Pietrkowski: Elektrokaten mit Fernsteuerung für den Werkstattbetrieb.\* Bedeutung der Fernsteuerung. Neue Elektrokaten von Pohlig, A.-G. [Fördertechn. 1922, 18. Aug., S. 226/7.]

Eine neue Strippervorrichtung.\* Vorrichtung der Demag, Duisburg, in den Fiat-Stahlwerken, Turin, zum Abziehen der Gießformen von den Elektrostahlblöcken, die mit dem breiteren Ende nach oben gegossen werden. [Z. V. d. I. 1922, 29. Juli, S. 750.]

**Krane.** 50-t-Kran im Kraftwerk der Belfast Corporation in Harbour.\* Kräftig gebaute Vier-Motoren-Laufkatze. Weston-Bremse. Hubhöhe 18 m. [Iron Coal Trades Rev. 1922, 14. Juli, S. 47.]

Friedrich Riedig: Kabelkrane.\* Bauliche Ausführung. Verwendung. [Fördertechn. 1922, 21. Juli, S. 195/201.]

**Lokomotiven.** Die Ljungström-Turbinenlokomotive.\* 2-C-Lokomotive mit kombinierter Aktions-Reaktions-Turbine von 1800 PS. Kessel mit Luftvorwärmung durch Verbrennungsgase. Ventilator für den Schornsteinzug mit 40-PS-Turbinenantrieb. Kondensator. Zahnradübersetzung mit Umsteuerungsvorrichtung. Geringer Kohlenverbrauch. [Engg. 1922, 21. Juli, S. 64/70; 4. Aug., S. 131/3; 11. Aug., S. 163/8; 18. Aug., S. 198/203.]

**Sonstiges.** Schienenstoß-Bolzen für Straßenbahn-Gelise.\* Patentiertes Verfahren von E. Porck, Beuel a. Rhein, zur schnellen Ausbesserung von Schienenstößen. [Schweiz. Bauz. 1922, 13. Mai, S. 247.]

### Werkseinrichtungen.

**Fabrikbauten.** F. Ostmann: Richtlinien für den Neubau von Kesselhäusern.\* Gebäude- und Kessel-fundamente. Aschentrichter. Rauchfische. Kesselentwässerung. Kohlenaufbereitung und -lagerung. Beleuchtung und Belüftung der Kesselhäuser. Eisenbetonbauten. [Industriebau 1922, 15. Juli, S. 95/109.]

**Beleuchtung.** Karl Stöber: Die Festigkeit gußeiserner Fenster gegen Winddruck.\* [Pr. Masch.-Konstr. 1921, 23. Dez., S. 489/500.]

**Heizung.** J. Ritter: Die Beheizung von Gießereien. Anforderungen an Gießereiheizungen: 1. Erwärmung der Räume zeitweise auf 10° C, 2. Regulierbarkeit, 3. Möglichkeit der Frischluftzuführung. [Gieß. 1922, 17. Aug., S. 309/10.]

### Roheisenerzeugung.

**Hochofenanlagen.** Edwin A. Sperry: Neue Hochofenanlage am Jangtse.\* Die Tayeh Iron and Steel Co., eine Tochtergesellschaft der Han-Yeh-Ping Iron and Steel Co., die die Hanyang Iron and Steel Co. zu Hanyang jetzt betreibt, baut zurzeit nach amerikanischen Plänen in der Nähe der Tayeh-Gruben am Jangtse ein Hochofenwerk mit zunächst zwei Öfen von je 450 t Tagesleistung. Der Koks soll in chinesischen Koksöfen dargestellt werden. Uebersicht über die Entwicklung der dortigen Eisenindustrie seit 1877. [Iron Age 1922, 17. Aug., S. 416/8.]

Die Devonshire-Werke der Staveley Coal and Iron Company, Ltd.\* Werksbeschreibung: Hochofenanlage. Schlackenverwertung zum Teerstraßenbau. Kokerei. Nebenerzeugnisseanlage. Chemische Fabriken für Soda- und Schwefelsäureherstellung. [Iron Coal Trades Rev. 1922, 25. Aug., S. 249/53.]

**Gichtgasreinigung und -verwertung.** Das Viscin-Luftfilter.\* Bauart und Arbeitsweise. [Centralbl. Hütten Walzw. 1922, Nr. 28, Juli, S. 627/9.]

### Eisen- und Stahlgießerei.

**Gießereianlagen.** Sonderherstellung von Guß für die elektrotechnische Industrie.\* Die Elmira Foundry Co., Inc., Elmira, N. Y., fertigt in drei Gießereien für schweren, mittleren und leichten Guß sämtliche von der Elektrotechnik benötigten Gußstücke. Einzelheiten aus den Anlagen. [Foundry 1922, 15. Aug., S. 653/60.]

**Gießereibetrieb.** Herbert R. Simonds: Elektrisches Schmelzen und Glühen.\* Die Verwendung von Elektroöfen in amerikanischen Eisen- und Stahlgießereien nimmt zu. Schmelzen von Stahl und Temperguß im Lichtbogenofen. Glühen der Gußstücke im Widerstandsofen. Beschreibung von Einrichtungen. [Foundry 1922, 1. Aug., S. 609/12.]

**Metallurgisches.** Richard Walter: Zur Frage der Schwefelanreicherung im Kupelofen. Nach dem Verfasser ist im Kuppelofen die Schwefelaufnahme um so geringer, je mehr Schwefel das Eisen bereits enthält, d. h. Gußbruch nimmt weniger Schwefel beim Umschmelzen auf als Roheisen. [Gieß.-Zg. 1922, 29. Aug., S. 492.]

**Modelle, Kernkästen und Lehren.** C. Heggie: Gips-Modellplatten. Herstellung und Verwendung. [Foundry Trade J. 1922, 31. Aug., S. 184/6.]

**Trocknen.** Neuartige Trockenöfen.\* Kurze Mitteilungen über Formtrockenöfen, Bauart Lane, mit zwangsläufiger Führung der Verbrennungsluft und der Abgase und Dämpfe. Kerntrockenöfen mit Anwendung der gleichen Grundsätze. [Iron Coal Trades Rev. 1922, 18. Aug., S. 223/4; Foundry Trade J. 1922, 31. Aug., S. 175/6.]

**Schmelzen.** Y. A. Dyer: Grundregeln der Thermophysik sind beim Schmelzen maßgebend. Einige Beispiele für Anwendung von Wärmehinhalten beim Schmelzen, Ueberhitzen, Gießen und Abkühlen von Eisen. Verbrennung des Kokes im Kuppelofen und erreichbare WE. [Foundry 1922, 15. Aug., S. 661/2.]

Carl Irresberger: Der Hurst-Kuppelofen.\* Bau- und Betriebsweise. Oelgefeuerter Vorherd. Kritik des Ofens. [St. u. E. 1922, 3. Aug., S. 1198/200.]

Hubert Hermanns: Die Anwendung der Kleinschmelzerei, namentlich in Duplexanordnung, und neue Betriebserfahrungen in einer deutschen Duplexanlage. (Vortrag vor der 12. ordentlichen Hauptversammlung des Vereins deutscher Gießereifachleute.) [St. u. E. 1922, 3. Aug., S. 1209/10.]

David Douglas Mac Guffie: Der Stock-Oel-Konverter.\* Allgemeines über Bauart und Betrieb. [Metal Industry 1922, 4. Aug., S. 109/11, 115.]

Charles Wellman Francis: Der Elektroofen für die Gießerei. Betrachtungen über die Wahl der Größe von Elektroöfen für Stahlgießereien. Am besten hat sich der 3-t-Ofen eingeführt, und zwar für amerikanische Verhältnisse mit saurem Futter. [Iron Age 1922, 27. Juli, S. 201/2.]

**Gießen.** Fertigguß und Fertiggußmaschinen.\* Mitteilungen über Darstellung von Spritzguß: zweckmäßige Legierungen, geeignete Gegenstände, Arbeitsmaschinen und Arbeitsvorgang. [Centralbl. Hütten Walzw. 1922, Nr. 29, Juli, S. 647/9.]

**Grauguß.** W. G. Hammerstrom: Anfertigung von Muffenröhren mit kugelförmig ausgebildeten Muffen und Spitzenden.\* Verfahren ähnlich dem üblichen. Bericht folgt. [Foundry 1922, 1. Aug., S. 616/21.]

Massenerzeugung von Herdgußplatten genauer Abmessungen nach George Boys. [Foundry 1921, 15. Dez., S. 987. St. u. E. 1922, 3. Aug., S. 1206.]

**Hartguß.** Emil Rükler: Das Griffinrad. Das Hartguß- (Griffin-) Rad in der Eisenbahnstatistik: Reifenbreite, Lebensdauer, Erhaltungskosten. Bremsung der Wagenräder. Werkstatterfahrungen. Schrifttum. [Ann. Gew. Bauwesen 1922, 1. Aug., S. 33/43.]

**Stahlformguß.** Rudolf Schäfer: Der Stahlguß als Werkstoff.\* Die Bedeutung des Stahlgusses für den Konstrukteur. Bezeichnung „Stahlguß“. Irreführende Namen für bestimmte Gießereierzeugnisse. Gefügaufbau des Stahlgusses. Ausglühen und Festigkeitseigenschaften. Anwendungsbereich des Stahlgusses. Lieferungsvorschriften. Chemische Zusammensetzung von Stahlgußstücken. [Gieß.-Zg. 1922, 15. Aug., S. 463/72; 22. Aug., S. 475/82.]

**Schleuderguß.** Leon Cammen: Schleuderguß.\* Zusammenfassender Ueberblick über die Entwicklung und Ausbildung dieses Verfahrens. [Mech. Engg. 1922, Aug., S. 500/4.]

**Gußputzerei und -bearbeitung.** P. Martell: Entstaubung und Dunstabsaugung in Metallgießereien. (Vortrag vor dem 2. Metallgießereitag des Gesamtverbandes Deutscher Metallgießereien. [St. u. E. 1922, 31. Aug., S. 1361/2.]

**Bruch und Schrott.** Zerkleinern von Metall mittels Explosivstoffen.\* Mitteilungen von Nobel Industries, Ltd., London, über Anwendung von Sprengstoffen bei der Verschrottung von Eisen-, Stahl- und Metallgußstücken. [Foundry Trade J. 1922, 24. Aug., S. 158/9.]

**Organisation.** E. Thomas Mc Enery: Betrieb einer Gießerei mit Vordruck für Berichte, Bestellungen usw.\* Erläuterungen der Vordrucke. [Foundry 1922, 15. Aug., S. 663/5.]

**Sonstiges.** E. Fr. Russ: Die Kohlenelektroden und ihre Herstellung für die Erzeugung von Elektrostahlguß.\* Eigenschaften der Kohlenelektroden. Herstellungsweise bei der Gesellschaft für Teerverwertung in Duisburg-Meiderich. [Gieß.-Zg. 1922, 9. Aug., S. 493/7.]

## Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

**Direkte Eisengewinnung.** A. Lissner: Neueres Verfahren zur Eisen- und Stahlerzeugung unmittelbar aus dem Erz.\* Kurze Angaben über die Verfahren von Vermaes, Lang, Moffat, Riveroli, Basset. [Mitt. Deutsch. Ing.-Verein Mähren 1922, 28. Febr., S. 25/7.]

**Ignacy Mościcki:** Direkte Erzeugung von schmiedbarem Eisen aus Erz nach dem Basset-Verfahren. Beschreibung des Basset-Verfahrens. Einwände zu der Beschreibung des Verfahrens durch Wüst (St. u. E. 1921, 22. Dez., S. 1841). [Przemysl Chemiczny, 6. April, S. 73/81; nach Chem. Zentralbl. 1922, 2. Aug., S. 372.]

**Schweißeisenerzeugung.** Neues Verfahren zum mechanischen Puddeln.\* Nach dem von Henry D. Hibbard ausgebildeten Verfahren erfolgt das Puddeln mechanisch in einem drehbaren Trommelofen mit Oelfeuerung. Eingesetzt werden flüssiges Roheisen und Walzsinter. Durch einen Damm aus Magnesit ist in dem Herd die Arbeitsseite besonders abgeteilt. Bildung der Luppe und Auspressen der Schlacke erfolgt maschinell im Ofen. Die erste Anlage ist auf der Titan Iron and Steel Co. in Newark mit 1 Kuppelofen und 10 Puddelöfen. [Iron Age 1922, 20. Juli, S. 143/4.]

**Mechanisches Puddeln.** Von der Youngstown Steel Co., Youngstown (Ohio), wird ein Puddelwerk mit mechanischem Betriebe nach den Plänen von E. L. Ford errichtet, bestehend aus vier maschinellen Öfen von angeblich 250 t Tagesleistung. [Iron Age 1922, 6. Juli, S. 9/10.]

**Bessemerverfahren.** S. R. Robinson: Tropenas-Konverter zur Stahlerzeugung. Kurze Beschreibung des Konverters und Arbeitsverfahrens. Erzeugungskosten des Stahls. [Blast Furnace 1922, Mai, S. 282/4.]

**Siemens-Martin-Verfahren.** A. D. Williams: Entwerfen eines Siemens-Martin-Ofens.\* Wärmeverluste durch Strahlung und Leitung. Abhitzekeessel. (Vgl. St. u. E. 1922, 3. Aug., S. 1215.) [Iron Age 1922, Mai, S. 1279/81.]

**Fred Clements:** Der Siemens-Martin-Betrieb in England.\* Betrachtungen über den Bau eines neu-

zeitlichen 100-t-Ofens. Stoffbilanz und Wärmebilanz einer Schmelzung. (Vortrag vor dem Iron and Steel Institute.) Ausführlicher Bericht folgt. [Rev. Mét. 1922, Juli, S. 381/405.]

**Elektrostahlerzeugung.** K. Kerpely: Der Héroult-Ofen und sein Schmelzbetrieb.\* Allgemeines. Elektrische Verhältnisse. Ausmauerung. Elektrische Ausrüstung. Elektroden. Ofenbetrieb. Abschlacken. Desoxydation. Entschwefelung. [Gieß.-Zg. 1922, 29. Aug., S. 487/91; 5. Sept., S. 509/13.]

**Charles L. Mantell:** Die Technologie der Kohlenelektroden-Industrie. Die Geschichte ihrer Entwicklung.\* Geschichtliche Entwicklung bis auf den jetzigen Stand. Physikalische und chemische Eigenschaften der verschiedenen Rohstoffe und Bindemittel. Öfen zum Brennen der Rohstoffe. Zerkleinern, Mischen, Formen, Pressen. Brennen der Elektroden; Beschreibung von elektrischen und gasgefeuerten Brennöfen. Reinigung, Bearbeitung und Prüfung der fertigen Elektroden. Vergleich amorpher und graphitierter Elektroden. Anforderungen. [Chem. Metallurg. Engg. 1922, 19. Juli, S. 109/12; 26. Juli, S. 161/5; 2. Aug., S. 205/10; 9. Aug., S. 258/64; 16. Aug., S. 312/8; 23. Aug., S. 340 u. 353/9.]

**Gekühlte Elektrodeneinführung für Elektrostahlöfen.\*** Kurze Beschreibung einer Anordnung der Electro-Metals Ltd. [Electrical Review 1922, S. 639; nach E. T. Z. 1922, 28. Juli, S. 972.]

**Sonstiges.** Benedict: Neuere Schrottpressen mit elektrischem Antrieb.\* Paketierpressen der Demag für 20 bis 70 t Leistung je Schicht. [Maschinenbau 1922, 22. Juli, S. 517/8.]

## Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

**Walzwerksanlagen.** Ein neues Walzwerk in Sheffield.\* Erweiterung der Hecla Works of Hadfields, Ltd. Knüppelwalzwerk, 900 Ballendurchm., mit 3200-PS-Antriebsmotor von 60 bis 120 Umdr./min. Ausbringen 15 t/st. Stabeisenwalzwerke von 265 bzw. 360 Durchmesser. Hydraulische Blockscheren. [Eng. 1922, 11. Aug., S. 134/7; Iron Coal Trades Rev. 1922, 11. Aug., S. 179/82 u. 193/6.]

**Walzwerksantriebe.** Ernst Evers: Reversierwalzwerk für 15 400 PS Anzugsleistung.\* Betriebsdaten eines Gleichstrom-Umsteuerungsmotors für 1500 V bei 65/170 Umdr./min. [A.-E.-G.-Mitt. 1922, Juli, S. 160.]

**Walzwerkszubehör.** Anstellung der Walzen eines amerikanischen Walzwerkes durch Stellkeile.\* Stellkeile mit Zugschrauben an Stelle von Druckschrauben am Fertigständer. Walzendurchmesser 150 mm, Antriebsleistung 70 PS. [Iron Trade Rev. 1922, 3. Aug., S. 307/8.]

**W. H. Melaney:** Bruch der Walzenkörper von Eisen- und Zinnblechwalzwerken.\* Eigenschaften der Blechwalzwerke, die den Bruch der Walzen bedingen. Verhinderung des Bruches. Unzweckmäßigkeit mancher üblichen Verfahren zum Anwärmen der Walzen. [Blast Furnace 1922, Mai, S. 284/6; Juli, S. 384/5.]

**Blechwalzwerke.** J. D. Knox: Neuerungen im Betriebe von Schwarzblech-Walzwerken.\* Einrichtungen zur selbsttätigen Dopplung des Schwarzbleches und hierdurch gebotene Aenderung im Walzwerksbetrieb zur Erhöhung von Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit. Vergleichende Beschreibung verschiedener Walzverfahren. [Iron Trade Rev. 1922, 20. Juli, S. 179/81 u. 184.]

**Walzen von Blechen nach dem Verfahren von Boscarelli.\*** Neuartige Anordnung von Walzenstraßen, Wärmöfen und Hilfsmaschinen zur Erzielung gleichmäßigerer Blechstärke und größerer Leistung in dem Stahlwerk Terni, Rom. [Iron Coal Trades Rev. 1922, 18. Aug., S. 220/1; Iron Age 1922, 15. Juni, S. 1655/7.]

**Die Ayrton-Blechwalzwerke in Middlesbrough.\*** Ihre Entwicklung. Jetziger Stand der Betriebsausrüstung. [Iron Coal Trades Rev. 1922, 30. Juni, S. 967/9.]

**Rohrwalzwerke.** Die Herstellung nahtloser Stahlrohre.\* In England gebräuchliche Herstellungsverfahren. [Iron Coal Trades Rev. 1922, 9. Juni, S. 849.]

**Form- und Stabeisenwalzwerke.** Kontinuierliches Gesenkwalzen. Aus einem Vortrag von G. R. Norton auf der Jahresversammlung der Society of Automotive Engineers in Amerika. Neues Verfahren der Witherow Steel Co. Einfluß auf die Festigkeitseigenschaften. [Iron Coal Trades Rev. 1922, 11. Aug., S. 188.]

**Feisen- und Drahtwalzwerke.** Neuzeitliche Arbeitsverfahren der Lancashire Wire Co.\* Vereinfachte Drahtführung. Einrichtungen zur Wärmebehandlung und Verzinkung des Drahtes. Beförderungsvorrichtungen. [Iron Coal Trades Rev. 1922, 7. Juli, S. 1/2.]

**Schmiedeanlagen.** W. H. Snow: Einfachwirkende Luft-Schmiedehämmer.\* Allgemeines über Arbeitsweise und Wirkungsgrad von Lufthämmern. Schaubild. Einfachwirkender Lufthammer, Arbeitsweise und bauliche Ausführung. [Engg. 1922, 28. Juli, S. 98/101.]

**Kraft- und Wärmewirtschaft in der Schmiede.** Zuschriftenwechsel von P. Schweißguth und Siebel (vgl. St. u. E. 1922, 2. März, S. 348). [Maschinenbau 1922, 22. Juli, S. 539/40.]

**Sonstiges.** Emil Ehrensberger: Aus der Geschichte der Herstellung der Panzerplatten in Deutschland.\* Die ersten Panzerplatten. Herstellung und Eigenschaften der Compoundplatten und der Nickelstahlplatten. Berechnung der Widerstandsfähigkeit der Panzerplatten. Vergütung der Nickelstahlplatten. Herstellung und Eigenschaften der Nickelchromstahlplatten. Technische und metallurgische Einzelheiten der Panzerplattenherstellung. [St. u. E. 1922, 10. Aug., S. 1229/36; 17. Aug., S. 1276/82; 24. Aug., S. 1320/30.]

### Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

**Radsätze.** Gewalzte Kraftwagenräder.\* Schmalflanschtige Doppel-T-Träger werden im Steg ausgestanzt und durchschnitten, zu Wagenrädern aufgerollt und geschweißt. Die aus dem Steg entstandenen Speichen werden an den Nabenenden mit Ringen vernietet. [Eng. 1922, 14. Juli, S. 45.]

**Sonstiges.** Buxbaum: Warmwalzen von Zahnradern.\* Nach American Machinist 1922, 6. Mai. (Vgl. St. u. E. 1922, 30. März, S. 513.) [Z. V. d. I. 1922, 26. Aug., S. 813.]

### Wärmebehandlung d. schmiedbaren Eisens.

**Glühen.** Arthur W. F. Green: Das Glühen von Werkzeugstahl.\* Begriffsbestimmung des Glühens. Einfluß von Erhitzungsdauer und Temperatur. Glühverfahren mit zahlreichen Skizzen von Oefen, Pyrometeranordnung u. dgl. Gefügebilder. Uebersicht über die in Betracht kommenden Umstände. [Forg. Heat Treat. 1922, Aug., S. 346/52.]

**Zementieren.** R. A. Millholland: Probleme der örtlichen Einsatzhärtung. Schwierigkeiten bei der Herstellung komplizierter gehärteter Stücke. Verwendung weichen Stahls. Nach dem stellenweisen Zementieren und Glühen wird das Stück bearbeitet und gehärtet. [Iron Age 1922, 3. Aug., S. 265/6.]

**Wm. J. Merten:** Ein neues Verfahren der Einsatzhärtung von Stahl. Nachteile der bisherigen Zyanhärtung. Nach dem neuen Verfahren wird aus siedenden Zyanalkalisalzen (NaCN) Zyan entwickelt, das über die über Ac<sub>3</sub> erhitzten Stahlstücke streicht. Das nicht absorbierte Gas wird unter Druck dem Zyanbad wieder zugeführt, wobei sich der Stickstoff wieder mit dem Natrium verbindet und die verbrauchte Kohle durch Holzkohle ersetzt wird. [Amer. Mach., Bd. 53, S. 1169/70; nach Chem. Zentralbl. Techn. Tl. 1922, 26. Juli, S. 313.]

**P. J. Haler:** Die Verhütung von Verzerrungen beim Einsatzhärten. Einfluß von falscher Wärmebehandlung und Volumänderungen. Dichte-Zunahme und Abnahme nach dem Härten. [Amer. Mach. 56, 1922, S. 103E/104E; nach Phys. Ber. 1922, Heft 16, S. 766.]

### Schneiden und Schweißen.

**Allgemeines.** G. O. Carter: Schweißen und Schneiden von Gußeisen. Bericht vor der Am.

Foundrymen Assoc. Verringerung der Arbeit durch geeignete Organisation. [Foundry 1922, 1. Juli, S. 533/6.]

**Höhn:** Versuche mit autogen und elektrisch geschweißten Kesselteilen.\* Bericht über schweizerische Versuche zur Feststellung der besten Verbindung, der Eigenschaften der Schweißung und der Verschiebung von Metallteilen durch die örtliche Erwärmung. Quasi-Arc-Schweißverfahren. Festigkeit autogen geschweißter Hohlkörper. [Wärme 1922, 4. Aug., S. 372/3.]

**C. Diegel:** Elektrische und Schmelzflammen-Schweißung unter Berücksichtigung von Schweißdrähten mit Umhüllung.\* Vergleichsschweißungen ergaben, daß die mittels Schmelzflamme geschweißte Naht zäher ist als die elektrisch geschweißte. Eine beim elektrischen Schweißen gebräuchliche Umhüllung des Schweißdrahtes war für die Schmelzflammen-Schweißung von Nachteil. [St. u. E. 1922, 24. Aug., S. 1309/15.]

**Elektrisches Schweißen.** Oberbaurat Wundram: Fortschritte auf dem Gebiete des elektrischen Schweißens. Stromquellen und -arten. Umformer. Schweißmaschinen. [El. Kraftbetriebe 1922, 24. Aug., S. 169/72.]

Die elektrische Widerstandsschweißung für die Verbindung von Flußeisenblechen.\* (Schluß.) Herstellung von Längs- und Rundnähten. [Autog. Metallbearb. 1922, Heft 16, S. 228/30.]

**H. Neese:** Versuche über elektrische Lichtbogen-Schweißung von Flußeisen und Grauguß.\* (Schluß.) Graugußschweißungen: Unterschiede der Kalt- und Warmschweißung. Ergebnisse der eigenen Versuche. [St. u. E. 1922, 3. Aug., S. 1192/8.]

**Mechanische Prüfung.** T. Spooner und I. F. Kinnard: Elektrische und magnetische Schweißprüfung.\* (Bericht vor der Am. Soc. Test. Mat.) Verfahren und Anwendung. Vergleich mit physikalischen Prüfungen. Ergebnisse. Möglichkeiten der magnetischen Prüfung. [Iron Age 1922, 20. Juli, S. 139/42.]

**Sonstiges.** Explosionen in Füll- und Autogenbetrieben.\* Erörterung zweier Fälle, die auf starke Anrostungen und auf Anwesenheit von Luft im Wasserstoffbehälter zurückgeführt wurden. [Z. Gew.-Hyg. 1922, Juli, S. 119.]

### Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

**Speer:** Das Metallspritzverfahren, seine Eigenart, Wirkungen und Anwendbarkeit. Bericht über einen Vortrag in Beuthen, O.-S. Trockenkalt-, Naßkalt-, Warm- und Schweiß-Metallisierung. Verzinkung. (Fortsetzung folgt.) [Autog. Metallbearb. 1922, Heft 16, S. 230/2; Heft 17, S. 241/5.]

**J. D. Keller:** Wärmeübertragung im Heiß-Galvanisier-Verfahren. II.\* Mathematische Durchrechnung der Wärmeübertragung. [Blast Furnace 1922, Aug., S. 407/11.]

**Elektroplattieren mit Kadmiun.** Kurze Notiz über amerikanische Patente, nach denen Eisenwaren durch Plattierung und mehrstündiges Glühen bei 150 bis 200° rostsicher gemacht werden. 18 Werke arbeiten bereits nach dem Verfahren. [Chem. Metallurg. Engg. 1922, 10. Mai, S. 884.]

**Amerikanische Versuche mit „kalorisierten“ Gegenständen.** Bericht über die Versuche Johnsons nach The Chemical Age. Geschichtliches, Grundlagen, verschiedene Ausführungen. [Metallbörse 1922, 26. Aug., S. 1842.]

### Sonderstähle.

**Dreistoffstähle.** Kotaro Honda: Ueber die thermische und elektrische Leitfähigkeit von Nickelstählen.\* Beide Kurven haben bei 30% Ni ein Minimum. Die Kurve der Magnetisierungsintensität zeigt einen gleichmäßig abfallenden Verlauf mit zunehmendem Nickelgehalt, der nur von einem scharfen Minimum bei 27% Ni unterbrochen wird. [Sc. Rep. Tohoku Imp. University 1918, Juli, Bd. VII, Nr. 1, S. 59/66.]

Kotaro Honda und Tokojiro Matsushita: Einige physikalische Konstanten von Wolframstäh-

len.\* Thermische und elektrische Leitfähigkeit, Elastizitätsmodule und Wärmeausdehnung von zwei Reihen Wolframstählen mit 0,3 und 0,6 % C und 0 bis 25 % W werden untersucht. Rückschlüsse auf die vorhandenen Karbide. In Stählen mit 0,6 % C ist bis 1,84 % W nur 4 Fe<sub>3</sub>C WC vorhanden, bis 12 % W dazu noch freies WC, darüber noch Fe<sub>2</sub>W. [Se. Rep. Tohoku Imp. University 1919, Aug., Bd. VIII, Nr. 2.]

**Mehrstoffstähle.** Harry Brearley: Herstellung, Schmieden und Wärmebehandeln von Chrom-Nickel-Stählen.\* Kennzeichnende Einzelheiten. Ursache und Beseitigung von Fehlern. Vergleich mit den Nickelstählen. [Forg. Heat Treat. 1922, Aug., S. 341/5.]

C. N. Dawe: Molybdänstähle.\* Zusammensetzung. Wertziffern und ihre Ergebnisse für verschiedene Stahlsorten. Mo-Cr- und Mo-Ni-Stähle. [Iron Coal Trades Rev. 1922, 11. Aug., S. 187.]

**Rostfreie Stähle.** Karl Daevs: Rostfreie Stähle.\* Geschichtliches. Einteilung und Zusammensetzung. Eigenschaften. Behandlungsart. Verwendung. [St. u. E. 1922, 24. Aug., S. 1315/20.]

Léon Guillet: Die Chromstähle und ihre derzeitige Verwendung.\* Zusammenfassung ohne Schrifttum. Entwicklung. Stähle für Zieheisen und Magnete werden kurz, die rostfreien Stähle eingehend behandelt. Gefügebilder. Eigenschaften. Einfluß der Temperatur. [Rev. Mét. 1922, Aug., S. 499/504.]

H. J. French: Rostfreier Stahl bei hohen Temperaturen.\* Die hervorragenden Festigkeitseigenschaften bei höheren Temperaturen machen den 13 %-Cr-Stahl besonders für Motorventile geeignet. Bruchproben bei verschiedenen Temperaturen nach verschiedener Wärmebehandlung. [Iron Age 1922, 17. Aug., S. 404/5.]

Ärztliche Instrumente aus nichtrostendem Stahl. V2 A-Stahl als Ersatz für Gold-, Platin- und vernickelte Instrumente. [Gewerbefleiß 1922, Aug., S. 223/4.]

### Ferrolegierungen.

**Allgemeines.** O. Hackl: Bildung von Ferrosilizium in Karbidwerken. Kurze Notiz über die Untersuchung eines Metallregulus aus einem Karbidwerk. [Chem.-Zg. 1922, 17. Aug., S. 740.]

**Sonstiges.** G. R. Brophy: Calit, eine neue hitzebeständige Legierung. Leitgedanken bei der Erfindung. Der hohe Widerstand gegen Oxydation der Ni-Al-Legierung wird durch C-Gehalt über 0,05 % und Mn- und Si-Gehalt über 0,75 % verschlechtert. Herstellung im basischen Ofen. Brauchbar bis 1200°. Bearbeitbar nur durch Schleifen. [Amer. Mach. 1922, Bd. 56, S. 590; nach Phys. Ber. 1922, Heft 17, S. 832.]

### Metalle und Legierungen.

**Allgemeines.** B. Woycki und John W. Boeck: Gas-Absorption und Oxydation.\* Behandelt Nicht-eisenlegierungen. Verwechslung der durch Oxydation und Gasaufnahme verursachten Schäden. Schmelzverfahren. [Foundry 1922, 15. Juli, S. 571/3.]

**Aluminium.** Robert J. Anderson: Das Reißen von Aluminium-Legierungen.\* Theorien über die Reißursachen. Gefügebilder der einzelnen Erscheinungen. Reißverhinderung durch richtige Verwendung von Steigern, Gußformen und besondere Verfahren. [Foundry 1922, 15. Aug., S. 669/74.]

J. Czochralski: Die Löslichkeit von Gasen im Aluminium.\* Bestimmung der Gasaufnahme durch geschmolzenes Al. Einfluß der Gase auf mechanische Eigenschaften und Walzbarkeit. Schlußfolgerungen für den Betrieb. [Z. Metallk. 1922, Juli, S. 277/85.]

**Kupfer.** W. Müller: Ueber die Angreifbarkeit des Kupfers durch Salzlösungen.\* Verhalten verschieden stark gewalzter Kupferbleche unter künstlichem Seewasser. Dauerversuche. Ergebnisse. [Z. Metallk. 1922, Juli, S. 286/95.]

O. Bauer und Vollenbruck: Zur Kenntnis der Wasserstoffkrankheit des Kupfers.\* Glühversuche mit Cu<sub>2</sub>O-haltigem Kupfer im Leuchtgas. Infolge

Einwirkung von H<sub>2</sub> findet eine Reduktion des Cu<sub>2</sub>O statt, wobei durch das entstehende H<sub>2</sub>O das Kupfer aufgerissen wird. [Z. Metallk. 1922, Juli, S. 296/9.]

**Bronze.** Pat Dwyer: Orientalische Bronzen.\* Beschreibungen alter ostasiatischer Bronzegegenstände. [Foundry 1922, 1. Aug., S. 632/7.]

**Messing.** O. Smalley: Entwicklung und Herstellung von hochzähnen Messingen und Bronzen.\* Kristallwachstum von Al-Bronzen. Zusammensetzung und Eigenschaften von Mn-Bronzen. Einfluß von Eisen. Al-Mn-Bronzen. Al-Mn-Fe-Bronzen. Einfluß von Verunreinigungen. Herstellungs- und Gießprobleme. Erörterung. [Metal Industry 1922, 4. Aug., S. 101/5; 11. Aug., S. 124/8; 18. Aug., S. 149/53; 25. Aug., S. 173; Engg. 1922, 11. Aug., S. 187/9; 18. Aug., S. 218/21; 25. Aug., S. 233; Foundry Trade J. 1922, 24. Aug., S. 163/4.]

**Nickel.** Walther von Selve: Nickel, sein Vorkommen, seine Herstellung und Verwendung.\* Kleiner zusammenfassender Bericht. [Werkz.-Masch. 1922, 20. Aug., S. 422/5; 30. Aug., S. 443/6.]

**Metallguß.** Joh. Mehrtens: Herstellung des Nichteisen-Metallgusses einst und jetzt. (Vortrag vor dem 2. Metallgießereitag des Gesamtverbandes Deutscher Metallgießereien.) [St. u. E. 1922, 31. Aug., S. 1360.]

**Sonstiges.** E. Fr. Ruß: Die elektrischen Schmelzöfen für Metalle.\* (Schluß.) (Vgl. St. u. E. 1922, 27. Juli, S. 1181; 31. Aug., S. 1373.) [Metall Erz 1922, 8. Aug., S. 358/67.]

### Eigenschaften des Eisens und ihre Prüfung.

**Allgemeines.** G. Tauchmann: Die Materialien in der feinmechanischen Industrie und deren Prüfung. Moralische Wirkung der Werkstoffprüfstelle. Prüfung von Blechen und Magnetstäben, Isolierstoffen u. dgl. [Präzision 1, 1922, S. 310/3; nach Phys. Ber. 1922, Heft 16, S. 749.]

**Prüfanstalten.** 1. Gebührensordnung des Staatlichen Materialprüfungsamtes.\* [Mitt. Materialprüf. 1921, 5. Heft, S. 287/315.]

Bericht des National Physical Laboratory.\* (Forts.) Enthält u. a. Versuche über die elastische Kompression von Stahlkugeln und -zylindern. [Engg. 1922, 18. Aug., S. 212/5.]

Die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1921. Enthält u. a. Versuche zur Bestimmung einer neuen Lichteinheit für Hohlraumstrahlung und der Strahlungskonstante des Stefan-Boltzmann-Gesetzes. Legierung mit 2,5 % Si aus reinstem Elektrolyteisen (Heraeus) erwies sich als das beste bisher bekannte magnetische Material. Magnetstahl von Krupp. Untersuchung von 13 Stahlsorten auf Volumenänderungen beim Härten. [Zeitschrift für Instrumentenkunde 1922, S. 65 u. f.; nach Z. V. d. I. 1922, 22. Juli, S. 729/30.]

**Zugbeanspruchung.** H. J. French: Einfluß der Belastungsgeschwindigkeit auf die Festigkeitseigenschaften von Kesselblechen.\* Unter 300° ist der Einfluß gering, bei 465° scheint die Festigkeit langsam mit der Belastungsgeschwindigkeit anzuwachsen, während Dehnung und Einschnürung gleich bleiben. Sehr langsame Belastung erhöht die Festigkeit und verringert die Dehnung bei 160° bzw. erniedrigt die Festigkeit und erhöht die Dehnung bei 300° und 465°. [Chem. Metallurg. Engg. 1922, 16. Aug., S. 309/10.]

Näherungsbestimmung der Elastizitätsgrenze. Der französische Normenausschuß setzt folgendes Verfahren fest: Das Prüfstück wird bei der Elastizitätsgrenze einer ruhenden Belastung unterworfen. Nach Entlastung darf keine bleibende Verformung stattgefunden haben. [Chem. Metallurg. Engg. 1922, 9. Aug., S. 264.]

Die Elastizitätsgrenze. Zuschrift und Entgegnung auf einen Aufsatz über Ermüdungsbrüche im Heft vom 28. April. Verwechslung von Fließ- und Elastizitätsgrenze. [Engg 1922, 9. Juni, S. 715.] (Schluß folgt.)

### Statistisches.

#### Die Kohlenförderung des Ruhrgebiets im August 1922.

Nach den Ermittlungen des Bergbauvereins in Essen belief sich die Kohlenförderung des Oberbergamtsbezirks Dortmund (einschließlich der linksrheinischen Zechen) im Monat August 1922 auf insgesamt 8 336 773 t gegen 7 864 200 t im Juli. Die arbeitstägliche Förderung ist bei 27 Arbeitstagen im Berichtsmonat (gegen 26 im Vormonat) von 302 469 t auf 308 769 t gestiegen. Im August 1922 war mithin die Gesamtförderung 472 573 t höher als im Vormonat. Die arbeitstägliche Förderung stellte sich rd. 6300 t höher als im Juli 1922. Die arbeitstägliche Leistung je Arbeiter (von der Gesamtbelegschaft berechnet) bezifferte sich im Berichtsmonat auf 0,567 (im Juli 0,561) t. Das günstigere Gesamtergebnis ist einmal auf die größere Zahl der Arbeitstage, ferner aber auch auf die Zunahme an Arbeitskräften zurückzuführen. Die Zahl der Bergarbeiter nahm von Ende Juli bis Ende August um 5066 zu; am Ende des Berichtsmonats wurden 544 538 Bergarbeiter (gegen 539 472 im Vormonat) beschäftigt. — An Koks wurden im Berichtsmonat 2 176 208 (2 105 706) t oder arbeitstäglich 70 200 (67 926) t, an Preßkohlen 375 191 (352 784) t oder arbeitstäglich 13 896 (13 569) t

hergestellt. Im Berichtsmonat wurden insgesamt 587 343 Wagen oder arbeitstäglich 21 010 Wagen gestellt. Es fehlten 3171 Wagen in den letzten 4 Tagen des Monats.

#### Die Saarkohlenförderung im Juli 1922.

Nach der Statistik der französischen Bergwerksverwaltung betrug die Kohlenförderung des Saargebietes im Juli 1922 insgesamt 988 242 t gegen 864 906 t im Juni d. J. Davon entfallen auf die staatlichen Gruben 962 531 (Juni: 841 555 t) und auf die Grube Frankenholz 25 711 (23 351) t. Die durchschnittliche Tagesleistung betrug bei 26 (23,4) Arbeitstagen 38 009 (36 937) t. Von der Kohlenförderung wurden 63 970 (59 416) t in den eigenen Gruben verbraucht, 62 732 (41 362) t an die Bergarbeiter geliefert, 28 034 (25 198) t den Kokereien zugeführt und 869 722 (745 536) t zum Verkauf und Versand gebracht. Die Haldenbestände verringerten sich um 36 216 t. Insgesamt waren 584 974 (621 190) t Kohle und 2291 (1592) t Koks auf Halde gestürzt. In den eigenen angegliederten Betrieben wurden im Juli 1922 22 049 (19 832) t Koks hergestellt. Die Belegschaft betrug einschließlich der Beamten 73 570 (73 854) Mann. Die durchschnittliche Tagesleistung der Arbeiter unter und über Tage belief sich auf 614 (598) kg.

#### Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im ersten Halbjahre 1922.

Nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“ wurden in den Vereinigten Staaten während des ersten Halbjahres 1922 insgesamt 12 386 067 t Roheisen erzeugt, gegen 9 683 477 t im ersten Halbjahre und 7 271 659 t während der zweiten Hälfte des Jahres 1921. Die Erzeugung hat somit in der Berichtszeit gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres um 28% und gegenüber dem zweiten Halbjahre 1921 um 70,3% zugenommen. Von der gesamten Roheisenerzeugung waren 2 857 746 t zum Verkauf bestimmt, während 9 528 321 t von den Erzeugern selbst weiterverarbeitet wurden.

Ueber die Zahl der Hochöfen und die Roheisenerzeugung, getrennt nach den einzelnen Bezirken, gibt nebenstehende Zusammenstellung Aufschluß.

Auf die einzelnen Roheisensorten entfallen von der Erzeugung der drei letzten Halbjahre folgende Mengen:

Staaten	Zahl der Hochöfen			Erzeugung von Roheisen (einschl. Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrosilizium usw.) in t zu 1000 kg <sup>1</sup>			
	In Betrieb am 31. Dez. 1921	am 30. Juni 1922		1. Halbjahr 1921	2. Halbjahr 1921	1. Halbjahr 1922	
		In Betrieb	Außer Betrieb				Insgesamt
Massachusetts, Connecticut, Maine . . . . .	0	0	3	3	1 562	615	—
New York . . . . .	10	13	14	27	514 211	469 948	846 824
New Jersey . . . . .	1	1	3	4			
Pennsylvanien . . . . .	46	69	92	161	3 634 811	2 717 999	4 408 993
Maryland . . . . .	1	4	3	7	76 332	73 212	143 139
Virginien . . . . .	0	0	17	17	54 375	13 940	
Alabama . . . . .	13	22	21	43	669 773	556 954	978 427
Westvirginien, Kentucky, Texas, Georgia, Mississippi . . . . .	3	4	13	17	119 090	149 905	244 675
Tennessee . . . . .	1	2	15	17	12 567	7 224	17 866
Ohio . . . . .	26	41	39	80	2 115 157	1 745 250	2 945 228
Illinois . . . . .	9	16	10	26	1 047 294	590 532	1 257 683
Indiana, Michigan . . . . .	13	21	8	29	1 035 314	888 594	1 272 777
Wisconsin, Minnesota . . . . .	1	5	5	10	214 959	15 533	104 454
Missouri, Colorado, Iowa, Montana, Washington, Kalifornien, Oregon . . . . .	1	3	6	9	188 032	41 953	166 001
<b>Zusammen</b>	<b>125</b>	<b>201</b>	<b>249</b>	<b>450</b>	<b>9 683 477</b>	<b>7 271 659</b>	<b>12 386 067</b>

Getrennt nach den verwendeten Brennstoffen verteilte sich die Zahl der Hochöfen sowie die Roheisenerzeugung wie folgt:

Art des Brennstoffes	Zahl der Hochöfen			
	in Betrieb am 31. Dez. 1921	am 30. Juni 1922		
		In Betrieb	Außer Betrieb	Insgesamt
Koks . . . . .	121	191	224	415
Anthrazit . . . . .	0	0	7	7
Holzkohle . . . . .	4	10	18	28
<b>Insgesamt</b>	<b>125</b>	<b>201</b>	<b>249</b>	<b>450</b>

Art	Erzeugung in t zu 1000 kg		
	1. Halbjahr 1921	2. Halbjahr 1921	1. Halbjahr 1922
Roheisen für das basische Verfahren . . . . .	4 576 502	3 300 618	6 492 114
Bessemer- und phosphorarmes Roheisen . . . . .	3 332 553	2 352 185	3 568 806
Gießeroheisen einschließlich Ferrosilizium . . . . .	1 397 405	1 211 821	1) 1 655 297
Roheisen für den Temperguß . . . . .	168 170	296 487	434 846
Puddelroheisen . . . . .	49 720	64 832	104 530
Spiegeleisen . . . . .	53 247	24 292	27 506
Ferromangan . . . . .	85 203		70 594
Sonstiges Roheisen . . . . .	20 677	21 424	32 374
<b>Insgesamt</b>	<b>9 683 477</b>	<b>7 271 659</b>	<b>12 386 067</b>

Art	Erzeugung in t zu 1000 kg		
	1. Halbjahr 1921	2. Halbjahr 1921	1. Halbjahr 1922
Koks-Roheisen . . . . .	9 599 395	7 245 533	12 299 925
Anthrazit-Roheisen . . . . .	13 028	935	—
Holzkohlen-Roheisen . . . . .	71 054	25 191	86 142
<b>Insgesamt</b>	<b>9 683 477</b>	<b>7 271 659</b>	<b>12 386 067</b>

1) Darunter 42 584 Ferrosilizium.

## Wirtschaftliche Rundschau.

### Die Lage des französischen Eisenmarktes im 2. Vierteljahr 1922.

Im zweiten Viertel dieses Jahres war ein gewisser Fortschritt in der Eisenerzeugung und der Geschäftstätigkeit der französischen Eisenindustrie festzustellen; die Lage war im ganzen jedoch uneinheitlich, und von einer einschneidenden Besserung der Wirtschaftsverhältnisse konnte keine Rede sein. Wochen leichter Belegung folgten Zeiträume des Stillstandes in den einzelnen Zweigen des Eisengewerbes. Die Schwerindustrie, die durch die Weltkrise und die seitherige Erzeugungseinschränkung sehr große Geldverluste hatte, klagte besonders über die hohen Eisenbahntarife und forderte wiederholt die Rückkehr zu den Vorkriegstarifen und höheren Zollschutz. Die politische Lage war ebenfalls nicht geeignet, einen günstigen Einfluß auf das Geschäftsleben auszuüben, und die Arbeiterfragen, besonders die Frage des Achtstundentages, beunruhigten die Eisenindustrie nicht minder. Im Liller Gebiet brach im April infolge der Forderung der Arbeitgeber auf Herabsetzung der Löhne ein Ausstand der Metallarbeiter aus; 16 Werke wurden davon nicht betroffen, da sie die bisherigen Löhne genehmigten. Auch im Kohlengebiet des Nordens traten die Bergarbeiter in den Ausstand, da die Löhne wie bei den belgischen Zechen vom 6. Juni an um 10% herabgesetzt werden sollten. Die Löhne waren seit April 1921 für gewöhnliche Arbeiter um 18,1%, für Spezialarbeiter um 16,2% und für Handwerker um 15,2 bis 13,1% herabgesetzt worden. Die Verhandlungen über die Lohnfrage wurden durch Vermittlung der Regierung wieder aufgenommen; jedoch war der Ausstand Ende Juni noch nicht beigelegt.

Im Inlande trat wohl Nachfrage nach Eisenerzeugnissen aller Art hervor, sie beschränkte sich aber auf den augenblicklichen Bedarf, da die weiterverarbeitenden Gewerbe ungleichmäßig, z. T. schlecht beschäftigt waren, und die Verbraucher wußten, daß die Erzeugungsfähigkeit der Stahl- und Walzwerke den herantretenden Anforderungen genügen konnte. In den befreiten Gegenden nahm die Bautätigkeit zu und bedingte größere Lieferungen an Trägern, Walzeisen usw.; einer umfangreichen Wiederaufnahme der Bautätigkeit im Lande standen die hohen Baukosten entgegen.

Eine Erleichterung ihrer sonst wenig günstigen Lage fand die französische Eisenindustrie in der Möglichkeit einer vermehrten Eisenausfuhr, und zwar namentlich nach Deutschland. Infolge der dort ununterbrochen steigenden Eisenpreise und des Koksmanagements war die deutsche Eisenindustrie nicht in der Lage, den Bedarf an Erzeugnissen der Schwerindustrie zu decken; andererseits wurde ihr dadurch der Wettbewerb am Weltmarkt erschwert. Die lothringischen Werke, deren Notierungen schließlich von den deutschen Preisen so ziemlich eingeholt wurden, waren infolgedessen nicht nur in der Lage, nach ihren früheren deutschen Absatzgebieten größere Mengen auszuführen, sondern auch ihren Absatz nach anderen Ländern, besonders nach der Schweiz, Osteuropa usw. zu vermehren. Gegen Ende der Berichtszeit wurde ein Nachlassen der deutschen Nachfrage gemeldet. Die Ausfuhr von Eisenerzeugnissen in den Monaten Januar/Juni (s. Zahlentafel 1) betrug 1,36 Millionen t gegen 1,08 Millionen t in der gleichen Zeit des Vorjahres und 445 000 t 1913 (Einzelheiten siehe Zahlentafel 1). — Die Bestrebungen der französischen Eisenindustrie, zur Förderung ihrer Ausfuhrfähigkeit zwischenstaatliche Abmachungen zu treffen, scheinen vorerst gescheitert zu sein, da die Einigung der belgischen Werke untereinander nicht gelang und auch die Engländer Zurückhaltung beobachteten. Die Luxemburger Werke klagten lebhaft über ihre kritische Lage infolge des Verlustes des deutschen Hinterlandes, das ihnen vor dem Kriege die Möglichkeit zum Abstoßen ihrer Mehrerzeugung bot.

Infolge der günstigeren Ausfuhrmöglichkeit bewahrte der Eisenmarkt eine gewisse Festigkeit in den Preisen.

Zahlentafel 1.

	In 1001 Tonnen					
	Einfuhr			Ausfuhr		
	Januar/Juni			Januar/Juni		
	1913	1921	1922	1913	1921	1922
Alteisen . . . . .	11,1	8,8	5,9	119,7	275,0	504,2
Roh Eisen . . . . .	28,0	16,1	36,5	58,7	320,3	248,9
Halbzeug, Form- und Stabeisen . . . . .	10,1	90,2	161,5	122,3	242,7	359,5
Bandeisen . . . . .	2,1	8,4	19,4	1,5	1,0	1,0
Universaleisen . . . . .	0,1	6,4	10,0	0,1	0,6	0,2
Schienen . . . . .	1,0	5,3	14,3	44,3	74,6	80,5
Walzdraht . . . . .	3,2	7,1	12,6	1,2	0,4	9,2
Gezogener Draht . . . . .	2,8	5,2	6,8	2,2	13,6	7,7
Bleche aller Art . . . . .	22,2	73,1	92,8	6,0	13,0	18,0
Röhren . . . . .	4,2	14,0	11,8	2,8	4,6	5,2
Achsen und Räder . . . . .	3,4	3,1	0,7	1,7	3,1	4,2
Sonstige Eisen- und Stahlwaren . . . . .	80,6	109,8	69,6	84,2	133,0	124,3
<b>Insgesamt</b>	<b>168,8</b>	<b>347,6</b>	<b>442,0</b>	<b>444,7</b>	<b>1081,9</b>	<b>1362,8</b>
Maschinen . . . . .	95,0	143,7	82,1	21,8	33,7	23,9
Eisenerz . . . . .	724,6	195,1	215,8	4337,6	2666,4	4328,5
Kohle . . . . .	9144,5	7864,3	11 335,4	681,7	869,2	621,1
Koks . . . . .	1662,2	1694,1	2 428,5	109,7	76,2	211,5
Briketts . . . . .	537,5	463,7	759,1	98,0	37,5	48,3

Am Kohlenmarkt brachte die im ersten Vierteljahr erfolgte Preisherabsetzung keine merkliche Belegung. Der amerikanische Bergarbeiterausstand, der dem englischen Kohlenmarkt eine festere Haltung gab, andererseits die Gewährung von ermäßigten Sommerpreisen hatte eine etwas bessere Nachfrage nach einzelnen Sorten, besonders Hausbrandkohle, zur Folge. Auch die Industrie, deren Vorräte teilweise zur Neige gingen, deckte sich wieder ein. Trotzdem lagen noch bedeutende Vorräte auf den Zechenhalden im Norden. Dazu kamen die Arbeiterschwierigkeiten und der nach wie vor stark auftretende englische Wettbewerb, die den Markt beeinträchtigten. Die Förderung ging im zweiten Vierteljahr um über 300 000 t zurück (siehe Zahlentafel 2).

Zahlentafel 2.

Brennstoffgewinnung	Stein- u. Braunkohlen	Koks	Briketts
	In 1000 Tonnen		
1922 April . . . . .	2 479,1	60,7	183,5
"  Mai . . . . .	2 595,4	82,1	212,3
"  Juni . . . . .	2 550,7	78,9	220,0
1922 April/Juni . . . . .	7 625,2	221,7	614,8
"  Im Monatsdurchschnitt . . . . .	2 541,7	73,9	204,9
"  Januar/März . . . . .	7 935,5	221,9	678,5
"  Im Monatsdurchschnitt . . . . .	2 645,2	73,9	226,2
"  Januar/Juni . . . . .	15 560,7	443,6	1293,3
Jahr 1921 . . . . .	28 976,5	744,8	2284,4
Im Monatsdurchschnitt 1921 . . . . .	2 414,7	62,1	190,4

Die schon für die Berichtszeit erwartete Preisermäßigung erfolgte erst vom 1. Juli an und brachte nur für einige, namentlich vom englischen Wettbewerb bedrohte, Sorten geringe Nachlässe. Fette Förderkohle 30/35 kostete vom 1. Juli an je nach Zone 71 bis 75 Fr. (seither 72 bis 76 Fr.), fette, gesiebte Kohle 20 mm 96 bis 98 Fr. (96 bis 98 Fr.), magere Feinkohle 0,30 52 bis 56 Fr. (52 bis 56 Fr.). Zum Abstoßen der Kohlenvorräte gewährten die französischen Eisenbahnen auf Antrag des Zechenausschusses vom 25. April an für die Ausfuhr von Brennstoffen französischer Zechen und von aus französischen Brennstoffen hergestellten Koks und Briketts eine Frachtermäßigung von 25% bei Versand von 20 t, und von 35% bei Versand von mindestens 180 t. Diese Maßnahme wurde von den Zechen als unzulänglich bezeichnet, von den französischen Verbrauchern mißbilligt. Während im Norden der Kohlenmarkt noch einigermaßen befriedigend lag, war die Lage der Zechen im Zentrum sehr schwierig, da sie weder über die nötigen Geldmittel verfügten noch größere Vorräte anhäufen konnten. Es mußten daher Feierschichten eingelegt werden; mehrere Monate wurde

nur fünf Tage in der Woche gearbeitet. Die Löhne wurden hier vom 1. Juli an um 1 Fr., für August um 2 Fr. den Tag für Arbeiter unter Tage, um 1 Fr. für Ubertagearbeiter und 0,75 Fr. für Frauen und Jugendliche herabgesetzt. Dagegen fanden, wie bereits eingangs berichtet, im Norden die Lohnherabsetzungen Widerspruch und führten zu Ausständen. Die Kohleneinfuhr stellte sich in der ersten Hälfte des Jahres auf 11,3 Mill. t, d. i. 3,47 Mill. t mehr als in der Vergleichszeit des Vorjahres. — Die Gewinnung von Koks hielt sich im Umfange des ersten Vierteljahres (siehe Zahlentafel 2). Die Lieferungen der französischen Kokereien waren jedoch ungenügend, während die Pflichtlieferungen an deutschem Koks befriedigend und besser als im ersten Viertel des Jahres einliefen. Es konnten daher nicht nur weitere Hochöfen angeblasen, sondern von den Hochofenwerken zum Teil sogar gewisse Vorräte angesammelt werden. Der Ausgleichspreis für deutschen Koks betrug 90 Fr. und wurde infolge der Brennstoffpreiserhöhungen in Deutschland vom 1. Juli an auf 93 Fr. erhöht. Französischer Koks kostete 100 Fr. Die weiterverarbeitende Industrie führte Klage über die Höhe des Ausgleichspreises für deutschen Koks, der nur 60 Fr. Grenze kostete, und dessen Mehrpreis dazu diene, der Schwerindustrie Ausfuhrvergütungen von 20 Fr. d. t zu gewähren. Die Einfuhr von fremdem Koks übertraf die des ersten Halbjahres 1921 um 735 000 t; von der Gesamteinfuhr entfielen über 84% auf Lieferungen aus Deutschland.

Der Eisen erz markt zeigte wenig Belebung. Im Osten war die Förderung trotz der bedeutenden Förderungsmöglichkeit nur mäßig, da von den Hochöfen nur 42% unter Feuer standen und die Ausfuhr ebenfalls verhältnismäßig ruhig war. Besonders nach Deutschland war die Absatztätigkeit an Eisenerz weit von dem entfernt, was sie hätte erreichen können. Von den im ersten Halbjahr ausgeführten 4,3 Mill. t gingen nur 1,1 Mill. t nach Deutschland und 1,3 Mill. t nach der Saar, während im Jahre 1913 von Frankreich (ohne Lothringen) über 4 Mill. t nach Deutschland abgesetzt wurden. Die Lage der Erzbergwerke in den Pyrenäen war ungünstig; von der sehr verringerten Calvados-Förderung gingen geringe Mengen nach England. Brieyerze kosteten Ende Juni 15 Fr. d. t, Lothringer 32% 11,50 Fr., Longwy und Nancy 10 Fr., Diedenhofen 12 Fr., Bretagne 50% 35 Fr., Pyrenäen-Hämatiterze 32 Fr., beste spanische Rubioerze (50%, 10 bis 12% Si) 22 Peseten fob Bilbao.

In Roheisen lag der Markt im April fest und die Vorräte verminderten sich. Durch das Anblasen weiterer Hochöfen nahm die Roheisenerzeugung im Mai zu (s. Zahlentafel 3 und 4). Man befürchtete von der Erzeugungsvermehrung ungünstige Rückwirkungen auf

die Preise, die im Juni auch durch den Wettbewerb der einzelnen Werke Schwäche zeigten. Die offiziellen Notierungen für Roheisen Nr. 3 P.L., die sich auf 220 bis 225 Fr. stellten (siehe Zahlentafel 5), wurden bis auf 210 bis 215 Fr. unterboten. Das Ausfuhrgeschäft war ziemlich lebhaft; der Absatz nach dem Auslande stieg von 82 000 t im Januar/März auf 164 000 t im zweiten Vierteljahr. Namentlich Deutschland war guter Abnehmer französischen Roheisens; die Ausfuhr dahin betrug Januar/Juni 83 000 t; nach der Saar wurden 74 000 t abgesetzt. — Das Geschäft in Hämatit wurde durch Außenseiter und den englischen Wettbewerb beeinträchtigt, so daß sich das Hämatitsyndikat veranlaßt sah, den Preis vom 1. Mai an von 400 auf 360 Fr. herabzusetzen. — Das Comptoir des fontes hémaites arbeitete an seiner Verlängerung und suchte namentlich die dem Syndikat noch nicht angehörigen Werke zu gewinnen.

Zahlentafel 5.

	Anfang			
	April	Mai	Juni	Juli
	1922 die Tonne in Fr.			
Lothringer Roheisen Nr. 3 PL frei Wagen ab Hütte . . .	220—225	220—225	220—225	220—225
Hämatit, frei Bestimmungsort	400	360	360	360
Spiegeleisen 10—12% Mn ab Werk . . . . .	350—360	350—360	350—360	350—360
Ferromangan 76-80% franko	945	945	945	945
Ferrosilizium 25 %	600	600	600	500
„ 45 %	885	885	885	800
„ 75 %	1445	1445	1445	1400
„ 90 %	1950	1950	1950	1950

Der Schrottmarkt lag mit geringen Ausnahmen schwach. Im Kriegsgebiet waren noch reichliche Vorräte vorhanden, die jedoch allmählich abnahmen, wozu die Ausfuhr von 5044 000 t im ersten Halbjahr, wovon auch Deutschland beträchtliche Mengen bezog, mit beitrug. Die Preise gingen im April zurück (siehe Zahlentafel 6), hielten sich jedoch im Mai und Juni. Gegen Ende des Halbjahres trat erneut Zurückhaltung auf. Die Martinwerke kauften nur wenig, ebenso die Gießereien, die günstige Angebote in Gießereirohisen vorliegen hatten.

Zahlentafel 6.

Paris	Anfang			
	April	Mai	Juni	Juli
	1922 die Tonne in Fr.			
Gewöhnlicher Stahlschrott	60—70	50—60	50—60	50—60
Alte Stahlschienen . . . .	120—130	90—110	90—110	90—110
Achsen und Radreifen . . .	120	110—120	110—120	110—120
Neue Blechabfälle . . . .	30—40	30—40	30—40	30—40
dieselben in Paketen . . .	60—90	60—80	60—80	60—80
Maschinengüßschrott . . .	160—180	130—150	130—150	130—150
Gußdrehspäne . . . . .	70—80	80	80—90	80—90
Stahldrehspäne . . . . .	40—50	40	40	40

In Halbzeug war die Lage im April unsicher, da die Bestellungen bei den Stahlwerken nachließen. Die Preise erfuhren daher weitere Abschwächung. Während das Inlandsgeschäft ruhig verlief und die Ausfuhr nach England und Belgien schwierig war, bot die Absatztätigkeit nach Deutschland, besonders Süddeutschland, einen gewissen Ersatz. Von Mai an trat im Inlande etwas mehr Nachfrage hervor, so daß

Zahlentafel 7.

Durchschnittspreis frei Wagen ab Werk in Thomas-Güte	Anfang			
	April	Mai	Juni	Juli
	1922 die Tonne in Fr.			
Robblöcke . . . . .	290—305	285—300	280—295	280—295
Vorgew. Blöcke . . . . .	320—335	315—330	310—325	310—325
Knüppel . . . . .	340—355	335—350	330—345	330—345
Platinen . . . . .	370—385	365—380	350—365	355—370

Zahlentafel 3.

1922 Hochöfen	Vorhanden	Im Betrieb			Betriebsbereit	Im Bau oder Ausbesserung
		Insgesamt	davon			
			Osten	Els.-Lothr.		
1. Januar . . . . .	201	61	26	22	70	70
1. April . . . . .	222	85	33	30	66	71
1. Mai . . . . .	222	89	36	32	69	64
1. Juni . . . . .	222	93	37	35	68	61
1. Juli . . . . .	220	91	35	35	67	62

Zahlentafel 4.

	Roheisen- Erzeugung		Flußstahl
	In 1000 Tonnen		
	1922 April . . . . .	383,3	
„ Mai . . . . .	442,2	363,8	
„ Juni . . . . .	415,8	358,1	
1922 April/Juni . . . . .	1241,3	1046,3	
„ Januar/Juni . . . . .	2261,0	2044,5	
Jahr 1921 . . . . .	3361,0	3058,4	
„ 1920 . . . . .	3400,0	3050,0	

die Preisstellung fester und längere Lieferfristen verlangt wurden. Ueber die Preise unterrichtet Zahlentafel 7.

In Walzerzeugnissen war der Auftrags- eingang im April größer als im März (51 000 t); auch in den nächsten Monaten liefen die Bestellungen in größerem Umfange als im ersten Vierteljahr ein. Die Lieferfristen wurden ausgedehnter und Ende Juni waren die meisten Werke im Rahmen ihrer eingeschränkten Erzeugung bis Herbst mit Arbeit versehen. Zwei Stahlwerke in Meurthe-et-Moselle nahmen den Betrieb wieder auf und im Norden wurden gleichfalls verschiedene Walzenstraßen in Gang gebracht. Der Inlandsverbrauch war allerdings nicht hinreichend, um die Erzeugung aufzunehmen; die Ausfuhrstätigkeit war jedoch lebhafter. Die Preise des Comptoir Siderurgique wurden während der Berichtszeit beibehalten, mit Ausnahme der Bleche, die von Mai an ermäßigt wurden (siehe Zahlentafel 8).

Zahlentafel 8.

Syndikatspreise	Anfang			
	April	Mai	Juni	Juli
	1922 die Tonne in Fr.			
Träger <sup>1)</sup> . . . . .	475	475	475	475
Schienen <sup>2)</sup> . . . . .	550	550	550	550
Schwellen <sup>2)</sup> . . . . .	450	450	450	450
Universaleisen <sup>3)</sup> . . . . .	640	590	590	590
Grobbleche 5 mm und mehr <sup>3)</sup> . . . . .	685	640	640	640
Mittelbleche 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> 5 mm <sup>3)</sup> . . . . .	785	720	720	720
Feinbleche 0,35—2 mm ausschließl. <sup>3)</sup> . . . . .	950	900	900	900

Das Trägergeschäft wurde im Mai infolge leichter Zunahme der Sommerbautätigkeit etwas besser. Das Syndikat behielt die seitherigen Preise auch für Juli bei, um namentlich die Verwendung des Stahlträgers gegenüber dem armierten Beton zu fördern. — In Schienen gab das Syndikat vom 1. Mai an die Verkaufstätigkeit von leichten Gestängen unter 14 kg den Werken selbst frei. Die Ausfuhr von Schienen betrug im ersten Halbjahr 81 000 t gegen 75 000 t in derselben Zeit des Vorjahres.

In Stabeisen wurde die Nachfrage besser, so daß die Werke längere Lieferfristen beanspruchten. Namentlich kleinere Rund- und Vierkanteisen wurden mehr gefragt. Einzelne Werke waren bis Ende August mit Arbeit versehen. Die Preise waren je nach Werk verschieden und stellten sich Ende Juni für schwere Profile auf etwa 400 Fr., für gewöhnliches Stabeisen auf etwa 425 bis 430 Fr. f. d. t., Bandeseisen 550 bis

Zahlentafel 9.

+ 36 Fr. Octroi	Anfang			
	April	Mai	Juni	Juli
	1922 die Tonne in Fr.			
Träger . . . . .	570—600	570—600	570—600	570—600
U-Eisen . . . . .	620—650	620—650	620—650	620—650
Stabeisen 1. Klasse . . . . .	570—600	570—600	570—600	570—600
Winkelisen . . . . .	570—600	570—600	570—600	570—600
Bandeseisen 3 mm . . . . .	770—800	770—800	770—800	770—800
Bleche, 5 mm . . . . .	725	700—725	700—725	700—725
„ 4 „ . . . . .	745	720—745	720—745	720—745
„ 3 „ . . . . .	765	740—765	740—765	740—765
„ 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> bis . . . . .				
„ 3 mm . . . . .	855	790—855	790—855	790—855
„ 2—2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> mm . . . . .	885	800—885	800—885	800—885
„ 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> mm . . . . .	1020—1050	970—1020	970—1020	970—1020
„ 1 mm . . . . .	1060—1090	1010—1060	1010—1060	1010—1060
Universaleisen, 300 × 500 × 10 u. mehr . . . . .	700	650	650	650
Walzdraht Nr. 21 . . . . .	720—780	720—780	720—780	720—780

1) Grundpreis für 10-t-Ladungen ab Werk.

2) Grundpreis die Tonne ab Werk.

3) Grundpreis für Thomasgüte frei Zentrum der französischen Verbrauchsbezirke.

580 Fr. Gute Nachfrage herrschte in kaltgewalztem Bandeseisen für die Herstellung von Fahrradteilen. Walzdraht ließ zu wünschen übrig. Die Preise sanken von 470 bis 490 Fr. auf 450 bis 470 Fr. f. d. t. ab Lothringer Werk. Das Geschäft in Blechen war nicht einheitlich: Grobblech litt unter dem belgischen und englischen Wettbewerb und war weniger gesucht wegen der unbefriedigenden Lage des Schiffbaues. Das Syndikat sah sich genötigt, die Preise vom 1. Mai an zu ermäßigen (siehe Zahlentafel 8). In Mittel- und besonders in Feinblechen war die Nachfrage besser. Das Syndikat verkaufte in den Monaten April und Mai je rd. 25 000 t Bleche. Ende Juni ließ der fremde Wettbewerb infolge des höheren Standes des Sterlings und belgischen Franken nach. An rollendem Eisenbahnzeug fielen eine Reihe Bestellungen inländischer Eisenbahngesellschaften den Werken zu.

Die am Pariser Markt vom April bis Juni gültigen Händlerpreise sind in Zahlentafel 9 wiedergegeben.

**Unveränderte Erzpreise an Lahn und Dill.** — Der Berg- und Hüttenmännische Verein zu Wetzlar beschloß, die für die erste Septemberhälfte festgesetzten Eisensteinpreise auch für die zweite Hälfte des Monats unverändert bestehen zu lassen.

**Roheisen-Verband, G. m. b. H., Essen-Ruhr.** — Gemäß der festgesetzten Kursklausel treten für Lieferungen im letzten Drittel des Monats September folgende Erhöhungen der Roheisenpreise ein:

Hämatit und cu-armes Stahleisen . . . . .	784,00
Gießerei-Roheisen I und III . . . . .	282,00
Gießerei-Roheisen, Luxemburger Qualität . . . . .	289,00
Temper-Roheisen . . . . .	784,00
Ferro-Silicium 10% . . . . .	784,00

Die vom 21. bis 30. September geltenden Höchstpreise stellen sich also wie folgt:

	Bisheriger Preis	Neuer Preis
Hämatit . . . . .	30 506	29 722
cu-armes Stahleisen . . . . .	29 838	29 054
Gießerei-Roheisen I . . . . .	26 524	26 242
Gießerei-Roheisen III . . . . .	26 454	26 172
Gießerei-Roheisen, Luxemburger Qualität . . . . .	24 756	24 467
Temper-Roheisen . . . . .	30 112	29 328
Ferro-Silicium 10% . . . . .	34 405	33 621

**Vom Deutschen Stahlbund.** — In der Sitzung des gemeinschaftlichen Stahlbund-Richtpreisausschusses am 19. September 1922 wurden die Marktlage und die wirtschaftlichen Verhältnisse eingehend besprochen. Wengleich die Marktentwertung eine weitere Steigerung der Richtpreise an sich gerechtfertigt hätte, so wurde doch auf Vorschlag der Erzeuger von einer neuen Preisregelung zunächst abgesehen und beschlossen, die bisherigen Preise bis einschließlich 30. September unverändert bestehen zu lassen.

**Unveränderte Gußwarenpreise.** — Der Verein deutscher Eisengießereien (Gießereiverband) beschloß, auch in der dritten Dekade die Gußwarenpreise trotz der weiteren Erhöhung der Roheisenpreise unverändert bestehen zu lassen.

**Ermäßigung des Goldaufschlags auf Zölle.** — Das Zollaufgeld ist für die Zeit vom 27. September bis einschließlich 3. Oktober auf 34 400 (bisher 35 900) % festgesetzt worden.

**Die Verwendung ausländischer Zahlungsmittel im inländischen Verkehr.** — Der wirtschaftspolitische und der finanzpolitische Ausschuß des Reichswirtschaftsrats behandelten, wie die „Pol.-Parl. Nachr.“ melden, in einer gemeinsamen Sitzung am 13. September die Frage der Verwendung ausländischer Zahlungsmittel im inländischen Verkehr. Bei dieser Erörterung erklärten die Arbeitgebervertreter der Industrie, daß die Industrie für die richtige Berechnung und Preisstellung einen festen Wertmesser brauche. Unter gewöhnlichen Umständen ist das die Landeswährung. Jede Schwankung

der Berechnungsgrundlage macht die Rechnung falsch, und die Preise enthalten dann entweder einen zu hohen Gewinn oder einen Verlust. Dies letzte war bei der Berechnung in Mark, die sich ständig entwertete, in den letzten Jahren der Fall und brachte die Erzeuger in die Gefahr, „Substanz“ und Betriebskapital zu verlieren. Diese Gefahr zeigte sich zunächst am deutlichsten bei der Verarbeitung von ausländischen Rohstoffen. Bei einer längeren Verarbeitungszeit reichte der auf Grund der Einkaufspreise für den Rohstoff in Mark berechnete Preis der Fertigware nicht mehr aus, um eine gleiche Menge Rohstoff vom Weltmarkt neu hereinzunehmen, weil die Mark inzwischen gesunken war. Solange die Entwertungsbewegung der Mark mäßig war, war es möglich, diese Verlustgefahr durch ein Devisentermingeschäft zu beseitigen und den Neubezug von Rohstoffen und damit die Beschäftigung der Industrie zu sichern. Das schnelle Abwärtsgleiten der Mark in den letzten Monaten hat indessen dem Devisenterminhandel die Grundlage genommen, da für Käufe der sich entwertenden Mark auf Termin keine Nachfrage im Auslande mehr vorhanden ist. Die Banken haben also, wie ein Arbeitgebervertreter der Banken in der Verhandlung auch ausführte, das Devisentermingeschäft einstellen müssen. Sie waren bei den sehr großen Schwankungen der Mark auch nicht mehr imstande, das Risiko zu tragen und konnten mit Rücksicht auf die Befriedigung des immer dringender werdenden Kreditbedürfnisses die für das Termingeschäft notwendigen bedeutenden Kapitalien nicht langfristig festlegen. Der Verarbeiter von Auslandsrohstoffen mußte sich also auf andere Weise gegen die in den Schwankungen der Mark liegende Verlustgefahr schützen. Zunächst geschah das durch die Valutaklausel bei der Preisstellung. Da diese aber eine weitgehende Unklarheit und Unsicherheit in das Geschäftsleben brachte, ging man zur Berechnung nach einem festen Wertmesser über. Der Preis wird entweder in Goldmark oder in Papiermark unter Bezugnahme auf einen bestimmten Devisenkurs oder in ausländischer Währung berechnet. Bei einer derartigen Berechnung fällt das in den Schwankungen der Mark liegende Risiko fort. Auch die Steigerung der Löhne und Unkosten, die meist hinter der Entwertung zurückbleibt, ist in einem solchen Goldpreis von vornherein ausgeglichen. Dieser Wegfall des Risikos, das bei einer Preisstellung in Papiermark immer in einer hohen Risikoprämie seinen Ausdruck findet, ermöglicht es, zu einer normalen Preisbildung zurückzukehren. Die Benutzung eines festen Wertmessers als Rechnungsgrundlage bedingt nicht etwa die effektive Zahlung in Auslandswährung. Die Zahlung kann vielmehr zum Wechselkurs des Zahltages in Papiermark erfolgen. Als Zahlungsmittel muß die Mark im Inlandverkehr erhalten bleiben.

Die Notwendigkeit einer festen Rechnungsgrundlage für die Wirtschaft wurde von allen Seiten anerkannt. Doch wurde von Vertretern des Einzelhandels, der freien Berufe und der Reichsregierung hervorgehoben, daß eine feste Rechnungsgrundlage nicht aus dem Ausland hereingenommen werden kann, sondern auf nationalem Boden ausgebaut werden muß. Die Verwendung ausländischer Sorten im Zahlungsverkehr wurde unbedingt abgelehnt. Als wertbeständiges Zahlungsmittel wurde von einem Vertreter des Einzelhandels die Angabe von Goldschatzwechseln mit kurzer Laufzeit und außerdem die Einführung eines Goldgiroverkehrs seitens der Reichsbank vorgeschlagen, ohne daß der Vorschlag indessen aufgegriffen wurde. Die Berechnung in ausländischer Währung bei solchen Waren, die vorwiegend ausländische Rohstoffe enthalten, wurde gebilligt. Diesem Standpunkt schlossen sich im wesentlichen auch die Vertreter der Verbraucher und der Arbeitnehmer an. Die Arbeitnehmer betonten dabei, daß bei fortschreitendem Gebrauch eines festen Wertmessers in der Wirtschaft auch die Bezüge der Lohn- und Gehaltsempfänger in Goldwerten berechnet werden müßten. Dieser Meinung wurde von allen Seiten durchaus zugestimmt, nur der Ansicht entgegengetreten, als ob damit die Löhne auch auf die Höhe der Weltmarkt-

löhne steigen müßten, da z. B. Mieten, Verkehrsgebühren, Brotpreis und Preise von Waren aus deutschen Rohstoffen unter dem Weltmarktpreis liegen. Vielleicht ließe sich ein Verbrauchsindex unter Berücksichtigung eines normalen Goldankaufspreises finden, wodurch die ständigen Tarifverhandlungen in Fortfall kämen. Während die Arbeitnehmer ein Verbot der Verwendung ausländischer Zahlungsmittel im Inlandverkehr für angebracht hielten, war die große Mehrheit der Ansicht, daß man es den freien Vereinbarungen der Wirtschaftsverbände überlassen soll, die richtigen Maßnahmen zu treffen.

Es wurde darauf folgende Entschloßung gefaßt:

Dem im Schreiben des Reichsbankdirektoriums vom 3. März 1922 vertretenen Bestreben, die Mark im innerdeutschen Verkehr nicht durch fremde Zahlungsmittel verdrängen zu lassen, stimmt der Ausschuß grundsätzlich zu. Er ist der Meinung, daß beim Verkauf von Waren, die keine ausländischen Rohstoffe enthalten, Berechnung in Auslandswährung nur soweit erfolgen darf, als sie zur Ausfuhr bestimmt sind.

Beim Verkauf von Waren, zu deren Herstellung ausländische Rohstoffe in erheblichem Maße verwandt sind, soll auch im Inlandsverkehr Berechnung in ausländischer Währung verantwortet werden dürfen, aber unter Beschränkung auf denjenigen Anteil am Warenpreis, welcher dem Inhalt an Auslandsrohstoff entspricht. Die Zahlung darf im Inlandsverkehr nur in Reichsmark verlangt werden.

Die in dem Schreiben des Reichsbankdirektoriums empfohlenen Maßnahmen können nicht als zweckentsprechend anerkannt werden. Die Wichtigkeit der Erhaltung der Mark als Zahlungsmittel und die Notwendigkeit, sie als Wertmesser wiederherzustellen, ist unbestritten. Das darf aber nicht dazu führen, durch verwaltungsmäßiges Eingreifen in die Zahlungsbeziehungen das Wirtschaftsleben in Gefahr zu bringen, nachdem es sich erwiesen hat, daß die Vieltätigkeit der Verhältnisse feste Abgrenzungen nicht gestattet und daß Industrie und Handel gegen die Risiken langfristiger An- und Verkaufsverpflichtungen sich nur durch Berechnung in Auslandswährung sichern können.

Die Korrektur eingerissener Mißstände muß vor allem in der Hebung der Produktion, in der Verringerung der überflüssigen Einfuhr wie überflüssigen Verbrauchs und in der nur dadurch dauernd erreichbaren Verbesserungen unserer Zahlungsbilanz gesucht werden.

Die erforderlichen Maßnahmen sollen tunlichst durch freie Vereinbarungen der an Erzeugung, Absatz und Verbrauch beteiligten Verbände erzielt werden. Die Regierung wird gebeten, auf die Verbände in diesem Sinne einzuwirken und die bestehenden Bestimmungen zur Eindämmung der Zahlungen mit ausländischen Zahlungsmitteln auf das unbedingt notwendige Maß mit aller Schärfe zur Anwendung zu bringen und nötigenfalls zu ergänzen.

Zu dieser Entschloßung ist zunächst zu bemerken, daß es sich bei den Verhandlungen deutlich zeigte, daß eine klare Lösung der Frage ausgeschlossen ist, ehe nicht die Voraussetzungen für eine Festigung der Währung gegeben sind.

Es kam dem Reichswirtschaftsrat vor allem darauf an, die Effektivzahlung in fremder Währung auf das unbedingt notwendige Maß zu beschränken. Diese Absicht scheint uns richtig zu sein, denn es darf nicht verkannt werden, daß die Vervielfachung der Transaktion in ausländischen Währungen bei der Enge dieses Marktes zu Steigerungen der Fremdwährungen führen muß, wenn sich auch theoretisch Käufe und Verkäufe ausgleichen. Da aber Käufe und Verkäufe naturgemäß nicht an dem gleichen Tage vollzogen werden, führt jeder Kauf besonders in aufgeregten Märkten zu einer neuen Entwertung der Mark.

Die Berechnung in Auslandswährung ist im Absatz 3 der Entschloßung für langfristige Geschäfte ausdrücklich anerkannt. Wenn in den beiden ersten Ab-

sätzen scheinbar etwas anderes gesagt ist, so bezieht sich dieser Teil der Entschließung vor allem auf kurzfristige bzw. Zug-um-Zug-Geschäfte.

Es wurde ausdrücklich anerkannt, daß der in Absatz 2 vorgesehene geteilte Preis unter Umständen unpraktisch ist, und daß gegen Vereinbarungen zwischen Lieferanten und Abnehmern, die die ungeteilte Preisberechnung in Fremdwährung vorsehen, nichts einzuwenden ist.

Besonders zu beachten ist auch der Satz im zweiten Absatz, wonach die Zahlung im Inlandsverkehr nur in Reichsmark „verlangt“ werden darf. Das soll nicht ausschließen, daß die Zahlung in Fremdwährung erfolgen kann, wenn das den Abnehmern selbst zweckmäßig erscheint.

#### Maßnahmen zur Verhütung von Wagenmangel. —

Mit fortschreitender Ernte und Einsetzen der Hausbrandversorgung für den Winter steigt der Bedarf an gedeckten und offenen Güterwagen dauernd an. Eine weitere Zunahme des Bedarfs an offenen Wagen tritt auch mit dem Inkrafttreten des Ueberschichtenabkommens in den Steinkohlenbezirken ein. Wie die Reichsbahnverwaltung mitteilt, bereitet deshalb schon jetzt die Deckung des Bedarfs an Wagen ganz erhebliche Schwierigkeiten. Zur Herabminderung der durch Nichtgestellung von Wagen entstehenden Schäden muß mit allen Mitteln auf eine Beschleunigung des Wagenumlaufs hingewirkt werden. Es ist dringend erforderlich, daß das Ladegewicht der Wagen von den Verkehrstreibenden in weitestgehender Weise ausgenutzt wird, und daß die Wagen pünktlich ent- und beladen werden. Ganz besonders dadurch, daß die Ent- und Beladung nachmittags zwischen 3 und 4 Uhr aufhört, wird der Wagenumlauf verlangsamt. Es muß daher im Belange der Allgemeinheit erwartet werden, daß die Ent- und Belader Ueberstunden leisten oder Leute für nachmittags anstellen, besonders an Sonnabenden.

Säumige Verkehrstreibende haben auf eine Erstattung von verwirktem Wagenstandgeld nicht zu rechnen, die Reichsbahnverwaltung will im Gegenteil in geeigneten Fällen zu einer Erhöhung des Wagenstandgeldes schreiten.

#### Zum Erzeugungsverfall in Deutschland. —

Daß für Deutschland die Hebung der Erzeugung die brennendste Frage ist, wird von allen einsichtigen Köpfen längst zugegeben. Leider hat sich die deutsche Arbeiterschaft in ihrer Mehrzahl noch nicht zu dieser Auffassung durchringen können, hält vielmehr an dem unterschiedslosen Achtstundentag mit eiserner Beharrlichkeit fest, obwohl gerade seine Einführung, die an sich und zu normalen Zeiten zweifelsohne zu begrüßen wäre, die so dringend notwendige Zunahme der Gütererzeugung hindert und zu der beispiellosen Teuerung in erheblichem Maße beiträgt. Welche Mühe hat es beispielsweise gekostet, die Bergarbeiter zum Verfahren von Ueberschichten zu bewegen, um der Industrie wenigstens die notwendigsten Kohlen liefern zu können! Bezeichnend für die Folgen der Ablehnung jeglicher Mehrarbeit im Kohlenbergbau sind die Angaben, die der Abgeordnete Gothein im „Berliner Tageblatt“ vom 24. und 25. August 1922 in einem Aufsatz: „Die Forderung der Stunde“ gemacht hat. Danach hat dasselbe Deutschland, dessen Kohlenbilanz nach außen hin vor dem Kriege mit etwa 400 Mill. Goldmark im Jahre aktiv war, im letzten Juni und Juli wahrscheinlich 40 und 45 Mill. Goldmark allein an England für Steinkohlen bezahlen müssen, wegen unseres Förderungsverfalls. Gothein sagt wörtlich: „Die Ablehnung unseres Stundungsgesuches bezüglich der Julirate der Reparationszahlungen von 32 Mill. Goldmark (eigentlich 50 Mill., 18 waren auf ausgeführte Sachleistungen verrechnet) hat den katastrophalen Sturz unserer Valuta hervorgerufen. Aber die Bezahlung von 40 bis 45 Mill. für englische Steinkohle übt genau dieselbe Wirkung auf die fortschreitende Entwertung aus. Ja, eigentlich eine noch schlimmere, da Hand in Hand mit unserer ungenügenden Kohlenversorgung die Leistungsfähigkeit und Wettbewerbsfähigkeit unserer Industrie auf dritten Märkten zurückgeht.“<sup>1)</sup>

Die Hebung der Arbeitsmoral, das Durchdringen der Arbeiterschaft mit dem Bewußtsein, daß das Gemeinwohl über dem Einzelwohl steht, wäre daher die wichtigste Aufgabe der Arbeiterführer und der Gewerkschaften. Bedauerlicherweise ist aber von einem derartigen Verhalten der zuständigen Stellen kaum je etwas zu spüren. Auf dem jüngsten sozialdemokratischen Parteitag wurde die Frage der Erzeugungssteigerung von einem Redner kurz gestreift, ebenso betont die Gewerkschaften dann und wann einmal flüchtig, daß es im Vorteil der gesamten Volkswirtschaft liege, die Arbeitsleistung zu steigern. Das ist aber auch alles; wahrscheinlich darf die empfindsame Seele des Arbeiters durch die Aufforderung zu angestrenzter Arbeit, wie sie das Gebot der Stunde erheischt, nicht verletzt werden. Um so erfreulicher ist es wenn in der neuesten Nummer der „Sozialistischen Monatshefte“<sup>1)</sup> gleich zwei Aufsätze die Vermehrung der Gütererzeugung aufs eindringlichste fordern und bei der Gelegenheit der Arbeiterschaft einige bittere Wahrheiten sagen. Bruno Borchardt bezeichnet in seinem Aufsatz: „Einige Worte zur Arbeitsmoral“ die Neubegründung der Arbeitsmoral als einen wichtigen, vielleicht den wichtigsten Dienst am Volke, und Max Schippel kommt in seinen Ausführungen über „Akkordarbeit und Arbeiterbewegung“ zu nachstehendem Ergebnis, dem man rückhaltlos beistimmen kann:

„Ein Volk, das fast vier Jahre nach dem Kriegsende so gut wie keine Arbeitslosigkeit und Brachlegung der Arbeitskräfte kennt, und das (nach Berücksichtigung aller Gebietsverluste) dennoch kaum viel über die Hälfte seiner früheren Friedensproduktion schafft, kann sich in seiner Not und Erschütterung nicht in erster Linie auf die Unfähigkeit und den frevlen Leichtsinns seiner ehemaligen politischen Oberschicht berufen, und ebensowenig auf die hemmenden Ketten seiner Friedensverträge und auf Nücken und Tücken seiner Dränger. Es steht eben entweder unmittelbar vor einer ungeheuren innern Umkehr und Erneuerung, vor einem Sichaufraffen zu vollkommen veränderter Arbeits- und Produktionsauffassung, oder es taumelt rettungslos seinem Untergang entgegen.“

Wir sind gespannt, wie lange Schippel noch als Mitglied der sozialdemokratischen Partei geduldet wird.

#### Erhöhung des belgischen Einfuhrzoll für deutsche Waren. —

Die belgische Regierung hat durch eine Verfügung von Anfang September den belgischen Einfuhrzoll auf aus Deutschland stammende Waren, der bisher 30 bis 35% betrug, auf 60% des Wertes erhöht, und zwar bestimmt sie die Bewertung der Waren für Zollzwecke in Belgien nicht nach dem Fakturenwerte in Deutschland, sondern die Festssetzung erfolgt lediglich auf Grund der zurzeit in Belgien geltenden Großhandelspreise für die betreffende Warengattung.

## Bücherschau.

Jsay, Dr. Hermann, Rechtsanwalt am Kammergericht und Privatdozent an der Technischen Hochschule Charlottenburg: Patentgesetz und Gesetz betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern, systematisch erl., 3. Aufl. Berlin: Franz Vahlen 1920. (VIII, 713 S.) 8°.

Eine Arbeit von Hermann Isay bedarf keiner Empfehlung. Auch die vorliegende dritte Auflage des Kommentars zum Patentgesetz und zu dem Gesetz betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern zeigt alle Vorzüge der Isayschen Darstellungsweise: die knappe, klare Sprache, das tiefe Eindringen in den Stoff und die vollständige Berücksichtigung der Rechtsprechung und des Schrifttums.

Die dritte Auflage des Kommentars ist Juni 1920 abgeschlossen worden. Zwischen ihr und der vorausgegangenen lag der Weltkrieg. Die wissenschaftliche

<sup>1)</sup> Vgl. Sozialistische Monatshefte 1922, 12. Sept., S. 796.

<sup>1)</sup> 1922, 12. Sept., S. 784/90 und 790/6.

Betätigung auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes vor dem Kriege war außerordentlich lebhaft, und zuletzt zur Vorbereitung und im Anschluß an die 1913 veröffentlichten vorläufigen Entwürfe eines Patent-, eines Gebrauchsmuster- und eines Warenzeichengesetzes. Sie ist während des Krieges in Fluß geblieben und nach dem Kriege neu aufgelebt. Hinzu traten die besonderen Fragen der Kriegs-, insbesondere der Nachkriegszeit und die außerordentliche Fülle der sich aus dem Friedensvertrage ergebenden Aufgaben. So sah sich Isay bei der Bearbeitung der dritten Auflage einem gewaltigen Stoff gegenüber. Die umfassende neue Bearbeitung hat in einer Reihe von Fällen zu einer Abänderung der Stellungnahme geführt (vgl. z. B. S. 114/5: Zeitpunkt des Uebergangs der Erfindung auf den Besteller; S. 272, jetzige Auffassung: die Vorbenutzung braucht nicht gewerbsmäßig zu sein). Ich hebe weiter die nunmehrige Anerkennung des Persönlichkeitsrechts an der Erfindung hervor (S. 131). Isay erwähnt, die Praxis des Patentamtes habe es bisher abgelehnt, Anträgen des Anmelders auf Nennung des Namens des Erfinders in der Patentanmeldung stattzugeben, ein gesetzliches Hindernis bestehe aber nicht. Eine Nennung in der Patentanmeldung erfolgt auch jetzt noch nicht; dagegen ist durch die neuerdings (unter dem 22. Februar 1922) vom Reichspatentamt herausgegebenen Richtlinien die Möglichkeit gewährt, auf Antrag des Patentsuchers den Namen des Erfinders in der Patentschrift bekanntzugeben. Von besonderer Bedeutung ist, daß Isay seine Auffassung zur Auslegung des Patentes geändert hat. Während die zweite Auflage noch der herrschenden Meinung folgte, daß verneinende Äußerungen des Patentamtes über den Schutzbereich des Patentes im Verletzungsprozeß maßgebend seien, bekennt Isay sich nunmehr zu der entgegengesetzten Auffassung, und zwar mit Rücksicht darauf, daß es nicht die Aufgabe des Patentamtes im Erteilungsverfahren sei, den Schutzbereich des Patentes festzustellen (S. 179, 180).

Vom Nachkriegsrecht hat noch das Gesetz über patentamtliche Gebühren vom 4. Juni 1920 berücksichtigt werden können. Dieses, sowie das weitere Gesetz vom 6. Juli 1921 ist jetzt durch das Gesetz zur Erhöhung der patentamtlichen Gebühren vom 27. Juni 1922 (RGBl. 1922, Teil II, S. 619) überholt.

Vielleicht ergibt sich demnächst Gelegenheit, in einem einheftbaren Nachtrage die weiteren gesetzgeberischen Maßnahmen, auch soweit sie die Regelung internationaler Vertragsbeziehungen zum Gegenstande haben, darzustellen.

Der dritten Auflage gibt ein besonderes Merkmal, daß sie die steuerrechtlichen Fragen, die sich aus dem Eigentum an Patenten und Gebrauchsmustern ergeben, berücksichtigt. Dies geschieht sowohl in einer zusammenhängenden Uebersicht wie auch im Verlaufe der Darstellung. In einer Zeit der stark ausgedehnten steuerlichen Erfassung aller Einkommens- und Vermögenswerte ist der Ausbau des Kommentars in dieser Richtung besonders nützlich. Dr. jur. Hans Wedell.

Veröffentlichungen des Archivs für Rheinisch - Westfälische Wirtschaftsgeschichte (Rheinisch-Westfälisches Wirtschaftsarchiv in Köln). Essen a. d. R.: G. D. Baedeker. 8°.

Bd. 8. Bloemers, Kurt: William Thomas Mulvany (1806—1885). Ein Beitrag zur Geschichte der rheinisch-westfälischen Großindustrie und der deutsch-englischen Wirtschaftsbeziehungen im 19. Jahrhundert. (Mit 1 Taf. u. 4 Karten.) 1922. (XV, 217 S.) 72 M.

Die deutsche Industrie kann sich dem Rheinisch-Westfälischen Wirtschaftsarchiv zu bestem Dank verpflichtet fühlen, daß es diese fleißige Arbeit herausgegeben hat. Zu ihr gab die erste Veranlassung die verewigte Tochter Mulvanys, Annabella, die in einer

letztwilligen Verfügung geldliche Mittel und den gesamten handschriftlichen Nachlaß ihres Vaters dem genannten Archiv mit der Bestimmung übergab, daß die Veröffentlichung bis spätestens im Frühjahr 1922 zu erscheinen habe. Da die geldlichen Mittel nicht reichten, haben wirtschaftliche Körperschaften und ein industrielles Werk in entgegenkommender Weise Beihilfen geleistet. Die Arbeit selbst ist ein schönes Denkmal für den Verewigten, der namentlich als langjähriger Vorsitzender des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ sich unvergängliche Verdienste um die deutsche Industrie erworben hat. Sie stellt durch ihren reichen geschichtlichen Stoff eine bedeutsame Quelle für den Entwicklungsgang der rheinisch-westfälischen Industrie dar und wird namentlich in den Büchereien unserer industriellen Werke sehr willkommen sein.

Dr. Dr.-Ing. e. h. W. Beumer.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Jahrbuch, Statistisches, für das Deutsche Reich. Hrsg. vom Statistischen Reichsamte. Berlin (W 35, Potsdamer Str. 45): Verlag für Politik und Wirtschaft. 8°.

Jg. 42, 1921/22. (Mit 4 Taf. graph. Darst.) 1922. (XLIV, 480, 78, 34 S.) Kart. 25 M.

Am 23. Juli 1872 hatte das „Kaiserliche Statistische Reichsamte“ seine Tätigkeit begonnen; das Amt konnte also vor wenigen Wochen sein fünfzigjähriges Bestehen feiern. Aus diesem Anlaß ist dem vorliegenden Jahrbuche, dessen frühere Bände bei Puttkammer & Mühlbrecht in Berlin erschienen sind, eine kurze Schilderung der Entwicklung des Amtes mit Angaben über seine Veröffentlichungen aus der Feder des jetzigen Präsidenten, Dr. Delbrück, vorausgeschickt. „Die Arbeiten der deutschen Reichsstatistik“, so sagt der genannte Verfasser am Schlusse seiner Ausführungen mit Recht, „geben ein getreues Spiegelbild der politischen und wirtschaftlichen Ergebnisse im Deutschen Reich in den letzten 50 Jahren“. In diesem Sinne muß man es als recht erfreulich bezeichnen, daß der Textteil des neuen Jahrbuch-Bandes wieder sämtliche Abschnitte aufweist, die man vor dem Kriege in dem Jahrbuch zu finden gewohnt war, also auch solche, die — wie z. B. die Uebersicht über den Außenhandel des Deutschen Reiches — während der letzten Jahre nicht hatten aufgenommen werden können. Außerdem sind zahlreiche neue Uebersichten eingefügt worden, die besonders zeitgemäße Dinge behandeln: Valutabewegung im In- und Auslande, Groß- und Kleinhandelspreise, ebenfalls im In- und Auslande, Aufwärtsbewegung der Gehälter und Löhne u. a. m. Näher auf den vielseitigen und wertvollen Inhalt des Bandes einzugehen, fehlt hier der Raum; nur der eine Hinweis sei noch erlaubt, daß in der Gewerbestatistik auch die Erzeugungsziffern der deutschen Eisenindustrie für die Jahre 1913 bis 1919 wiedergegeben werden. (Die Ziffern sind jeweils bei Erscheinen in dieser Zeitschrift veröffentlicht worden.) — Der für heutige Verhältnisse erstaunlich billige Preis des Bandes möge dazu beitragen, dem Jahrbuche auch im Kreise der Leser von „Stahl und Eisen“ die gebührende Verbreitung zu sichern. \*

Lehmann, Wilhelm, Dipl.-Ing.: Die Elektrotechnik und die elektromotorischen Antriebe. Ein elementares Lehrbuch für technische Lehranstalten und zum Selbstunterricht. Mit 520 Textabb. und 116 Beispielen. Berlin: Julius Springer 1922. (V, 451 S.) 8°. Geb. 96 M.

Lorenz Richard, Direktor des Instituts für physikalische Chemie an der Universität Frankfurt a. M.: Wie findet man den Grenzwert des molaren Leitvermögens starker Elektrolyte? Mit 2 Fig. im Text und 1 Taf. nebst 1 Deckblatt auf Pausleinwand. Leipzig: Leopold Voss 1921. (16 S.) 8°. 20 M.

Aus: Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie. Bd. 118, 1921, 209.

- Moral, Felix, Dr., Zivilingenieur: Die Taxation maschineller Anlagen. 3., neubearb. und verm. Aufl. Berlin: Julius Springer 1922. (VII, 89 S.) 8°. 32 M., geb. 42 M.
- Nertinger, Josef, Kaufmännischer Direktor der Allgäuer Milchindustrie-A.-G., Wangen i. Allg.: Filial-Buchhaltung. Das Rechnungswesen der industriellen Unternehmungen und Handelshäuser im Verkehr mit ihren Zweiggeschäften. Mit besonderer Berücksichtigung der Bilanzierung der Filialvermögenswerte. Stuttgart: Muthsche Verlagsbuchhandlung 1922. (58 S.) 8°. 20 M.
- Nertinger, Josef, Kaufmännischer Direktor der Allgäuer Milchindustrie-A.-G., Wangen i. Allg.: Das Waren-Konto nach Form und Inhalt und seine Bedeutung für die Bilanz. Mit besonderer Berücksichtigung des Fabrikations- und Waren-Kontos der Industrie-Unternehmungen. Mit zahlreichen Kontenbeispielen und 1 Taf. „Warenstatistik“. Stuttgart: Muthsche Verlagsbuchhandlung 1922. (45 S.) 8°. 16,50 M.
- Silbermann, Henri: Elektrische Behandlung von Gasen. Aktivierung, Entstaubung, Umsetzung. An Hand D. R.-Patente. (Mit 259 Fig.) Leipzig: Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung, 1922. (VII, 348 S.) 8°. 320 M.
- Thomälen, Adolf, Dr., a. o. Professor an der Technischen Hochschule Karlsruhe: Kurzes Lehrbuch der Elektrotechnik. 9., verb. Aufl. Mit 555 Textb. Berlin: Julius Springer 1922. (VIII, 396 S.) 8°. Geb. 80 M.

✱ Von der vorliegenden Neuauflage des bekannten und weit verbreiteten Werkes gilt dasselbe, was an dieser Stelle von der vor kaum zwei Jahren erschienenen achten Auflage<sup>1)</sup> gesagt worden ist: sie weist, ohne daß ihr Inhalt grundlegend umgestaltet worden wäre, doch eine ganze Reihe von Aenderungen auf, die das Buch dem augenblicklichen Stande der Elektrotechnik anpassen und außerdem mancherlei Verbesserungen gegenüber früher bringen. Auf Einzelheiten dieser Art einzugehen dürfte bei einem Werke, das sich wie dieses in Fachkreisen eines fest begründeten Ansehens erfreut, überflüssig sein. Als besonders erfreulich muß man indessen den Umstand hervorheben, daß trotz aller Erweiterungen auch des bildlichen Inhaltes die Seitenzahl des Buches wesentlich geringer geworden ist, dank der geschickteren und sparsameren Druckanordnung des Textes. ✱

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Doubs, Julius, Dipl.-Ing., Zentraldirektor der Berliner Eisenw.-A.-G., Berlin W 8, Friedrich-Str. 77.
- Grub, Julius, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor der Deutschen Evaporator-A.-G., Lüneburg, Lübecker Str. 9.
- Hettner, Hermann, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor der Laeis-Werke, A.-G., Trier, Hermes-Str. 5.
- Hörig, Walter, Direktor der Verkaufsgemeinsch. Rheinischer Maschinenf., G. m. b. H., Düsseldorf, Cecilien-Allee 75.
- Holtzschmidt, Otto, Betriebsingenieur der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A.-G., Abt. Horst a. d. Ruhr, Dahlhauser Str. 62.
- Hübers, Kurt, Dr.-Ing., Betriebsing. des Eisen- u. Stahlw. Hoesch, A.-G., Dortmund, Viktoria-Str. 16.
- Jacobs, Otto, Betriebschef des Thomasstahlw., Friedenshütte, O.-S.
- Kalkhof, Wilhelm, Ingenieur, Dortmund, Hohe Str. 48.
- Kattenstedt, Fritz, Ing., Betriebsleiter des Maschinenbetr. der Ilseeder Hütte, Gross-Ilse, Neuölsburg 155.
- Keidel, Wilhelm, Ingenieur, Hagen i. W., Humboldt-Str. 14.
- Kreide, Richard, Dipl.-Ing., Betriebsing. der Julienhütte, Bobrek, O.-S.
- Maurer, Hugo, Ingenieur, Mannheim, Rupprecht Str. 10.
- Meixner, Hermann, techn. Direktor, Guntramsdorf bei Wien, Oesterr., Mödlinger Str. 141.
- Meyer, Heinrich Jos., Dipl.-Ing., Eisenw. Kraft, Abt. Niederrhein. Hütte, Duisburg-Hochfeld, Wanheimer Str. 181.
- Moldenhauer, Friedrich, Stahlwerkschef des Siegen-Solinger Gußstahl-Akt.-Ver., Solingen, Wilhelm-Str. 43.
- Peltzer, Franz Ferd., Dipl.-Ing., Obering. d. Fa. Ehrhardt & Sehmer, A.-G., Saarbrücken 2, Lebacher Str. 1.
- Pfeifer-Schiessl, Alfons, Dr.-Ing., Ing. der Glockenstahlw. A.-G. vorm. Rich. Lindenberg, Remscheid-Hasten.
- Piwowsky, Eugen, Dr.-Ing., Aachen, Intze-Str. 1.
- Pöhl, Walter, Ingenieur der August-Thyssen-Hütte, Gewerkschaft, Hamborn a. Rhein 6, Siemens-Str. 13.
- Schmeplik, Victor, Direktor, Forjas de Alcalá, Alcalá de Henares, Spanien.
- Schreiber, Alfred, Ing., Gießereileiter, Böhlerwerke, Kapfenberg, Steiermark.
- Vontz, Wilhelm, Betriebsführer der Rhein-Stahlw., Abt. Walzwerk, Duisburg-Meiderich, Stahl-Str. 51.
- Wolf, Robert, Ingenieur, Berlin-Pankow, Schulze-Str. 3.

#### Neue Mitglieder.

- Balaban, Waldemar, Dipl.-Ing., Ing. der Deutsche Werke, A.-G., Spandau, Grunewald-Str. 5.
- Deichmüller, Friedrich Wilhelm, Dipl.-Ing., Hannover, Göben-Str. 39.
- Dörrenberg, Oskar, Dipl.-Ing., Runderoth i. Rheinl.
- Dörrenberg, Hermann, i. Fa. Stahlwerke Ed. Dörrenberg Söhne, Runderoth i. Rheinl.
- Dunkel, Theodor, Dipl.-Ing., Ing. des Phoenix, A.-G., Abt. Ruhrort, Duisburg, Zechen-Str. 16.
- Gall, Paul, Geschäftsführer der Montanges. Saar m. b. H., Mannheim, Fruchtbahnhof-Str. 4.
- Graff, Erich von, Dr., Leiter der Stahlw.-Laboratorien, Witkowitz-Eisenwerk, Tschecho-Slowakei.
- Heinen, Karl Georg, Dr. phil., Völklingen a. d. Saar, Berg-Str. 17.
- Hochgesand, Hermann, Dipl.-Ing., Ilseeder Hütte, Abt. Walzwerk, Peine.
- Klein-Allermann, Hermann, Betriebsingenieur des Stahlw. Mannheim, A.-G., Mannheim-Rheinau, Stengelhof-Str. 59.
- Kulozik, Paul, Dipl.-Ing., Gutehoffnungshütte, Oberhausen i. Rheinl., Hoffnung-Str. 88.
- Ottermann, Philipp, Ingenieur d. Fa. Bender & Främbs, G. m. b. H., Hagen i. W., Potthof-Str. 35.
- Polozek, Curt, Betriebsingenieur der Gelsenk. Gußstahl- u. Eisenw., Abt. Hagener Gußstahlw., Hagen i. W., Mittel-Str. 17.
- Ranfft, Woldemar, Ingenieur der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A.-G., Abt. Dortm. Union, Dortmund, Holle-Str. 5.
- Raydt, Ulrich, Dr., Direktor des Osnabr. Kupfer- u. Drahtw., A.-G., Osnabrück, Ziegel-Str. 21.
- Schneider, Heinrich, Betriebsleiter des Feinblechwalzwerk der Schöenthaler Stahl- u. Eisenw. Peter Harkort & Sohn, Wetter a. d. Ruhr, Kaiser-Str. 3.
- Vogel, Fritz, Hüttening., Betriebsassistent der Eiseng. d. Fa. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Gerresheim, Iken-Str. 18.
- Walther, Wilhelm, kaufm. Direktor der Montanges. Saar m. b. H., Mannheim, Fruchtbahnhof-Str. 4.

#### Gestorben.

- Jessen, Lambert, Direktor, Nürnberg. 2. 9. 1922.
- Obst, Otto, Direktor, Oderberg. 3. 5. 1922.
- Schellberg, Max, Karlsruhe. 12. 12. 1921.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1921, 6. Jan., S. 31.

**Die nächste Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute**  
wird am 25. und 26. November 1922 in Düsseldorf stattfinden.