

## Zerstörbarkeit des Primärgefüges in technischen Eisensorten.

Von P. Oberhoffer und A. Heger.

(Mitteilung aus dem eisenhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule zu Aachen.)

(Geschichtliches. Einfluß der ausgleichenden Glühbehandlung auf die Festigkeitseigenschaften. Zwischen 1199 und 1300° läßt sich das Primärgefüge nach langer Glühdauer zerstören. Schrifttumszusammenstellung.)

Giolitti<sup>(3)</sup><sup>1)</sup> und Oberhoffer<sup>(9, 23)</sup> haben dargestellt, daß der wirkliche Verlauf der Erstarrungsvorgänge bei Mehrstofflegierungen infolge des mangelhaften Diffusionsvermögens der Legierungselemente von dem idealen, wie er durch die üblichen Zustandsschaubilder zum Ausdruck gebracht wird, abweicht. Der unvollkommene Gehaltsausgleich zwischen Mischkristall und Schmelze führt zum chemisch-heterogenen Aufbau der festen Lösung, der bei der Primärätzung in Form von Globu-

abscheidung geben. An der Kristallseigerung können sich sämtliche in Lösung befindlichen Legierungselemente, auch die mit gutem Diffusionsvermögen, beteiligen. Die von Le Chatelier und Bogitch<sup>(21)</sup> aufgestellte Behauptung, daß nur der in Lösung befindliche Sauerstoff allein das Primärgefüge verursache, besteht nach den Ergebnissen fremder und eigener Versuche nicht zu Recht. Phosphor und Schwefel als Endglieder der Seigerungsreihe sind in Anwesenheit von Kohlen-

× 1,8

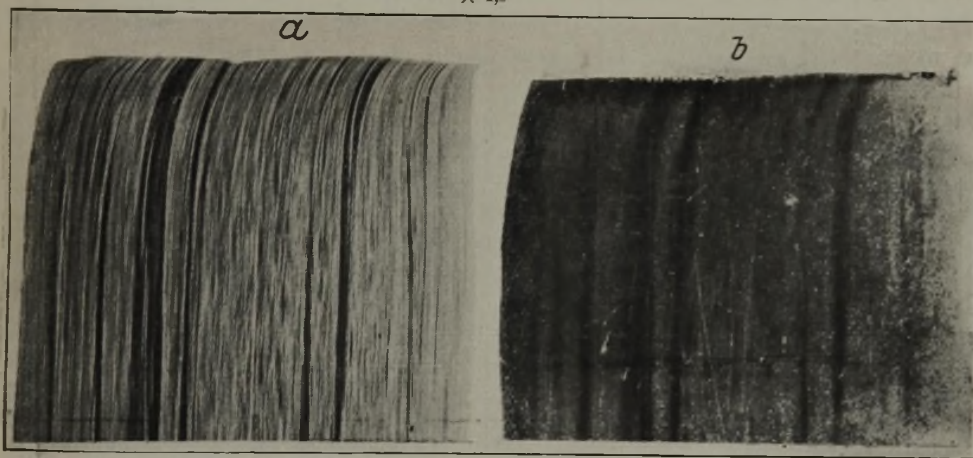


Abbildung 1 a.  
Zeilengefüge eines Kesselbleches.  
Ätzung Oberhoffer.

Abbildung 1 b. Allmähliches Verschwinden  
des Zeilengefüges. 20 st bei 1300° gegläht.  
Ätzung Oberhoffer.

iten und Dendriten als Kristallseigerung neben der Gußblock- und Gasblasenseigerung im Primärgefüge bloßgelegt wird. Bei der Formgebung entsteht bei genügendem Grade der Durcharbeitung aus dem Primärgefüge des Gußblocks das primäre Zeilengefüge. Die üblichen Arten der Wärmebehandlungen üben auf das Primärgefüge keinen wesentlichen Einfluß aus. Die Bildung des Sekundärgefüges wird durch das Primärgefüge dadurch beeinflusst, daß die seigerungsreichen Stellen bei unterperlitischen Stählen zuerst Veranlassung zur Ferrit-

stoff auf Grund der beschränkten Existenzmöglichkeit des Dreistoff-Mischkristalls  $\text{Fe-Fe}_3\text{C-Fe}_3\text{P}$  bzw.  $\text{FeS}$  in erster Linie die Ursachen der Kristallseigerung. Versuche, das Primärgefüge zu zerstören, haben Giolitti<sup>(2, 4)</sup> an einem 2prozentigen Nickelstahl und Knipping<sup>(22)</sup> an reinen Vakuumschmelzen vorgenommen. Möglichst hohe Glüh Temperatur unter Berücksichtigung der Verbrennungsgefahr und lange Glühdauer sind der Weg zur Zerstörung des Primärgefüges (Ausgleich, Homogenisierung).

Die Gefügeausgleichung einer Reihe technischer Eisensorten und die Bestimmung des Einflusses des Primärgefüges auf die physikalischen Eigenschaften

<sup>1)</sup> Die Zahlen beziehen sich auf das am Schluß angefügte Schrifttumsverzeichnis.



Zahlentafel 2. Zerreißversuche.

Werkstoff	Bezeichnung der Probe <sup>1)</sup>	Bruchfestigkeit	Mittel	Dehnung	Mittel	Querschnittsverminderung	Mittel	C-Gehalt nach der Behandlung
	Nr.	kg/mm <sup>2</sup>	kg/mm <sup>2</sup>	%	%	%	%	%
Harter Kohlenstoffstahl, 0,8 % C, Versuch Nr. 10	1	71,5		2,8		2,7		0,69
	2	85,4		—		—		0,69
	3	76,5	74,0	3,4	3,1	2,8	2,75	0,69
	4	84,5	85,0	4,2	4,2	5,6	5,6	0,69
Gewalzter Kohlenstoffstahl, 0,75 % C, Versuch Nr. 12	1	60,6		14,4		21,7		unbedeutend
	2	59,3		15,6		24,4		"
	3	59,4		15,0		23,8		"
	4	57,3		17,2		30,0		"
	5	57,3	59,4	19,2	16,2	29,4	23,96	"
	6	57,4	58,0	19,4	17,4	31,1	28,5	"
Stahlguß Nr. 4, 0,12 % C, Versuch Nr. 15	1	34,4		16,0		14,5		0,06
	2	38,6		24,0		29,5		0,06
	3	37,9	36,1	8,6	12,3	11,6	13,0	0,06
	4	39,3	38,9	16,8	20,4	24,1	26,6	0,06
Stahlguß Nr. 5, 0,21 % C, Versuch Nr. 16	1	49,9		16,0		18,9		0,24
	2	52,9		18,6		37,5		0,24
	3	46,2	48,0	12,0	14,0	17,2	18,0	0,24
	4	50,9	51,9	14,8	16,2	4,8	21,1	0,24

Proben wiesen nach längerer Glühdauer einen starken Kohlenstoffverlust und eine Stickstoffzunahme auf. Es wurde deshalb der Versuch gemacht, durch Herstellung einer aus Eisen- bzw. Stahl- und Gußspänen erzeugten Glühatmosfera den Kohlen- und Stickstoffgehalt der Proben konstant zu halten. Dies ist jedoch nur annähernd gelungen. Werkstoff- und Versuchsdaten sind in Zahlentafel 1 zusammengestellt. Die am geglühten Werkstoff vorgenommenen Gefügeuntersuchungen geschahen nach Entfernung einer 3 bis 5 mm dicken Schicht. Zug- und

biegten den Gegenstand dieser Untersuchung. Zur Durchführung wurde eine Apparatur für Dauerglühungen bei hoher Temperatur in neutraler Atmosphäre geschaffen, wobei als Glühofen ein Heraeus-Platinfolienofen (60 mm  $\phi$   $\times$  400 mm lg.) diente. Die Temperaturmessung geschah mit Hilfe eines Platin-Platinrhodium-Elementes und eines selbstschreibenden Millivoltmeters. Als neutrale Atmosphäre kam zunächst, wie bisher üblich, best-

Schlagversuche wurden erst dann vorgenommen, wenn das Primärgefüge verschwunden und das bei den hohen Glühtemperaturen sich bildende überhitzte Korn durch ein- oder zweimaliges Rückfeinen (Regenerieren) auf normale, ursprüngliche Größe gebracht worden war. Abb. 1 a bis d zeigt die Zerstörung des primären Zeilengefüges nach 20, 107 bzw. 205 st Glühen bei 1300° (Versuch Nr. 13). Man erkennt, daß nach 20 st bereits die feinen Zeilen

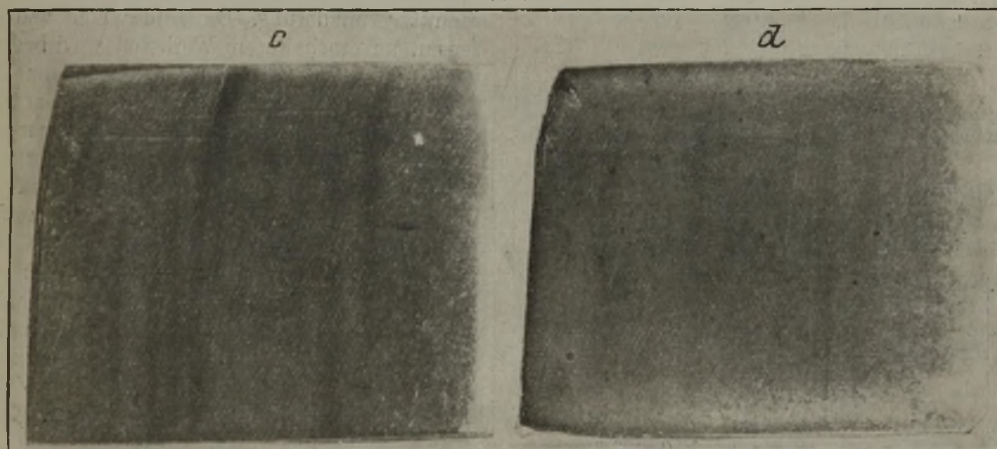
 $\times 1,8$ 

Abbildung 1 c. 107 st bei 1300° geglüht. Aetzung Oberhoffer.

Abbildung 1 d. 205 st bei 1300° geglüht. Aetzung Oberhoffer.

gereinigter technischer Stickstoff zur Verwendung (Hindurchleiten durch rotglühende Kupfer- und Eisenspäne, alkalische Pyrogallol-Lösung, Kalilauge, Schwefelsäure). Im Verlauf der Versuche zeigte sich, daß Stickstoff bei den angewandten hohen Temperaturen (1200 bis 1300°) Eisen gegenüber sich durchaus nicht neutral verhält. Sämtliche

verwischt sind. Nach 107 st sind auch die groben Zeilen (Gasblasenseigerungen) zum Teil verschwunden, und nach 205 st ist ihre frühere Lage nur noch in schwacher Andeutung zu erkennen. Ein Beispiel für das allmähliche Verschwinden des Dendritengefüges eines unverarbeiteten Stahlblockstückes (Versuch Nr. 11) zeigt nach 23stündiger Glühdauer bei 1200° Abb. 2. Zusammenfassend kann das Ergebnis aus den in Zahlentafel 1 gebrachten Versuchen dahin festgelegt werden: Die Zerstörbarkeit des Primärgefüges technischer Eisensorten gelingt bei Glühtemperaturen zwischen 1100 und 1300° nach

<sup>1)</sup> Die mit ungeraden Nummern bezeichneten Proben haben im Anlieferungszustande nur die thermische Nachbehandlung, das Rückfeinen bzw. Härten und Vergüten, durchgemacht, während die mit geraden Zahlen ausgeglichen wurden.

verhältnismäßig langer Glühdauer. (Man vergleiche Versuch 1 bis 3 mit 9, 5 bis 7 mit 13 und 14.) Diese hängt in erster Linie von der Größe der Ungleichförmigkeit (Heterogenität) ab. Am langwierigsten ist es, Gasblasenseigerungen zum Verschwinden zu bringen. Leichter gelingt die Ausgleichung bei dem nur von der Kristallseigerung herrührenden primären Zeilengefüge. Je feiner die Zeile ist, desto eher erfolgt ihre Zerstörung (vgl. Nr. 13, 14, 17 mit 8). Globulitisches und dendritisches Gefüge läßt sich schneller als das primäre Zeilengefüge ausgleichen (vgl. Nr. 10, 15, 16 mit 13 und 14). Zahlentafeln 2 und 3 enthalten die Ergebnisse der Zerreiß- bzw. Kerbschlagversuche. Zur Anwendung gelangten der kurze Zerreiß-

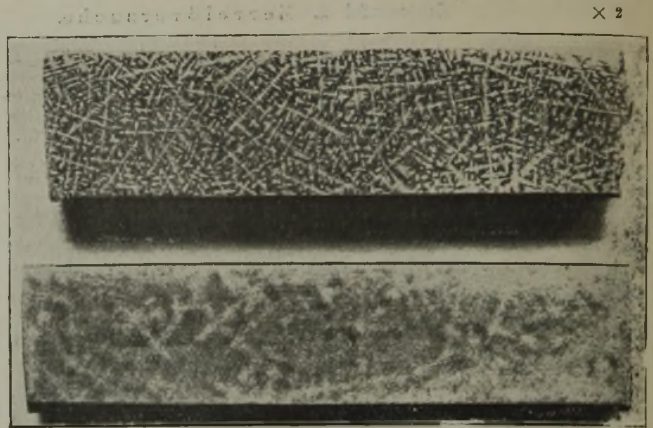


Abbildung 2. Verschwinden des Dendritengefüges eines Stahlgußblocks. 23 st bei 1200° geglüht. Aetzung Oberhoffer.

Zahlentafel 3.  
Kerbschlagprobe.

Werkstoff	Bezeichnung des Probes	Kerbschlagfestigkeit	Mittel		Zunahme		
			mkg/cm <sup>2</sup>	mkg/cm <sup>2</sup>	mkg/cm <sup>2</sup>	%	
Kesselblech Nr. 4 205 st 1300° 0,32% C bzw. 0,06%	1	2,7					
	2	3,8					
	3	3,4	3,05	2,15	70		
	4	6,6	5,2				
Kesselblech Nr. 5 140 st 1300° 0,10% C bzw. 0,04%	1	8,8					
	2	1,6					
	3	9,84	8,22	6,48	—		
	4	1,88	1,74				
	a) rückgefeint	5	6,86				
		7	8,28				
b) abgeschreckt und angelassen	6	13,4					
	8	12,0					
	9	12,9	12,3	0,4	0,3		
Stahlguß Nr. 5 36 st 0,21% C Versuch Nr. 16	11	11,7	12,7				
	1	6,8					
	2	6,0					
	3	4,5	5,6	0,55	9,8		
Nickel-Chrom-Stahl 49 st 1200°, 0,29% bzw. 0,21%	4	6,3	6,15				
	1	7,2	7,2	3,4	48		
a) rückgefeint	2	10,6	10,6				
	3	10,0					
	4	13,7					
	6	12,9					
	8	14,0	10,0	3,5	35		
	10	11,4	13,5				

1) Wie bei Zahlentafel 2.

stab (10 mm  $\Phi$ , Meßlänge 55 mm) und die kleine Kerbschlagprobe (100 × 10 × 10 mm). Bei den Festigkeitsversuchen machte sich der Einfluß des beim Glühen erfolgten Kohlenstoffverlustes bzw. der Stickstoffaufnahmen nachteilig bemerkbar, so daß die Erzielung eines einwandfreien Ergebnisses außerordentlich erschwert wurde. Aus den Versuchen kann über die Wirkung des Primärgefüges auf die Festigkeitseigenschaften technischer Eisensorten folgendes ausgesagt werden: Die ausgleichende Wärmebehandlung führt bei dendritischem und globulitischem Gefüge zu einer merklichen Steigerung der Bruchfestigkeit und Kerbschlagzähigkeit und zu einer wesentlichen Erhöhung der Dehnungs- und Querschnittsverminderung. Die Bildsamkeit von gegossenem, unverarbeitetem Werkstoff wird bedeutend verbessert. Die Zerstörung des primären Zeilengefüges in verarbeitetem Werkstoff scheint auf die Festigkeitseigenschaften einen ähnlichen, nur geringfügigeren Einfluß auszuüben. Am wenigsten wird die Kerbschlagzähigkeit gewalzten Werkstoffs durch die Ausgleichung, wenigstens in der hier ausschließlich untersuchten Längsrichtung, beeinflußt. Giolitti und Forcella (2) gelangten zu dem Ergebnis, daß das Verschwinden des Dendritengefüges ohne Einfluß auf die Höhe der Festigkeit sei. Querschnittsverminderung, Dehnung und Schlararbeit erfahren dagegen eine geringe Verbesserung. Emicke (41), der die physikalischen Eigenschaften eines ausgeglichenen Magnetstahls (1% C, 1,7% Cr) untersuchte, fand, daß durch die Zerstörung des Primärgefüges eine Steigerung weder in den magnetischen noch in den Festigkeits-Eigenschaften erfolgte.

Schriftums-Zusammenstellung.

1. Belaiew, N. T.: Makrostruktur und Kristallisation des Stahls. [St. u. E. 32 (1912), S. 996/8.]
2. Giolitti, F., u. P. Forcella: Sulla cristallizzazione dell'acciaio. [Metallurgia ital. 6 (1914), S. 616/34; vgl. St. u. E. 36 (1916), S. 874/5.]
3. Giolitti, F.: Osservazioni intorno alla cristallizzazione ed al trattamento termico preliminare degli acciai dolci e semi-duri per costruzioni meccaniche. [Metallurgia ital. 9 (1917), S. 278, 98 u. 344/68; vgl. St. u. E. 38 (1918), S. 338/42.]
4. Giolitti, Federico: Relationship between dendritic structure and Ferrite Mesh. [Chem. Met. Engg. 22 (1920), S. 921/9.]
5. Oberhoffer, P., Dr.-Ing.: Einige Beobachtungen über die sogenannte Zeilenstruktur in Flußeisen und Stahl. [Z. anorg. Chem. 81 (1913), S. 156/69; vgl. St. u. E. 33 (1913), S. 1569/73.]
6. Oberhoffer, P., Dr.-Ing., u. Hans Meyer: Weitere Beobachtungen über die Zeilenstruktur, ihre Entstehung und ihre Beseitigung durch Wärmebehandlung. [St. u. E. 34 (1914), S. 1241/5.]
7. Oberhoffer, P., u. P. Hartmann: Die Ursachen der Zeilenstruktur. [St. u. E. 34 (1914), S. 1245/6.]
8. Oberhoffer, P., Dr.-Ing.: Ueber ein neues Aetzmittel zur Ermittlung der Verteilung des Phosphors in Eisen und Stahl. [St. u. E. 36 (1916), S. 798/9.]

9. Oberhoffer, P., Dr.-Ing.: Schieferbruch und Seigerungserscheinungen. [St. u. E. 40 (1920), S. 705/13 u. 872/8.]
10. Oberhoffer, P., Dr.-Ing.: Das schmiedbare Eisen. Berlin 1920: Julius Springer.
11. Rosenhain, Walter, u. J. L. Haughton: A new Reagent for Etching Mild Steel. [J. Iron Steel Inst. 89 (1914), S. 515/27.]
12. Stead, J. E.: Iron, Carbon and Phosphorus. [J. Iron Steel Inst. 91 (1915), S. 140/98.]
13. Humphrey, J. C. W.: Macro-Etching and Macro-Printing. [J. Iron Steel Inst. 99 (1919), S. 273/303.]
14. Sauveur, A.: The Metallographic of Iron and Steel. [Cambridge, Mass., U. S. A. 1918.]
15. Coe, H. I.: Heat-Treatment of Carbon Steel. [Iron Coal Trades Rev. 100 (1920), S. 118.]
16. Rawdon, Henry S.: Revealing Macrostructure of Iron and Steel. [Iron Age 106 (1920), S. 965/8.]
17. Rawdon, Henry S., u. Samuel Epstein: Metallographic Features Revealed by the deep Etching of Steel. [Technolog. Papers Bureau of Standards 156 (1920); vgl. Rev. Mét. 18 (1921), Extr., S. 276/80.]
18. Le Chatelier, H., u. E. L. Dupuy: Sur l'hétérogénéité des aciers. [Rev. Mét. 15 (1918) Mém., S. 127/31.]
19. Portevin, A., u. V. Bernard: La macro-structure de l'acier. [Rev. Mét. 15 (1918) Mém., S. 273/80.]
20. Charpy, G., u. S. Bonnerot: Sur l'hétérogénéité des aciers. [Rev. Mét. 15 (1918) Mém., S. 132/6.]
21. Le Chatelier, H., u. B. Bogitch: Macrographie des aciers. [Rev. Mét. 16 (1919) Mém., S. 129/39.]
22. Oberhoffer, P., Dr.-Ing., u. A. Knipping: Untersuchungen über die Baumannsche Schwefelprobe und Beiträge zur Kenntnis des Verhaltens von Phosphor im Eisen. [St. u. E. 41 (1921), S. 253/58.]
23. Oberhoffer, P., Dr.-Ing.: Ueber primäre Kristallisation. [St. u. E. 38 (1918), S. 338/42.]
24. Vogel, Rudolf: Ueber dentritische Kristallisation und ihren Einfluß auf die Festigkeit der Metalllegierungen. [Z. anorg. Chem. 116 (1921), S. 21/41.]
25. Tamman, Gustav, Dr.: Kristallisieren und Schmelzen. Leipzig 1903: J. A. Barth. — Derselbe: Lehrbuch der Metallographie. Leipzig 1914: Leopold Voß.
26. Czochralski, J.: Veränderung der Korngröße und der Korngliederung in Metallen. [Z. v. d. I. 61 (1917), S. 345/51.]
27. Stead, J. E., Dr.: Iron, Carbon and Phosphorus. [J. Iron Steel Inst. 97 (1918), S. 389/415.]
28. Whiteley, J. H.: Experiments on the Oxidation of Steel with Hydrogen. [J. Iron Steel Inst. 102 (1920), S. 143/57.]
29. Stead, J. E., Dr.: Solid Solution of Oxygen in Iron. [J. Iron Steel Inst. 103 (1921), S. 271/5.]
30. Whiteley, J. H.: Cupric etching effects produced by Phosphorus and Oxygen in Iron. [J. Iron Steel Inst. 103 (1921), S. 277/302.]
31. Fry, Adolf: Ueber die Diffusion der Begleitelemente des technischen Eisens in festes Eisen. Dr.-Ing.-Diss. T. H. Breslau. Berlin 1922.
32. Gallaschik, Arthur: Beiträge zur Kenntnis der Eisen-Arsen-Legierungen. Dr.-Ing.-Diss. T. H. Breslau; vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 398/400.
33. Arnold, John Oliver, u. Andrew M'William: The diffusion of elements in Iron. [J. Iron Steel Inst. 55 (1899), S. 85/129.]
34. Campbell, E. D.: On the Diffusion of Sulphides through Steel. [J. Iron Steel Inst. 52 (1897), S. 80/95.]
35. Becker, Erich: Das Zustandsdiagramm Schwefeleisen-Eisen. Dr.-Ing.-Diss. T. H. Breslau. Düsseldorf 1912. [Auszug: St. u. E. 32 (1912), S. 1017/21.]
36. Oberhoffer, Paul, Dr.-Ing.: Das schmiedbare Eisen. Berlin 1920: Julius Springer. S. 45 u. 189.
37. Fry, Adolf, Dr.-Ing.: Ueber die Aetzwirkung des Oberhofferschen Aetzmittels. Bericht Nr. 6 des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. 25. Okt. 1921.
38. Meyer, Hans: Ueber die Wärmebehandlung der perlitischen Nickelstähle. [St. u. E. 34 (1914), S. 1395/1405.]
39. Emicke: Ueber Versuche mit einem Chromstahl. Dr.-Ing.-Diss. T. H. Aachen. 1922.

## Ueber die Grundlagen des Verbleiens.

Von Ingenieur Heinz Bablik in Brunn a. G. (Nieder-Oesterreich).

(Vorbereitung der Oberfläche des zu verbleienden Gegenstands. Erklärung des Verbleivorgangs.)

Überall dort, wo Eisen hauptsächlich vor dem Angriff von Säuren geschützt werden soll, findet Verbleiung als Rostschutz Anwendung. Aber auch als Schutz gegen gewöhnliche atmosphärische Beanspruchungen ist Verbleiung in Anwendung, da die an der Luft sich rasch bildende Bleioxyd- und basische Karbonat-Schicht ziemlich wetterbeständig ist. Schließlich dient Verbleiung noch als Rostschutzunterlage eines darüber liegenden Farbanstriches.

Ausgeführt wird das Verbleien wie alle thermischen Metallüberzugsverfahren, indem man das Blech zunächst durch Säureeinwirkung vom oberflächlich anhaftenden Oxyd befreit und das so metallisch gereinigte Blech durch eine Desoxydationsdecke in ein oben durch eine eingehängte Schiene in zwei Teile geteiltes schmelzflüssiges Bleibad eintaucht und an der vom Fluß freien Seite herauszieht. Während der entsprechende Vorgang beim Verzinken oder Verzinnen leicht und sicher vor sich geht, kommt es beim Verbleien vor, daß das Blei, statt am Blech zu haften, in Perlen vom Blech abrinnt. Die Erklärung wird durch das Erstarrungsschaubild der Fe-Pb-Legierungen gegeben, nach dem

sich Blei und Eisen weder im flüssigen noch im festen Zustand ineinander lösen oder Verbindungen bilden. Das Blei wird daher nur dann am Eisen haften können, wenn die Kohäsion der Bleiteilchen untereinander geringer ist als die Adhäsion des Bleis am Eisen. Um das zu erreichen, müssen Blechoberfläche und Bleibad entsprechende Bedingungen erfüllen.

Das Blech muß so bearbeitet werden, daß es eine metallisch ganz reine Oberfläche erhält. Man beizt darum so, daß lediglich die Oberfläche von den Oxyden befreit und das Metall darunter nicht angegriffen wird. Das geschieht z. B. in Beizbädern von schwachem Säuregrad und hohem spezifischen Gewicht oder noch besser durch Arbeiten mit geeigneten Beizzusätzen, die zufolge einer Art negativer Katalyse das Auflösen von metallischem Eisen verhindern, wie z. B. Dr. Vogel's Sparbeize. (Hersteller Rheinische Kampferfabrik, G. m. b. H., Düsseldorf-Oberkassel.) Durch Vermeidung der Auflösung metallischen Eisens soll einer Ausscheidung des im Eisen gelösten Kohlenstoffs vorgebeugt werden, der sich, wenn ausgeschieden, am Eisen absetzt und die metallische Reinheit der Oberfläche

vernichtet. Auch wird mit gutem Grund angegeben, die Bleche gleich nach dem Beizen weiterzuverarbeiten und sie nicht längere Zeit, z. B. im Wasser, bis zur Verbleiung aufzuheben; denn während die Beizreaktionserzeugnisse an dem frisch aus der Beize kommenden Blech nur lose haften und sich leicht entfernen lassen, setzen sie sich nach einiger Zeit als dunkle Schlammsschicht an der metallischen Oberfläche fest. Das Desoxydationsmittel ist meist zu schwach, um diese Schicht wegzulösen; sie brennt sich durch die Hitze des Bleibades noch fester ein und bildet eine Zwischenschicht, die die Adhäsion des Bleis verhindert. In diesem Fall kann man sich dadurch helfen, daß man die noch heiße Tafel, sobald sie aus dem Bleibad kommt, in eine konzentrierte, wässrige Chlorzink-Ammoniumchlorid-Lösung taucht, in der, durch die höhere Temperatur begünstigt, ein Weglösen der Schicht stattfindet. Oft genügt auch schon ein Abschrecken der Tafel in reinem oder ganz schwach angesäuertem Wasser.

Zahlentafel 1. Einfluß des Antimonzusatzes auf Brinellhärte und spezifisches Gewicht des Bleis.

% Antimon . . . . .	0	2	2,3	4	5,5	6	8,3	10,5	14	16,4
Brinellhärte . . . . .	4,31	6,36		8,0		10,6	12		18,9	
Spez. Gewicht . . . . .	11,37		11,19		10,93			10,58		10,14

Antimon zum Bleibad. Die Zweistoff-Schaubilder Pb—Sn und Sn—Fe einerseits und Pb—Sb, Sb—Fe andererseits zeigen nämlich, daß sich sowohl Zinn als auch Antimon im flüssigen Blei lösen, während andererseits wieder Löslichkeit zwischen Zinn, Antimon und Eisen besteht, soweit nicht Verbindungen gebildet werden. Die rein mechanische Adhäsion wird mithin durch chemische Kräfte so unterstützt, daß ein Zusatz von einigen Hundertteilen dieser Metalle meist zum Erfolg führt. Endlich kann das Verfahren auch so angewendet werden, daß man reine Eisendrehspäne auf das antimonhaltige Bleibad wirft, um bereits im Blei eine Eisen-Antimon-Legierung zu erzeugen.

Seines hohen Preises wegen kommt Zinn als Zusatz kaum in Betracht, so daß lediglich der Antimonzusatz in einer Menge von 2 bis 6 % angewandt wird. Abgesehen davon, daß der Preis des Antimons im allgemeinen gleich dem des Bleis ist, verleiht es auch noch dem Ueberzug eine größere Härte, ohne daß die chemische Widerstandskraft geschwächt wird, denn der Verlauf der Spannungs-Konzentrations-Kurven zeigt bis zu 87 % Sb, praktisch genommen, das gleiche Potential wie das reine Blei. (6 % Sb —0,6 Millivolt, 8 % —0,8, 15 % —0,7).

Antimon wird zugesetzt als Hüttenantimon oder des niederen Schmelzpunkts wegen als Hartblei mit etwa 28 % Sb. Die Menge des Antimons im Bade — die im übrigen zufolge der rascheren Oxydation des Antimons gegenüber dem Blei immer abnimmt — bestimmt man entweder durch analytische Feststellung des Bleigehaltes und Errechnen des Antimons als Differenz oder durch das spezifische Gewicht der Legierung (Zahlentafel 1). Aus der Härte auf den Antimongehalt zu schließen, empfiehlt sich nicht, da die Bleihärte auch durch Oxydgehalt herbeigeführt sein kann.

Die nötige Temperatur des Bades ergibt sich aus dem Erstarrungs-Schaubild Pb—Sb (Abb. 1). Das Bad soll nicht wesentlich über die Schmelzpunkte (entsprechend dem Linienzug ABC) erhitzt werden, um einmal die mit steigender Temperatur wachsende Oxydation zu vermeiden, und weiter durch möglichst niedrige Temperatur ein so rasches Erstarren des Bleiüberzuges herbeizuführen, daß ein Abfließen nicht stattfinden kann.

Bleche, im Schnitt zur verbleiten Oberfläche zageschliffen und mit alkoholischer Salpetersäure geätzt, lassen die Richtigkeit obiger Erklärungen dadurch erkennen, daß lediglich eine Bleischicht von etwa 0,02 mm Stärke vorhanden ist, die sich ohne erkennbare Zwischenschichten oder Bindelegierungen unmittelbar an den Eisenkern anlagert.

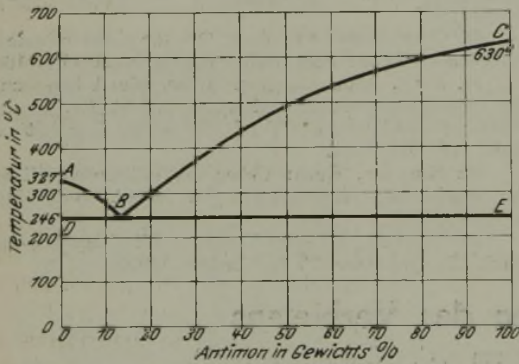


Abbildung 1. Erstarrungsschaubild Antimon-Blei.

Trotzdem wird es vorkommen — am häufigsten bei frisch in Betrieb kommenden Bädern oder beim Nachschmelzen größerer Mengen Bleis —, daß das Blei, statt zu haften, in Kügelchen und Strähnen abrinnt. Obwohl Hüttenweichblei meist ziemlich rein ist — 99,96 bis 99,99 % Pb —, ist die Oberfläche der Platten doch so stark oxydiert, daß mit ihrem Einschmelzen immerhin ein merkbarer Oxydgehalt ins Bad gebracht wird. Soweit es nicht möglich ist, diesen durch Umpolen zu entfernen, werden die Oxydpartikelchen — ähnlich wie Staubteilchen in der Luft in bezug auf einen Wasserdampfnebel — bewirken, daß sich das erstarrende Blei eher um den Oxydkern lagert, als daß es am Blech haften bliebe, da die Kernbildung der Adhäsion in stärkster Weise entgegen gerichtet ist. Da es sehr schwer gelingt, den Oxydgehalt so vollständig aus dem Bad zu entfernen — insbesondere weil durch die rasche Oxydation der Badoberfläche immer wieder neues Oxyd in das Bad gebracht wird —, hilft man sich durch Zulegieren von Zinn oder

## Arbeiterschutz in Gießereien.

Von Dipl.-Ing. A. Holverscheid in Aachen.

(Anlässe zu Unfällen in der Gußputzerei, Schreinerei, Metallgießerei. Behandlung der Verunglückten.)

(Schluß von Seite 975.)

### Gußputzerei.

Das Abgraten großer Gußstücke erfordert besondere Vorsicht, da der Sand teilweise immer noch lange heiß bleibt.

Beim Ausstoßen heißer Formsandmassen aus freihängenden Formkasten (z. B. in Röhrengießereien) hat das Ablöschen mit Vorsicht zu geschehen. Zur Verhütung der Staubeinatmung sollen die Arbeiter Respiratoren oder nasse Schwämme benutzen. Sehr unangenehm ist der Staub der Radiatorenkerne. Das Absaugen desselben erfolgt am besten in der Putzerei durch eine besondere Rohrleitungsanlage, die mit der Zentralentstaubungsanlage der allgemeinen Putzerei in Verbindung steht<sup>1)</sup>.

Vor dem Beginn der Arbeit haben sich die Putzer von dem ordnungsmäßigen Zustand ihrer Arbeitsgeräte zu überzeugen. Das Putzen der Gußteile von Hand unter Verwendung von Hammer und Meißel, Schaber usw. ist gefährlich. Daher sollen, wie bereits bemerkt, Schutzbrillen getragen werden. Bei Preßluftwerkzeugen erreicht man das Herausfliegen der bewegten Teile durch Anbringen einer Schelle, oder man bindet um das Werkzeug einen dünnen Riemen, den man mit dem Griff des Preßluftmeißels verbindet. Eine geeignete Sicherung ist auch von der Deutschen Preßluftwerkzeugmaschinenfabrik, G. m. b. H., Oberschöneweide bei Berlin getroffen<sup>2)</sup>. Gegen umherfliegende Eisenteile beim Behauen schützen das Gesicht am besten starke Schutzmasken.

Zum Putzen der Gußstücke von Hand sind Putztische mit Staubabsaugung am zweckmäßigsten<sup>3)</sup>. Der Abfall fällt durch die durchlochte, abnehmbare Gußplatte in einen geschlossenen Kasten, aus dem er sich leicht entfernen läßt. Feiner Staub wird durch eine Rohrleitung von einem Ventilator abgesaugt.

Man tut gut, auch Druckluft-Abklopffapparate mit Staubabsaugung zu versehen. Der Staub und kleine losgerissene Teilchen werden mittels Ventilators durch einen Schlauch abgesaugt und einem Staubsammler zugeführt. Beim Arbeiten mit Freistrahlebläsen sind Staubschutzhelme am Platze, die die betreffenden Arbeiter vor jeder Staubbelastung, besonders aber auch vor Spritzsand, schützen. Bei einer Ausführung der Badischen Maschinenfabrik und Eisengießerei in Durlach<sup>4)</sup> befindet sich am Vorderteil des Helmes eine mit feiner Messinggaze verdeckte Oeffnung, die dem Arbeiter nach allen Richtungen hin freien Blick gewährt. Durch einen Schlauch wird dem Helm

von oben her frische Luft zugeführt, die durch eine Brause gleichmäßig über den Kopf verteilt wird, so daß keine zu starke Luftströmung entsteht. Die ausgeatmete Luft entweicht durch die das Gesicht umgebende Maske aus durchlässigem Stoff. Die Arbeiter sollen diese Helme gern tragen, da in ihnen keine Erwärmung der Luft eintritt. Um die Staubluft von Unbeteiligten fernzuhalten, ist es zweckmäßig, das Putzen mit dem Freistrahlebläse in besonderen Putzhäusern vorzunehmen. Auf jeden Fall ist dafür Sorge zu tragen, daß durch den Staub keine Belästigung der Arbeiter eintritt.

Bei Sandstrahlgebläsen mit Drehtisch oder Rollbahntisch für kleinere Stücke gelangen die zu putzenden Stücke hinter einem Leder- oder Gummivorhang in den Bereich der Düsen. Die staubhaltige Luft wird von einem Exhauster abgesaugt, dadurch wird der Arbeiter vor Staubbelastung bewahrt<sup>1)</sup>.

Auch Putztrommeln können mit Staubabsaugung versehen werden (z. B. Ausführungen der A.-G. Vulkan, Köln-Ehrenfeld). An Rollfässern können die an den Schließriegeln befindlichen Schraubköpfe schwere Unfälle herbeiführen, sie sind daher zu sichern.

Große Betriebsgefahren bergen schnell umlaufende Schmirgelscheiben in sich<sup>2)</sup>. Bei einem von Professor Grübler<sup>3)</sup> durchgeführten Explosionsversuch durchschlug ein abfliegendes Viertel einer Schmirgelscheibe glatt eine 40 cm dicke Mauer aus hartem Ziegelmauerwerk mit Zementmörtel.

Der Antrieb der Steine ist so einzurichten, daß jeder Stein unabhängig von der ganzen Kraftübertragung zum Stillstand gebracht werden kann. Die Ausrückvorrichtung muß am Platze des Schleifers aus bequem erreichbar sein.

Ueber die Umfangsgeschwindigkeiten der Schmirgelscheiben sind durch einen Ministerialerlaß bestimmte Vorschriften gegeben. Jeder Verbraucher von Schmirgelscheiben lasse sich von der liefernden Firma das angewendete Bindemittel angeben, um danach an Hand der Vorschriften die Umdrehungszahl der Scheiben zu berechnen. In einer Maschinenfabrik werden die zur Grobbearbeitung von Eisen- und Stahlwaren dienenden Schmirgelscheiben mit Einlagen aus starkem Drahtgeflecht versehen. Ein Bersten dieser Scheiben kann als ausgeschlossen gelten. — Jeder neu auf die Welle zu bringende Schmirgelstein ist vom Meister vorsichtig auf seine gute äußere Beschaffenheit zu untersuchen. Die Befestigung des Steines auf der Welle darf nur mit Hilfe eiserner Seitenbacken erfolgen. Diese Backen müssen durch Schraubenmutter, die sich auf der Welle befinden, anzuziehen sein. Zwischen Stein

<sup>1)</sup> Gieß.-Zg. 11 (1914), S. 255.

<sup>2)</sup> Verwaltungsbericht der Nordöstlichen Eisen- u. Stahl-B.-G. 1909, S. 47.

<sup>3)</sup> „Hyg. Einrichtungen in einer neuen Eisengießerei“, Z. Gew.-Hyg. 18 (1911), S. 157.

<sup>4)</sup> „Entstaubungsanlagen für Gußputzereien“, Katalog der Bad. Maschinenfabrik u. Eisengießerei, Durlach, 1912, S. 290/1.

<sup>1)</sup> Ueber Staubbeseitigung in Gießereien, St. u. E. 30 (1910), S. 192.

<sup>2)</sup> St. u. E. 34 (1914), S. 1138.

<sup>3)</sup> „25 Jahre Unfallverhütung“, Berlin 1910, S. 156.

und Befestigungsbacken ist eine nachgiebige Zwischenlage (Pappe, Pappelholz o. dgl.) anzuordnen. Bei schnellaufenden Schmirgelscheiben (und Schleifsteinen) ist besonders darauf zu achten, daß durch ihre Befestigung auf den Wellen keine Spannung entsteht. Daher dürfen die Wellen nicht viereckig sein; eine Befestigung der Steine mit Keilen, Schwefel oder Gips darf nicht vorgenommen werden. Zur Ausfüllung des Spielraumes zwischen Welle und Scheibe eignen sich Gummi oder Leder.

Zum Schutze der Arbeiter beim Zerspringen der Steine dienen starke konzentrische Schutzhauben aus Stahlguß oder gewellte Bleche, die nachstellbar angeordnet werden.

Die Lager müssen so gebaut sein, daß kein Verspannen eintreten kann, und daß keine Fremdkörper in sie eindringen können. Man erreicht dies dadurch, daß der Arbeiter beim Auswechseln der Schleifscheiben die Lagerstellen nicht zu öffnen braucht. Feiner Staub wird auch bei den Schmirgelscheiben abgesaugt. Die Badische Maschinenfabrik in Durlach hat vor den Scheiben Staubfangtrichter angeordnet, die am Oberteil das verstellbare Handauflager tragen und am Unterteil eine Verlängerung haben, in der sich der grobe Staub sammelt. Durch einen leicht abnehmbaren Verschußdeckel kann der grobe Staub von Zeit zu Zeit schnell entfernt werden, der feine Staub wird durch das mit Koksstückchen angefüllte Maschinengestell hindurchgesaugt und schlägt sich dort nieder.

Schleifsteine sollen während des Stillstandes nicht in Wasser stehen. Bei Frostwetter soll Gefrieren der Steine durch Heizen der Räume verhindert werden. Im Freien stehende, noch nicht benutzte Steine müssen gut abgedeckt werden, damit sie die Feuchtigkeit nicht anziehen.

#### Schreinerei.

Hier gilt zunächst, daß jede Holzbearbeitungsmaschine nur von dem damit betrauten Arbeiter bedient werden darf. Er darf die Benutzung der Maschine durch andere Arbeiter unter keinen Umständen gestatten. Die Schutzvorrichtungen sind gewissenhaft zu benutzen. Späne und Abfälle dürfen nur beim Stillstand der Maschine aus derselben entfernt werden<sup>1)</sup>.

Sehr beachtenswert für alle Modelltischlereien sind die „Vorschriften über die Einrichtung und den Betrieb von Tischlereien“<sup>2)</sup>:

1. Die Werkstätten müssen massive oder feuerfeste Umfassungsmauern haben.

2. Die Decken der Werkstatt und Lagerräume sind, wenn sich darüber Wohnungen befinden, feuerfest herzustellen. Bei bestehenden Gebäuden genügt es, wenn die geputzten Holzbalkendecken unter Innehaltung einer Luftschicht von mindestens 5 cm durch eine sich selbst tragende, nicht an die Holzbalkendecke angehängte Drahtputzdecke ge-

schützt werden. An hölzernen Decken muß, auch wenn sich keine Wohnungen darüber befinden, alles Holzwerk berohrt und verputzt werden. Werkstatt und Lagerräume von nicht mehr als 30 m<sup>2</sup> Grundfläche sind von der Anbringung einer Drahtputzdecke befreit.

3. Offene Feuerstätten dürfen in den Werkstätten nicht aufgestellt werden. Kachel- und Ziegelsteinöfen müssen von außen oder wenigstens 50 cm tiefen, mit feuersicheren Türen geschlossenen Vorgelegen aus geheizt werden. Die Abführung des Rauches von den Öfen zu den Schornsteinen darf nur durch gemauerte Kanäle erfolgen. Eiserne Öfen sind nur ausnahmsweise zulässig, sie müssen alsdann Dauerbrandöfen sein und mit starken, unverrückbar befestigten Ofenschirmen versehen werden.

4. Sofern die Räume durch eine Hochdruckdampf- oder Heißluftheizung erwärmt werden, sind die Heizkörper oder Heizrohre, wenn ihre Erhitzung 120° übersteigt, gegen die Berührung mit leicht entzündlichen Gegenständen zu schützen.

5. Die Feuerungsanlagen sind alljährlich vor Beginn der Heizperiode einer Besichtigung durch einen Sachverständigen zu unterziehen. Der Nachweis hierüber ist auf Erfordern zu führen.

6. Für Tischlerwerkstätten, die in einem oder mehreren miteinander verbundenen Räumen mehr als 30 m<sup>2</sup> Grundfläche aufweisen, gelten außerdem folgende Vorschriften:

a) In Wohngebäuden dürfen Tischlereien sowie die dazu gehörigen Lagerräume nur dann eingerichtet werden, wenn sämtliche darüber gelegenen Wohnungen mindestens einen mit den Werkstätten und Lagerräumen gänzlich außer Berührung stehenden Treppenaufgang haben und durch feuerfeste Decken von ihnen getrennt sind.

b) Die zu den Werkstätten führenden Treppen sind feuerfest herzustellen. Die Tischlereien sowie die etwa in den oberen Geschossen darüber liegenden Wohnungen, Werkstätten oder Räume, die zur Versammlung von Menschen dienen, müssen nach zwei geeigneten Treppen entleert werden können. Läßt sich dieser Anforderung schwer entsprechen, so darf eine Treppe durch einen anderen geeigneten Rückzugsweg oder eine Notleiter ersetzt werden. Derartige Wege sind als solche durch weithin sichtbare Aufschriften, Pfeile u. dgl. zu bezeichnen.

Holztreppen müssen unterhalb gerohrt und geputzt oder mit einer in gleichem Maße feuersicheren Verkleidung versehen werden. Eiserne und Naturstein-Treppen sind in der gleichen Weise zu sichern.

Die von den Werkstätten nach den Trepperräumen führenden Türen müssen rauch- und feuersicher sowie selbsttätig schließend eingerichtet werden. Sie müssen, falls zahlreiche Personen in Betracht kommen, nach außen aufschlagen und dürfen keine Schub- und Kantenriegel besitzen; wird der Verkehr durch die geöffneten Flügel in den Fluren oder Treppenhäusern beeinträchtigt, so sind die Türen, nötigenfalls unter Herstellung rauch- und feuersicherer Einbauten, zurückzurücken.

<sup>1)</sup> Ausführliche Angaben über Schutzvorrichtungen an Holzbearbeitungsmaschinen sind enthalten in „Unfallverhütung und Betriebssicherheit“, Berlin 1910, S. 321/75.

<sup>2)</sup> Aus der Bekanntmachung des Polizeipräsidenten von Berlin vom 30. März 1914 Nr. 248, III. G. R. — Sozial-Technik 13 (1914), S. 191/2.



c) In Tischlereien, die nicht mit einem Dampf- leimherd oder einem durch Vorgelege abgeschlos- senen (gemäß Ziffer 3 zulässigen) Leimherd versehen sind, ist eine besondere Leimküche einzurichten, die mit feuerfesten Umfassungswänden und feuerfester Decke zu versehen ist. Unter der Leimküche ist die Decke einschließlich des Fußbodens durchweg aus unverbrennlichem Stoff herzustellen. Die Leim- küche ist von der Werkstatt durch eine feuersichere Tür abzuschließen. In der Türöffnung ist eine etwa 14 cm hohe massive Schwelle herzustellen. Zwischen der Tür und dem Herd der Leimküche muß ein Abstand von 0,50 m vorhanden sein.

d) Jeder Betrieb muß ein abgesondertes Späne- gelaß haben, das, im Keller oder zur ebenen Erde gelegen, durch massive Wände von allen übrigen Räumen geschieden und mit feuerfester Decke ver- sehen sein muß. Das Spänegelaß muß vom Hofe aus einen besonderen Zugang haben, der durch eine rauch- und feuersichere Tür verschließbar ist.

Späneglässe, die nicht nur zur Aufbewahrung, sondern in Verbindung mit Entstaubungs- und Spänetransportanlagen auch zur Trennung der Luft von den mitgeführten Spänen und dem Holz- staub dienen, müssen zur Vermeidung von Bel- ästigungen der Nachbarschaft durch feinen Holz- staub, dessen Zurückhaltung im Spänegelaß nicht möglich ist, mit einem über Dach geführten Ab- luftrohr versehen sein.

7. Für die Leitungen und Zykclone (Spänefilter- kammern) von mechanisch betriebenen Staub- und Späneausaugungsanlagen gelten folgende Bestim- mungen:

a) Späneschächte sind im Innern von Gebäuden nicht gestattet. Sie werden nur an den Außen- fronten der Gebäude zugelassen und müssen bis über Dach geführt werden. Ihre Wände müssen massiv sein oder aus anderen feuerfesten Stoffen bestehen, im Querschnitt muß die Mindestabmessung allseitig 50 cm betragen.

b) Saug- und Druckleitungen mechanischer Ent- staubungen dürfen im Innern der Gebäude unter- gebracht werden, müssen jedoch aus unverbrenn- lichen Stoffen bestehen und bei Deckendurch- brechungen bis zu 1 m unter der Decke feuersicher ummantelt sein. Hauptleitungen zum Zyklon oder Spänegelaß sind jedoch außen an den Fronten der Gebäude herabzuführen und gleichfalls unver- brennlich herzustellen.

c) Späneschächte und Rohrleitungen dürfen in Späneglässe einmünden, sofern diese gegen Feuer- stätten feuersicher abgetrennt sind. Verbindungs- öffnungen zum Kesselraume sind zulässig, wenn sie mit feuersicheren Verschlüssen versehen sind, von der Kesselfeuerung abgekehrt und von ihr mindestens 2 m entfernt liegen.

d) Die Anbringung von Säcken zum Auffangen der abgesaugten Späne ist zulässig, sofern sie in einem durch feuerfeste Wände mit feuersicherer Tür abgetrennten Raume angeordnet werden.

e) Die Unterbringung von Spänefilterkammern in den Bodenräumen ist nur dann gestattet, wenn

sie gegen den Dachboden durch feuerfeste Wände mit feuersicherer Tür abgeschlossen werden.

#### Tiegel-, Flamm- und Temperöfen; Stahlformgießerei.

In Gießereien, die nicht mit Kuppelöfen arbeiten, vor allem beim Gießen aus dem Flammofen, gelten sinngemäß dieselben Schutzvorschriften wie in Kuppelofenbetrieben.

Tiegelgußöfen sollen ohne die gefährlichen Fußgruben gebaut werden<sup>1)</sup>.

Beim Tiegelguß sind (bis auf die Maßnahmen gegen Gießfieber) die bei Metallguß zu beobachtenden Vorsichtsmaßregeln gültig.

Beim Einbringen der Rohstoffe während des Betriebes in die Tiegelöfen, Flammöfen u. dgl., beim Rühren des Metalls und beim Abstich des- selben müssen Schutzbrillen mit farbigen Gläsern benutzt werden. Hineinsehen in schmelzendes Metall, besonders in die Elektroöfen, ist nur unter Benutzung der Brillen gestattet.

In Tiegelgießereien sollen die Gießer naßgemachte Sandsäcke, Armsäcke und Schürzen, die Schmelzer außerdem über die Fußbekleidung fallende Leder- oder Asbestgamaschen tragen, weil flüssige Metalle und Schlackenteilchen hierdurch am besten un- schädlich gemacht werden. Das Ausheben der Tiegel bis zu einer Füllung von 25 kg darf frei- händig geschehen; bei schwereren Tiegeln müssen Aushebevorrichtungen benutzt werden.

Tiegel sollen stets aus dem Ofen gehoben und auf oder neben dem Ofen abgesetzt und von Zangen gefaßt werden, die den Boden untergreifen, weil das Abreißen der Böden die schwersten Unfälle, unter Umständen Brände verursacht. Die Zangen müssen stets in gutem Zustande sein und vor dem Gebrauch nachgesehen werden. Tiegel, die von einem Mann getragen werden, dürfen nicht mehr als 20 kg, solche, die von zwei Leuten getragen werden, höchstens 50 kg wiegen.

Das Abholen des flüssigen Stahles muß der Reihe nach in der größten Ordnung erfolgen. Inne- haltung einer bestimmten Gehordnung ist unbedingt erforderlich, um Zusammenstöße zu vermeiden. Es darf nur links oder rechts gegangen werden (vgl. S. 972). In Gußstahlschmelzen sollen an mehre- ren Stellen Wasserkübel zum Naßmachen der An- züge bereitstehen.

Gebrauchte Tiegel- und heiße Ofenrückstände dürfen vor hinreichender Abkühlung nicht in feuchten Sand oder in Wasser gestürzt werden<sup>2)</sup>.

Beim Kleinkonverter haben die Arbeiter sich während des Kippens der Birne aus der Blas- richtung zu halten.

In Tempergießereien dringt vielfach Qualm durch die an den Türen befindlichen Schaulöcher in die Gießerei. Um dies zu verhindern, hat man in einer Gießerei vor die Schaulöcher kleine gußeiserne Kästen gesetzt und mit Lehm in den Türen be- festigt. Diese Kästen sind mit einem über das Dach

1) Handbuch der prakt. Hygiene und Unfall- verhütung in Industrie, Gewerbe und Bergbau. Von Viktor Steiner. Wien. I. Band (1908), S. 118.

2) Ueber einige Schutzmaßnahmen an Martinöfen gegen vorzeitige Eisendurchbrüche, vgl. Iron Trade Rev- 52 (1913), S. 693.

hinausragenden Entlüftungsrohr versehen und haben ein besonderes, durch Klappe verschließbares Schauloch. Beim Ausheben der Türe kann der Kasten leicht entfernt werden<sup>1)</sup>.

#### (Metallgießerei<sup>2)</sup>).

Die meisten Metallgießereien benutzen Tiegel als Schmelzgefäße. Deshalb gelten die für den Tiegelguß maßgebenden Vorschriften mit den nötigen Erweiterungen.

In allen Metallgießereien, die nicht bloße Tiegelgießereien sind, findet das Schmelzen der Metalle in einer nicht mit besonderen Schmelzgefäßen versehenen Einrichtung in unmittelbarer Berührung mit dem Brennstoff statt. Die Verbrennungsgase gelangen in den Arbeitsraum und müssen durch Abzüge entfernt werden. Für freie Absaugung von Rauch und Dämpfen in Gießereien dürfte sich der Alandsche Luftpropeller der Maschinenfabrik G. Kiefer in Feuerbach besonders eignen. Alle Räume müssen ausgiebig gelüftet werden<sup>3)</sup>. Die durch Rauch und Gase hervorgerufenen Gefahren sind um so größer, je bleihaltiger das Schmelzgut ist. Bleidämpfe werden am besten möglichst nahe an den Stellen ihrer Entstehung aufgefangen. In Blei- gießereien hat man deshalb bis zu den Kesseln herabreichende Dunsthauben, die sich teleskopartig verschieben oder besser mittels Schiebers oder einer Tür öffnen lassen. Die Rauchhauben sind mit einer Saugvorrichtung zu verbinden. Die Abzüge sind in den Kamin oder unter den Schmelzkesselrost zu führen; der Aschenfall ist dann mit einer Tür zu versehen, die während des Betriebes geschlossen zu halten ist.

Die Dunsthauben dienen auch zum Abzug der üblen und schädlichen Gase, die infolge der Verschmutzungen des Bleies durch Oelfarbe, Fett usw. entstehen. Damit aller Staub niedergeschlagen wird, sind die aus den Oefen abziehenden Gase durch Berieselungskammern zu leiten.

Auf oder neben dem Herde sind Tröge anzubringen, in die der Zunder geschöpft wird, damit er nicht vom Herdrand, auf den man ihn gern aus dem Schöpflöffel schüttet, auf den Fußboden fällt.

Ueber die Einrichtungen und den Betrieb von Bleihütten gibt Blum<sup>4)</sup> eine Anzahl Vorschriften, aus denen folgendes hervorgehoben sei: Der abgesaugte bleihaltige Dampf und Staub soll durch Filtration am Eintritt in die Luft verhindert werden. Sämtliche Räume müssen hoch und hell und mit möglichst wenig Wänden versehen sein. Ist trotz aller Vorsichtsmaßregeln Gefahr der Einatmung von Blei vorhanden, so sollen die Arbeiter entweder feuchte Schwämme vor Mund und Nase halten oder gut anschließende Respiratoren tragen, die mit Luftfiltern — aber ohne Ventile — ausgerüstet sind.

1) Handbuch der prakt. Hygiene und Unfallverhütung in Industrie, Gewerbe und Bergbau. Von Viktor Steiner. Wien. 1912. S. 496.

2) S. a. St. u. E. 42 (1922), S. 1361.

3) Ueber wirksame Ventilation der Schmelz-, Gieß-, Form- und Putzräume s. a. O. Dammer: Handbuch der Arbeiterwohlfaht. Stuttgart. Verlag Ferd. Enke. Bd. I, 1902, S. 549 u. 695.

4) O. Dammer, a. a. O. Bd. I, S. 693.

Diese Arbeiten dürfen nur kurze Zeit dauern. Vor und nach dem Gebrauch sind die Schwämme in fließendem Wasser zu reinigen.

Blei- und Zingießereien sollen, da sie ihre Arbeit meist sitzend verrichten, stets Schuhe tragen, die den Rist vollständig bedecken und starke Sohlen haben. Die Bleiarbeiter sollen eigene Arbeitskleider, vor allem starke Leder- oder Asbestschürzen, haben<sup>1)</sup>. Beim Ausgießen von flüssigem Blei müssen sich die Arbeiter unbedingt der Schutzkleider bedienen, die jederzeit in brauchbarem Zustande zur Hand sein müssen.

Essen, Trinken, Rauchen, Schnupfen und Tabak kauen in den Arbeitsräumen ist zu verbieten; es müssen besondere Speiseräume, Wasch- und Badeeinrichtungen vorgesehen sein. Es ist zu beachten, daß die Einwirkungen des Bleis sich auf die Nachkommenschaft vererben.

Das Bleilöten darf nur mit von Arsenwasserstoff freiem Wasserstoff, der entweder in Flaschen fertig gekauft oder aus arsenfreiem Zink und arsenfreier Schwefelsäure hergestellt wird, geschehen. Die Wasserstoffentwickler müssen bei der Bedienung ein Verspritzen von Säure, ein Entweichen von Gas und vor allem ein Zurückschlagen der Flamme ausschließen. Zu diesem Zwecke schaltet man am besten einen Wasserverschlußtopf ein. Er wird am besten aus Blei angefertigt, damit er von mitgerissenen Säuretröpfchen nicht angegriffen wird. Auch Zinkdämpfe erfordern Absaugleitungen mit Ventilatoren: sie können teleskopartig zusammenschiebbar oder je nach den Umständen drehbar nach Art eines Eisenbahnwasserkrans angeordnet werden.

Bevor die Schmelzer das flüssige Zink in die Formen gießen, müssen sie sich zur Vermeidung des Umherspritzens von Zink davon überzeugen, daß die Form trocken ist. Die zum Transport von flüssigem Zink vom Ofen zur Form dienenden Gießkellen dürfen nicht bis zum Rande gefüllt werden, damit beim Tragen kein Ueberfließen stattfinden kann. Werden Zinklegierungen (Zink-Kupfer) gegossen, so soll dies tunlichst unter weit herabreichenden, mit einem Kamin verbundenen Abzughauben geschehen, oder in über 6 m hohen Räumen mit reichlicher Entlüftung. Auch Respiratoren tun gute Dienste. Das Zusetzen von Zink in die Tiegel außerhalb des Ofens ist unzulässig, wenn es nicht unter einem bis an den Tiegel reichenden Abzug erfolgt<sup>2)</sup>. Während des Gießens dürfen sich nur die notwendigen Leute in den Gießräumen aufhalten, weshalb Gieß- und Formräume am besten voneinander zu trennen sind. Bei Verwendung der Eingußmetalle sind flache, schalenförmige Gießlöffel gebräuchlich. Da sich die Arbeiter bei Benutzung dieser Löffel durch das leicht überfließende Metall verbrennen, so ist ein Gießlöffel mit Deckverschluss geeigneter. Bei einer Ausführung wird der Deckel mit einem Bügel an dem umgebogenen Handgriff des Stiels etwa bis zur halben Länge des letzteren hereingestreckt, dann das Gefäß mit dem Metall

1) V. Steiner: Handbuch der prakt. Hygiene usw., Bd. 1. S. 118.

2) V. Steiner, Bd. I, S. 118.

gefüllt und der Deckel eingelegt. Beim Kippen des Gefäßes legt sich ein Doppelhaken sofort selbsttätig gegen den Stiel und hält den Deckel in seiner Stellung fest. Nach Gebrauch kehrt der Haken in seine frühere Lage zurück, so daß der Deckel zurückgeschoben werden kann<sup>1)</sup>. Die an den Schmelzöfen beschäftigten Arbeiter sind zum Schutze gegen die strahlende Wärme der Oefen und verspritzendes Metall mit Asbestbekleidung, z. B. Schürzen, Gamaschen und Gießbeuteln, auszurüsten.

Das Zerteilen von Phosphor hat unter Wasser zu geschehen; zum Abtrocknen muß Löschpapier verwendet werden. Zum Anfassen des Phosphors ist eine eiserne Zange bereitzuhalten. Beim Gießen von Phosphorbronze haben die Gießer Respiratoren zu tragen, die mit übermangansauerm Kali getränkte Watte enthalten.

In Messinggießereien ist vor allem für Abführung der Gießdämpfe zu sorgen. Bei kreisförmigen Gießgruben kann man in Kugellagern ruhende und mit Gegengewicht versehene Rauchfänge schwenkbar anordnen. Die Regelung des durch einen Ventilator erzeugten Zuges kann durch eine Drosselklappe im Rauchfang erfolgen.

Im Kabelwerk Oberspree der A. E. G. in Berlin-Oberschöneweide werden die Gießformen mittels auf Schienen laufender Transportwagen zu den Gießtiegeln gebracht. Ueber den Tiegeln, die dabei als ortsfest anzusehen sind, können gute Vorrichtungen zum Absaugen der Gießdämpfe angebracht werden, so daß jede Belästigung der Arbeiter ausgeschlossen ist.

Ähnliche Einrichtungen finden sich in der Metallgießerei der Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H. in Berlin-Nonnendamm. Dort ist neben einer Entlüftung auch eine Belüftung des Raumes vorgesehen. Diese wird bewirkt durch ein im Boden des Gießherdes befindliches Rohrnetz mit möglichst gleichmäßig über den Gießherd verteilten senkrechten Ausblaseöffnungen. Während der kalten Jahreszeit wird die so dem Raume zugeführte Frischluft durch eine Heizvorrichtung angewärmt. Im Dach der Gießerei sind Schraubenventilatoren zur Entlüftung eingebaut. Diese beiden Anlagen ergänzen sich und unterstützen den dem heißen Gießqualem inwohnenden Auftrieb.

In einem anderen Werk sind für die Abführung der Dämpfe in Höhe von etwa 1,8 m über dem Herde weite Abzugsrohre angebracht, die an einen kräftigen Ventilator angeschlossen sind. Auf der Unterseite der Rohre sind über die ganze Länge durch Schieber verschließbare Öffnungen verteilt, an die verschiebbare, hängende Saugköpfe angeschlossen werden können. Diese Saugköpfe werden dann über diejenige Form gebracht, die gefüllt werden soll, so daß ein unmittelbares Abführen der Gase stattfindet. Das Abschäumen der Schmelztiegel erfolgt bereits vorher in unmittelbarer Nähe der Oefen unter einer Dunsthaube.

Gute Absaugvorrichtungen werden u. a. von der Firma Danneberg & Quandt in Berlin geliefert.

Die beim Zerschlagen und Entleeren der Sandformen auftretende Staubeentwicklung ist in der Messinggießerei der Siemens-Schuckert-Werke dadurch weniger fühlbar gemacht, daß diese Arbeit vorwiegend in einem Brettverschlage verrichtet wird, an dessen einer bis zur halben Höhe offenen Wand sich die Arbeitsplätze befinden. Ein in dem Verschlag befindlicher Ventilator saugt die Luft an den Arbeitsplätzen vorbei und reißt dabei den Staub mit fort. Dicht unterhalb der Arbeitsplätze befinden sich außerdem Wasserzerstäuber, die mittels der erzeugten Wasserschleier einen großen Teil des Staubes niederschlagen. Der Wasserverbrauch der Zerstäuber ist so bemessen, daß dem Formsande etwa gerade die zur Wiederverwendung erforderliche Wassermenge zugeführt wird.

In demselben Werk werden die in der Beizerei verwendeten Säuren, Salpeter- und Schwefelsäure, mit Hilfe von Kippapparaten aus den Flaschen in ein Steinzeuggefäß gegossen und aus diesem mittels Preßluft in 1000 Liter fassende Säureballons gedrückt. Diese Ballons entleeren einander selbsttätig durch Heber. Aus den Ballons werden die Säuren in Birnen gedrückt, die sich im Verbrauchsraum befinden. Die Auffangbirnen sind mit Entlüftungstutzen versehen, die an die Absaugleitungen angeschlossen sind. Ebenfalls an letztere angeschlossen ist der zum Mischen von Säuren neben den Birnen angeordnete Ansetzkasten.

Die Tongefäße, in denen der Brennvorgang vor sich geht, stehen in besonders hergestellten Absaugkästen, aus denen die beim Brennen entstehenden nitrosen Dämpfe durch die Absaugvorrichtung vollkommen abgesaugt werden, so daß die Arbeiter vollständig gegen das Einatmen der Gase geschützt sind.

Jeder dieser Absaugkästen wird durch einen im oberen Stockwerk aufgestellten Tonzentrifugenventilator abgesaugt und in einen besonderen Neutralisationsraum gedrückt. An den Eintrittsstellen der säurehaltigen Dämpfe sind zahlreiche Düsen angebracht, die den Dämpfen sehr stark zerstäubtes Wasser entgegenspritzen. Dadurch wird die in den giftigen Gasen enthaltene Säure gebunden und mit dem abfließenden Wasser zu einer neutralisierenden Anlage geleitet. Das neutralisierte Wasser kann in die Kanalisation abgeleitet werden.

In der Beizerei einer Elektrizitätszählerfabrik werden die Aluminiumbeizsiebe durch Schiebefenster eingeführt, in die Salpetersäuregefäße eingebracht und danach in daneben aufgestellten Wassergefäßen abgespült. Wasserstreudüsen saugen die beim Eintauchen der Messingteile entstehenden gefährlichen Dämpfe in weite Tonrohre. Das Wasser absorbiert die Dämpfe zum Teil und fließt durch enge Tonrohre in die Spülgefäße. Der Rest der Dämpfe entweicht durch weite Tonrohre ins Freie. Das Wasser aus den Spülgefäßen läuft unter beständiger Zuführung von Kalkmilch säurebeständig hergestellten Sammelgefäßen zu. Frische Säure wird den Beizgefäßen durch eine Luftdruckpumpe zugebracht. Beim Nichtgebrauch werden die Säuregefäße dicht abgedeckt. Die Belegschaft trägt besondere Schutzanzüge und Gummihandschuhe.

<sup>1)</sup> Vgl. auch S. 972.

Ein Aushang mahnt die Arbeiter zur Vorsicht. Für alle Fälle steht ein Sauerstoffapparat bereit<sup>1)</sup>.

Die sich bei Beizarbeiten entwickelnden nitrosen Gase werden durch Zuleitung eines Luftstromes über die Brennbottiche und durch Absaugung unmittelbar von der Entwicklungsstelle entfernt<sup>2)</sup>. Die Menge der abgezogenen Luft muß die zugeführte übersteigen.

Die Frage, ob Chloroform ein geeignetes Gegenmittel nach Einatmung nitrosen Gase ist, beantwortet Dr. Curschmann, Fabrikarzt der Greppiner Werke<sup>3)</sup>, folgendermaßen: „Nitrose Gase sind respirable Gase. Jedoch werden sie nur respiriert, wenn sie plötzlich in einer starken Konzentration eingeatmet werden. Sonst ist ihre Wirkung hauptsächlich lokal ätzend auf die Lunge. Chloroform kann daher ein geeignetes Gegenmittel für derartige Vergiftungen nicht sein, ja unter Umständen schädlich wirken. Ein sehr geeignetes Mittel sind Sauerstoffinjektionen, eventuell der Aderlaß.“

Beim Reinigen von Mischsäurebehältern erlitten zwei Arbeiter einer Sprengstoffabrik durch Einatmen nitrosen Gase so schwere innere Verletzungen, daß sie nach zwei Tagen starben<sup>4)</sup>. Als Schutzmittel sollen jetzt mit verdünntem Ammoniak getränkte Schwämme und Schutzhauben angewendet werden. Außerdem soll ein neuer Sauerstoffatmungsapparat gebrauchsfertig zur Stelle sein und nach Erledigung der Arbeit zur Anwendung gelangen<sup>5)</sup>.

Man will einen Ersatz gefunden haben für Salpetersäure in Gelbbrennereien, den man „Gelbbrennersatz“ nennt<sup>6)</sup>.

#### Behandlung der Verunglückten.

Es ist klar, daß in jedem Betriebe für sofortige Hilfeleistung Sorge getragen werden muß; es muß ein genügender Vorrat an Verbandstoff sowie an zur Blutstillung geeigneten Mitteln vorhanden sein. Den Arbeitern und Beamten ist bekanntzugeben, wo diese Mittel zu finden sind und wie sie sich bei Unglücksfällen zu verhalten haben. In größeren Betrieben muß ein Tragbett für die Fortschaffung von Verunglückten zur Verfügung stehen.

<sup>1)</sup> Aus dem Jahresbericht der Kgl. Preussischen Regierungs- und Gewerbeämter für 1911, S. 176.

<sup>2)</sup> Z. Gew.-Hyg. 21/22 (1914/15), S. 118.

<sup>3)</sup> Moderne Wochenschau 1911, S. 1025.

<sup>4)</sup> Z. Gew.-Hyg. 19 (1912), S. 183.

<sup>5)</sup> Z. Gew.-Hyg. 18 (1911), S. 392.

<sup>6)</sup> Z. Gew.-Hyg. 23/24 (1916/17), S. 210.

## Umschau.

### Die Hamburger Gießereiwöch.

Auf der vorjährigen Hauptversammlung des Vereins Deutscher Eisengießereien, Gießereiverband, in Homburg v. d. H. war beschlossen worden, in Verbindung mit der nächsten Hauptversammlung im August 1923 in Hamburg eine (3.) Gießereifachausstellung zu veranstalten. Großzügige Vorbereitungen dafür wurden sofort aufgenommen, die sich auch vielversprechend gestalteten, vornehmlich durch die Neuerung, eine Trennung der Ausstellung durchzuführen in die vom Verein Deutscher Eisengießereien selbst unter Mitwirkung einer Reihe namhafter Fachleute veranstaltete wissenschaftliche Abteilung mit dem Leitgedanken, die Anwendung der Wissenschaft im

Meist findet man auch in kleineren Betrieben genügenden Vorrat an Verbandstoff; zuweilen läßt aber die Sauberkeit des Aufbewahrungsortes und des Verbandzeugs sehr zu wünschen übrig. Es kommt vor, daß große Pakete Watte jahrelang geöffnet in Zigarrenkisten oder in Schränken mit schlecht schließenden Türen aufbewahrt werden. Solcher Verbandstoff ist dann unbrauchbar, ja gefährlich. Für solche Betriebe empfiehlt es sich, Verbandstoff nur in kleinen Packungen anzuschaffen.

Bei Augenverletzungen soll der Laie bis zur Ankunft des Arztes einen sauberen Druckverband ohne jedes zwecklose Berühren der Wunde anlegen<sup>1)</sup>. Sind die Verletzungen schwerer Art, so legt man zur völligen Augenruhe am besten einen Verband über beide Augen. Geeignet ist dazu ein oval geschnittenes, handtellergroßes Borlintläppchen, worüber ein dünnes, die Augengegend sanft auspolsterndes Wattestück gelegt wird, das mit einigen, etwa 15 cm langen und 1 cm breiten, von der Stirnmitte nach dem Ohrläppchen verlaufenden Heftpflasterstreifen oder mit einigen Bidentouren befestigt wird. Man bringe die Verletzten in einem gleichmäßig verdunkelten Raum so unter, daß das Gesicht dem Fenster abgewendet ist, und Sorge für vollständige Ruhe bis zur Ankunft des Arztes.

Ein „Samariterbüchlein, ein schneller Ratgeber bei Hilfeleistung in Unglücksfällen“, von Dr. med. Alfred Baur, soll sehr gut sein, namentlich für Mannschaften, die in der ersten Hilfeleistung bei Unglücksfällen ausgebildet werden sollen<sup>2)</sup>.

Die Berufsgenossenschaften geben Vorschriften für die Behandlung von Verletzten heraus. Am besten ist es, die übrigen Vorschriften genau zu beachten und dadurch die Summe der Unglücksfälle verringern zu helfen. Wie Max Gary in „Fünf- und zwanzig Jahre Unfallverhütung“ sagt, „stehen noch viele Wege offen, die Betriebsunfälle zu verringern, der beste Weg ist aber zweifellos die Verbesserung und Erleichterung der Arbeitsmethoden und die konstruktive Vervollkommnung der Arbeitsgeräte, die neben einer zweckentsprechenden Belehrung und Erziehung der Arbeitnehmer und Arbeitgeber zum Ziele führen muß“.

<sup>1)</sup> V. Steiner: Handbuch der prakt. Hygiene usw., Bd. II, S. 214.

<sup>2)</sup> Ueber „Behandlung von Verunglückten, Transport derselben“. Siehe auch Dammer, Bd. I, 1902, S. 497/525.

Gießereibetriebe zu zeigen<sup>1)</sup>, und in die Ausstellung der Firmen bzw. der Lieferer von Gießereimaschinen, -einrichtungen und sonstigem Gießereibedarf, in der nur solche Gegenstände vorgeführt werden sollten, die einen wesentlichen Fortschritt gegenüber dem bisher bekannten Stand der Technik zeigten.

Es kann hier vorweggenommen werden, daß, wenn auch infolge der Verkehrerschwerungen durch die Ruhrbesetzung und infolge der politischen und wirtschaftlichen Lage nicht alle Erwartungen voll erfüllt werden konnten, so doch beide Abteilungen den Besucher zufriedenstellen konnten. Der gleiche Maßstab wie an die „große“ Münchener Fachausstellung vom Jahre 1921 darf an die Hamburger Firmenausstellung nicht gelegt werden; einmal sind in dem kurzen Zeit-

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 310.

raume von knapp zwei Jahren wesentliche Neuerungen auf den einschlägigen Gebieten nicht herausgekommen, andererseits aber hat offenbar die Höhe der Unkosten eine Zurückhaltung zahlreicher Kreise, nicht gerade der unwichtigsten, bewirkt, zumal die Ausstellung zwei volle Wochen, 19. August bis 2. Sept., geöffnet bleiben sollte. Die Bemühungen der Ausstellungsleitung, Professor Dipl.-Ing. U. Lohse, müssen in vollem Maße anerkannt werden.

Dem beanspruchten Flächenraum nach hielten sich beide Abteilungen die Wage. Die wissenschaftliche Ausstellung zerfiel in 12 Hauptgruppen und einige Untergruppen, in denen einmal die Rohstoffe für die Gußstücke einschließlich der natürlichen und künstlichen Betriebsstoffe (Roheisen, Koks, Formsand und Zusätze, Graphit, feuerfeste Baustoffe usw.), dann die Betriebseinrichtungen zum Schmelzen, Formen und Putzen, Transportvorrichtungen usw., und die Arbeitsverfahren in der Formerei, Modelltischlerei und Putzerei vorgeführt wurden, in der Absicht, an Hand von Probestücken, Modellen, Zeichnungen und Lichtbildern dem Besucher einen Ueberblick zu geben, wie weit bereits die Wissenschaft zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel einer gut eingerichteten und zeitgemäß geleiteten Eisen- und Stahlgießerei geworden ist. An erster Stelle verdient genannt zu werden die unter Mitwirkung des Deutschen Ausschusses für Technisches Schulwesen und der Werkschulen einer Reihe bekannter Firmen (M. A. N. in Nürnberg, Borsig in Tegel, Grusonwerk in Magdeburg, Meier & Weichelt in Leipzig, Fritz Werner A.-G. in Berlin, Blohm & Voß in Hamburg, Gasmotorenfabrik Deutz, Hanomag, Maschinenfabrik Esslingen u. a.) zusammengestellte Gruppe I: „Lehrlingsausbildung“ (Obmänner Dr.-Ing. Harm und Ingenieur Mehrrens). Wir behalten uns vor, in besonderen Berichten auf diese Darbietungen wie auf die der anderen Gruppen zurückzukommen.

In der benachbarten Gruppe Xa, „Schweißen von Gußeisen“ (Obmann Dr.-Ing. Neese), ist die Ausstellung der Forschungs-Gesellschaft für Schmelzschweißung zu Hamburg hervorzuheben, die die Untersuchung von Schweißungen an den Trommeln der kleinen Aufzüge des Elbtunnels in Hamburg in mustergültiger Weise zur Schau brachte. Weiter waren dort neben einigen Firmen die Eisenbahnwerke Grunewald und Wittenberge der Deutschen Reichsbahnen mit verschiedenartigen Schweißungen an Lokomotivteilen (Azetylen-, Lichtbogen-, elektrische Warmschweißungen) vertreten.

Reichhaltiges, wirksam durch beigefügte Erklärungen und Erläuterungen unterstütztes Material an Zeichnungen und Lichtbildern aus der Werkstoffprüfung, an Proben für die Treffsicherheit der Gießereien bei Aufstellung bestimmter Festigkeitsvorschriften u. a. war in der Gruppe XII, „Prüfung von Gußeisen“ (Obmann Geheimrat Professor Rudeloff), ausgelegt. Gruppe II „Formsandvorkommen, -aufbereitung und -verwendung“, Gruppe III „Roheisen und Koks“, Gruppe IV „Kuppelöfen und Hilfseinrichtungen für Kuppelöfen“, Gruppe IVa „Feuerfeste Baustoffe“ (Obmann Professor Dr. Aulich) und Gruppe IX „Allgemeine Anlage der Gießerei“ (Obmann Dr. Westhoff) konnten, wie ein Hinweis sagte, infolge der „friedlichen Besetzung“ nicht aufbauen und mußten sich in der Hauptsache mit der Vorführung einschlägiger Zeichnungen begnügen. Erwähnt werden müssen bei Gruppe II einige von Oberingenieur L. Treuheit ausgestellte neue Apparate, eine Schlämmeinrichtung zur Untersuchung des Formsands und ein Härtemesser für Formen, über die später an dieser Stelle ausführliche Mitteilungen veröffentlicht werden sollen. Ebenso wird über die in Gruppe XIII, „Trockenvorrichtungen“ (Obmann Dipl.-Ing. Erbreich), ausgehängten Wärmebilanzen für Trockenkammern in Verbindung mit den Verhandlungen im Technischen Hauptausschuß für Gießereiwesen berichtet werden.

Die Firmenausstellung mit gegen 70 Einzelständen, in denen die Erzeugnisse z. T. in Betrieb vorgeführt wurden, soll demnächst zusammenfassend in einem Bericht geschildert werden. Allgemein kann gesagt werden, daß diese Abteilung vielfach eine gute Ergänzung für die wissenschaftliche bedeutet.

Für die Fachvereine und -verbände des Gießereiwesens war die Ausstellung der gegebene Anlaß zur Einberufung von Versammlungen. Als erster tagte in Hamburg am 20. und 21. August der Gesamtvorband Deutscher Metallgießereien; es folgte am 22. August der Technische Hauptausschuß für Gießereiwesen (Geschäftsführung z. Z. Verein deutscher Eisenhüttenleute) mit einer vormittags im Curiohause abgehaltenen geschäftlichen Sitzung, in der Berichte über die laufenden Arbeiten erstattet wurden. Nachmittags schlossen sich folgende Vorträge unter dem Vorsitz von Dr.-Ing. Wedemeyer an:

1. Vortrag, veranstaltet vom Verein Deutscher Eisengießereien: Professor Dr.-Ing. Schimpke (Chemnitz), „Die Ausbildung von Gießereifachleuten“.
2. Vortrag, veranstaltet vom Technischen Hauptausschuß: Prof. Dr.-Ing. e. h. O. Bauer, Berlin-Dahlem, „Versuche zur Klärung der Abhängigkeit der Schwindung und Lunkerung beim Gußeisen von der Gattierung“.
3. Vortrag, veranstaltet vom Verein Deutscher Gießereifachleute: Reg.-Baurat Dr.-Ing. Kühnel, Berlin, „Entmischungserscheinungen an Gußstücken“.
4. Direktor K. Sipp, Mannheim: „Herstellung des Perlitgusses und dessen Eigenschaften“.

Ueber die Ergebnisse der geschäftlichen Sitzung des Technischen Hauptausschusses wird demnächst ein Auszug aus der Niederschrift veröffentlicht werden, während auf die Vorträge, zu denen sich gegen 200 Herren, darunter auch der bekannte amerikanische Gießereifachmann Dr. Moldenke, eingefunden hatten, ebenfalls an dieser Stelle eingegangen werden soll. In gleicher Weise wird über den Verlauf der 13. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Gießereifachleute am 23. August und der 53. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Eisengießereien, Gießereiverband, am 24. August berichtet werden.

Welche geistige Aufnahmefähigkeit den Besuchern der Gießereiwoche zugemutet wurde, möge die Tatsache beleuchten, daß, abgesehen von den in kleinerem Kreise und in geschlossenen Sitzungen erstatteten Referaten, von den obengenannten Vereinen insgesamt nicht weniger als 18 Vorträge und Berichte, z. T. nachträglich, auf die Tagesordnung der vier Tage vom 21. bis 24. August gesetzt worden waren.

C. Geiger.

#### Ueber die Untersuchung von Stahlgußstücken mit Röntgenstrahlen.

Ueber Fortschritte in der Untersuchung von Stahlgußstücken vermittels Röntgenstrahlen macht H. H. Lester bemerkenswerte Mitteilungen<sup>1)</sup>. Die Arbeit behandelt insbesondere die Grenzen, die hinsichtlich der Stärke der zu untersuchenden Probestücke und der Form und Größe der Fehlstellen der Untersuchung gesetzt sind.

Die Durchstrahlungen wurden ausgeführt mit einer Röntgenröhre von 200 000 V Spannung, die angewandte Belichtungsdauer betrug durchweg 30 min. Für die Anpassung der „Exposition“ (d. h. des Produktes aus Belichtungsdauer in sek und Stromstärke der Röhre in mA) hat Lester eine Formel entwickelt:  $y = (aV - b) \log x$ , worin  $y$  die Stärke der zu durchleuchtenden Schicht (in Zoll),  $V$  die Spannung in Volt und  $x$  die „Exposition“ bedeutet, während  $a$  und  $b$  Konstanten sind, die abhängig sind von der Apparatur und von dem Abstand der Probe vom Brennpunkt; für die Lester'schen Versuche waren diese Konstanten  $a = 0,048$  und  $b = 0,26$ . Mit der benutzten Spannung und Exposition gelang es ihm bei einer Brennfleck-Film-Entfernung von 325 mm noch eine Stahlplatte von 75 mm zu durchstrahlen, was gegenüber den bislang mitgeteilten Ergebnissen einen nicht unerheblichen Fortschritt bedeutet. Aus der Formel ist zu entnehmen, daß nur durch Steigerung der Spannung der Röntgenröhre erhebliche Steigerung in der Durchdringungsmöglichkeit erreicht wird; bei 400 000 V Spannung beispielsweise würde eine Schicht von annähernd 200 mm noch durchleuchtet werden. Durch stärkere Exposition wird

1) Chem. Met. Engg. 28 (1923), S. 261.

dagegen die Durchdringungsmöglichkeit verhältnismäßig nur wenig gesteigert.

Sehr eingehend wird der Einfluß der Form und Größe von Hohlräumen auf ihre Erkennbarkeit mittels der Röntgenstrahlen untersucht. Fehlstellen, die in ihrer Ausdehnung senkrecht zur Strahlenrichtung sehr klein sind, ergeben im Vergleich zur Größe des Brennflecks unrichtige Bilder, da sie wie die Nadellochöffnung in einer camera obscura wirken; es entsteht auf dem Film bzw. der Platte nicht ein Bild dieses Hohlraumes, sondern ein solches vom Brennfleck der Röntgenröhre. In der Praxis würde dieser „Nadellocheffekt“ zur Folge haben, daß sich auf der photographischen Platte undeutliche und zu große Flecke zeigen, die eine gänzlich falsche Beurteilung der Ausdehnung der an sich festgestellten Fehlstellen ergeben würden. Eine weitere Störung der normalen Aufnahmen bilden feine Streifen, die an der Innenseite des Bildes der Fehlstelle auftreten und die etwaigen Ecken des Fehlstellenbildes abrunden. Sie sind eine Folge der Sekundärstrahlen, die von den Flächen des Eisenstückes ausgehen, die mehr oder weniger parallel zu dem Strahlengang verlaufen. Abgesehen von diesen beiden Einschränkungen läßt sich die Ausdehnung der Fehlstellen in der Richtung senkrecht zum Strahlengang ziemlich genau aus dem Bild feststellen. Die Ausdehnung in der Richtung der Strahlung läßt sich jedoch nur aus dem Verhältnis der Helligkeit der Zone der Fehlstelle im Vergleich zur Helligkeit des Teiles ohne Fehlstelle auf dem Film schätzen.

Hinsichtlich der grundsätzlichen Feststellung einer Fehlstelle, die im Vergleich zur Stärke des ganzen Stückes eine sehr geringe Größe besitzt, macht Lester folgende Angaben: Wird die Exposition so gewählt, daß der dichte Teil des Stückes keine Strahlen mehr durchläßt, der Fehler aber auf der Platte eben bemerkbar ist, so lassen sich Unterschiede im Stärkenverhältnis von 1:1000 in einer Stahlplatte von etwa 13 mm Stärke noch feststellen. Eine derartige Arbeitsweise ist jedoch praktisch nicht immer anwendbar, da man im allgemeinen, wenn das Vorhandensein der Fehlstellen zunächst unbekannt ist, so arbeiten wird, daß auch der dichte Teil des Stückes noch eben durchstrahlt wird. Die Entdeckung des Fehlers ist dann schwieriger. Versuche mit Proben, die eine Art Treppenform bzw. Keilform hatten, ließen erkennen, daß in einer Stahlplatte von 12 mm Dicke Stärkeunterschiede von 0,05 mm, in einer solchen von 25 mm Stärkeunterschiede von 0,12 mm noch erkannt werden können (etwa 0,5%), wenn die angegebene Schicht selbst noch gerade durchstrahlt wird. Als Kunstgriff für derartige Aufnahmen wird noch angegeben eine möglichst geringe Begrenzung des aufgenommenen dichten Teils der Umgebung der Fehlstelle.

Versuche, auch Fehlstellen von recht kleiner Ausdehnung in der Richtung senkrecht zum Strahlengang festzustellen, ergaben, daß beispielsweise in einer Platte von 22 mm Stärke Löcher von 0,4 mm Tiefe nicht mehr sichtbar werden, wenn ihr Durchmesser auf 0,7 mm sinkt. Als Gesamtergebnis stellt Lester hin, daß in einem Stück von 62 mm Dicke eine Blase von 1 mm  $\phi$  noch ermittelt werden kann, das wäre eine Fehlstelle in einer Größe von rd. 2%.

Bei Gußstücken sind häufig die Unebenheiten der Oberfläche größer als die so feststellbaren inneren Hohlräume, so daß Verwechslungen wohl eintreten könnten. Soweit diese nicht durch unmittelbare Vergleiche der Röntgenaufnahme mit dem Aussehen der Oberfläche vermieden werden können, empfiehlt Lester, zwei Aufnahmen des Stückes zu machen, bei denen die Röntgenröhre um einen kleinen Betrag verschoben wird. Es entstehen so zwei Bilder, die stereoskopisch betrachtet werden können und die Tiefenlage der Fehlstellen feststellen lassen.

E. H. Schulz

#### Ueber Messungen der Gestalt der Kugeleindrücke nach Brinell

berichtet Fred E. Foss und R. C. Brumfield<sup>1)</sup>. In einer sehr umfangreichen und sorgfältigen Arbeit

<sup>1)</sup> Proc. Am. Soc. Test. Mat. 22 (1922), II, S. 312/36.

haben die Verfasser an einer großen Anzahl von Brinell-Kugeleindrücken in den verschiedensten Werkstoffen die üblichen Verfahren zur Auswertung der Kugeleindrücke miteinander verglichen und auf die Genauigkeit der Ergebnisse geprüft.

Die Untersuchungen erstrecken sich auf verschiedene Verfahren der Tiefenmessung der Kugeleindrücke im Vergleich mit der Messung des Eindruckdurchmessers mittels eines einfachen Brinellmikroskops ohne seitliche Tubusverschiebung (wie sie beispielsweise das Zeißsche Meßmikroskop gestattet).

Außerdem bedienen sich die Verfasser zur Bestimmung der wirklichen Gestalt des Eindrucks einer besonderen Vorrichtung, die sehr genaue Messungen gestattet. Sie besteht aus einer Tastnadel, die bei der Berührung mit dem Probestück ein Mikrotelefon betätigt, und deren seitliche und Höhenverschiebung durch eine Anzahl von Mikrometerschrauben erfolgen kann.

Die Härtezahlen der untersuchten Proben erstrecken sich von 50 bis über 700. Außer der 10-mm-Kugel von der üblichen Härte wurde eine besondere Kugel von der größten erzielbaren Härte für die Erzeugung der Eindrücke in den härteren Werkstoffen verwandt.

Aus den Ergebnissen der Untersuchung sei hervorgehoben, daß die wirkliche Form des Eindrucks der Kalotte einer Kugel entspricht, deren Durchmesser größer ist als der der Brinellkugel. Der Durchmesser der gedachten Kugel betrug in einzelnen Fällen bis zu 33 mm.

Die in der üblichen Weise durch Messung des Eindruckdurchmessers und unter der Annahme, daß der Eindruck mit einer Kugel einem Durchmesser von 10 mm entspricht, ermittelte Härtezahl kommt der aus der wirklichen Eindruckfläche errechneten Härtezahl sehr nahe, jedoch kommen bei dem gewöhnlichen Brinellmikroskop auch Fehler bis zu 12% vor. Dagegen ergeben die Tiefenmessungen, besonders bei den härteren Werkstoffen, ohne weiteres keine befriedigenden Härtezahlen, da infolge der Kugelabplattung und daraus folgender zu kleiner Tiefenanzeige die Härtezahlen oft erheblich zu hoch ermittelt werden.

Die Härtebestimmung mit dem Tiefenmesser hat jedoch gewisse Vorteile für sich, da sie sich einmal sehr schnell ausführen läßt und ferner auch bei sehr harten Werkstoffen, bei denen die Eindruckränder kaum zu erkennen sind, deutliche Anzeigen ergibt. Es ist darum empfehlenswert, eine Korrekturkurve für die Härtebestimmung mit Tiefenmesser aufzustellen, um in passenden Fällen dieses Verfahren mit Vorteil anwenden zu können.

Bei der Verwendung von Korrekturen bietet es keine besonderen Vorteile, wenn man die Tiefenablesung erst nach der Entlastung der Probe vornimmt, sondern man kann bei voller Belastung ablesen.

In manchen Fällen entstehen an den Rändern des Kugeleindrucks wulstartige Erhöhungen, die von der Tiefenmessung nicht erfaßt werden. Bisweilen treten die Erhöhungen auch nur an einzelnen Stellen des Eindruckumfanges auf und geben dem Umfang ein eckiges Aussehen, trotzdem der Grund des Eindrucks vollkommen einer Kugelkalotte entspricht. Durch Messung verschiedener Eindruckdurchmesser lassen sich diese Ungleichförmigkeiten berücksichtigen. Da solche Stoffverschiebungen an der Oberfläche des Probestückes sich in keinem Falle weiter als bis zu 6 mm vom Eindruckmittelpunkt entfernt erstrecken, so würde demnach eine Breite des Probestückes oder ein Abstand zweier Eindruckmittelpunkte von 13 mm ausreichend sein.

Änderungen der Belastung, unter der die Kugelprobe vorgenommen wird, haben oftmals eine sehr erhebliche Änderung der ermittelten Härtezahl zur Folge. Mit steigender Belastung steigt auch die gefundene Härtezahl. Es scheint aber für jeden Werkstoff eine bestimmte Belastung zu geben, bei der die größte Härtezahl ermittelt wird.

Geringe Abweichungen von der Normalzeit von 30 sek, während der die Belastung bei der Kugeldruck-

probe ausgeübt wird, scheinen keinen nennenswerten Einfluß auf die Härtezahl zu haben; es ist aber unbedingt erforderlich, die Belastung langsam ansteigen zu lassen, da sonst deutliche Fehler entstehen, und zwar wird die gefundene Härtezahl zu niedrig.

Infolge der Abplattung der Brinellkugel lassen sich mit der normalen Kugel nur Härtezahlen bis zur äußersten Grenze von 600 bestimmen.

Hamborn.

Dr.-Ing. H. Meyer.

### Experimentelle Untersuchungen des Walzvorgangs. Berichtigung.

In dem Bericht von Dr.-Ing. E. Siebel über die obige Arbeit<sup>1)</sup> sind die Abbildungen, die zu den Unterschriften Abb. 5 und 6 gehören, miteinander zu vertauschen, wie auch aus dem Text hervorgeht.

## Aus Fachvereinen.

### American Foundrymen's Association.

(Fortsetzung von Seite 980.)

Die Arbeit von S. J. Felton, Cincinnati, über

#### Die Erzeugung von Temperguß in kleinen Mengen

behandelt hauptsächlich das Erschmelzen von Temperguß in Oefen, die wegen zu kleiner Erzeugungsmenge im allgemeinen nicht in Betracht kommen, also vor allem die Oelschmelztrommelöfen für 0,5 und 1 t Einsatz. Dieser besteht aus Roheisen, Temperschrott und Zusatz von Ferrosilizium und Ferromangan sowie nötigenfalls von Koks, um die Oxydation des Kohlenstoffs zu verzögern. Gekaufter Temperschrott sollte nie benutzt werden, da dessen chemische Zusammensetzung sehr schwankt und der Schwefelgehalt häufig sehr hoch ist.

Die Schmelzdauer beträgt gewöhnlich weniger als 2 st, der Abbrand etwa 0,4% C, 0,3% Si, 0,2% Mn. Da die Veränderung des Einsatzes bei heißem Ofengang sehr rasch vor sich geht, müssen die Schöpfproben schnell gekühlt und gebrochen werden. Sie werden daher kleiner genommen und rascher abgekühlt als beim Flammofen; ihr Bruch soll weiß sein mit ganz wenig Graphitausscheidungen. Der Rohguß enthält etwa: 0,9% Si, 0,2% Mn, unter 0,2% P, unter 0,05% S, 2,5% C. Der Abstich muß ebenfalls rasch erfolgen; der letzte Teil des Eisens erhält einen Zusatz von Ferrosilizium, wenn nicht dicke Stücke damit gegossen werden.

Die Glühdauer beträgt 48 st bei 875°, die Abkühlung 5,6<sup>0</sup> i. d. st; häufig genügt auch kürzeres Glühen. Manche Fachleute vermeiden eine zu rasche Erhitzung; der Verfasser erreichte jedoch in einem 5-t Ofen in 10 st die Vollhitze von 875°, auf der er den Guß nur 32 st hielt.

Der elektrische Ofen erscheint zum Erschmelzen von Temperguß als ideal; das Ueberhitzen des Eisens erfolgt sehr leicht, so daß sich die dünnsten Stücke ohne Schwierigkeit gießen lassen und das Eisenbad nötigenfalls durch Zusatz von Koks oder Elektrodenresten bequem rückgeköhlt werden kann. In Lichtbogenöfen treten jedoch Schwierigkeiten beim Tempern auf, so daß hierbei die Abkühlungsgeschwindigkeit auf 3<sup>0</sup> i. d. st und noch weniger verringert werden muß, um vollständiges Durchglühen zu erzielen.

Diese Glühschwierigkeiten zeigten sich bei sauren und basischen Oefen verschiedenen Systems; Veränderungen des Verhältnisses vom Mangan- zum Schwefel- bzw. vom Silizium- zum Kohlenstoffgehalt führten keine Verbesserung herbei, ebensowenig Aenderung des Glüh- und Schmelzverfahrens. Mikroskopische Untersuchungen waren ebenfalls ergebnislos, so daß nur angenommen werden kann, daß die hohe Temperatur des Lichtbogens die Ursache bildet.

Wenn also auch hochwertiger Temperguß in kleinen Mengen aus Oelschmelzöfen im Anschluß an eine Graud- oder Stahlgießerei erzeugt werden kann, so entstehen hierbei doch sehr leicht große Schwierigkeiten, so daß

ohne einen Fachmann dieses Sondergebietes, wenigstens am Anfang, nicht auszukommen ist. Obwohl der Lichtbogenofen als Ideal zum Erschmelzen von schwarzkernigem Temperguß erscheint, muß bei ihm doch große Vorsicht angewendet werden, bis eingehendere Forschungen mehr Licht auf das bis jetzt sehr schlechte Durchglühen desselben geworfen haben.

Dr.-Ing. Rudolf Stotz.

Philip Dressler, Cleveland, berichtete über

#### Die Anwendung der Tunnelglühöfen in der Tempergußindustrie.

Der erste Tunnelofen wurde in Amerika im Winter 1919/20 erbaut<sup>1)</sup>; seither konnte eine größere Anzahl solcher Oefen<sup>2)</sup> in Betrieb genommen werden, so daß mehrjährige Erfahrungen hierüber vorliegen. Die Gußwaren kommen bekanntlich in Töpfen auf Wagen, die langsam mit Hilfe einer Druckwasserpresse durch den Tunnel gedrückt werden.

Die Hitze wird so rasch wie möglich auf 875<sup>0</sup> gebracht, der Guß auf dieser Temperatur eine Zeitlang gehalten, dann ziemlich rasch auf 740<sup>0</sup> abgekühlt, danach etwas langsamer auf 700<sup>0</sup> und endlich so rasch wie möglich auf gewöhnliche Temperatur. Die Länge dieser Zeitabschnitte hängt von der Art und Zusammensetzung der Gußstücke ab. Da das langsame Abkühlen besonders bei der kritischen Temperatur äußerst wichtig ist, war es für nötig gefunden worden, hierbei eine Zusatzheizung zu verwenden, um durch die Strahlungsverluste keine zu rasche Abkühlung zu erhalten.

Die mit Oel oder Gas geheizten Erhitzungskammern reichen bis gegen die Mitte des Ofens; die verbrannten Gase werden beim Ofeneingang abgezogen und zum Anwärmen der Verbrennungsluft auf 315 bis 385<sup>0</sup> benutzt. Die Erhitzungszone wird kurz vor der Ofenmitte durch Mauerwerk von der Abkühlungszone getrennt. In dieser befinden sich die kleineren Zusatzbrenner, die nur nach Bedarf in Anwendung kommen; ferner kann auch Kühlluft in diese „Verbrennungskammern“ geblasen werden, um die Abkühlungsgeschwindigkeit in weiten Grenzen zu regeln. In den letzten Raum am Ofenausgang wird durch Stahlrohre viel Frischluft eingeblasen, um die Ware vollends rasch auf Handwärme abzukühlen. Die Verbrennungsgase sowie die Kühlluft kommen nie in unmittelbare Berührung mit dem Glühgut, so daß der Ofen einer wirklichen „Muffel“ entspricht.

Ein Hauptvorteil der Tunnelöfen ist, daß das Auf- und Abladen der Wagen je an einem bestimmten Platz stattfindet, wodurch viel Zeit und Arbeit gespart werden. Das Einpacken in ein Glühmittel kommt ganz in Wegfall mit Ausnahme bei sehr schwierigen Stücken, die sich beim Glühen verziehen würden. Da etwa vier Töpfe aufeinander gesetzt werden, müssen sie mit einem Boden versehen sein, oder es muß eine Platte dazwischen gelegt werden, was sich aber als weniger praktisch erwiesen hat. Die viereckigen Töpfe sind mit zwei gegenüberliegenden Zapfen versehen, um die sie zum Entleeren leicht gekippt werden können. Die leeren Töpfe werden auf eine Rollenbahn gebracht, auf der sie mit dicken und dünnen Gußstücken durcheinander gefüllt werden, um sie möglichst dicht zu lagern, wobei sie selbsttätig zum Ofeneingang zurückrollen. Dort werden sie auf die Wagen gehoben oder gestapelt, um auch über Sonntag gefüllte Töpfe zur dauernden Beschickung des Ofens zu haben.

Die Haltbarkeit des Ofens ist bei Gas- und Gasölfeuerung sehr gut. Das Hauptgewölbe wird von keiner Flamme bestrichen und ist einer stets gleichbleibenden Temperatur von nicht mehr als 950<sup>0</sup> ausgesetzt; es kann daher ein Menschenalter ohne jede Erneuerung aushalten. Einem Verschleiß sind nur die Verbrennungs-

<sup>1)</sup> Vgl. Tempern im Tunnelofen, St. u. E. 41 (1921), S. 583.

<sup>2)</sup> Auch einige in Deutschland. Anm. d. Berichterstatters.

kammern unterworfen, deren Haltbarkeit sehr stark von den Brennstoffen beeinflusst wird. Die aufgetretenen Schwierigkeiten bestanden einerseits darin, das Oel regelmäßig und zuverlässig dem Brenner zuzuführen, und andererseits darin, die zerstörende Wirkung der Oelflamme aufzuheben. Es hatte sich nämlich gezeigt, daß die feuerfesten Kammern ursprünglich sehr rasch abschmolzen, wobei die entstandene glasige Schlacke über 7% Pottasche enthielt. Dieses Alkali stammte aus dem Heizöl, und es dauerte lange, bis ein alkalifreies „Gasöl“ gefunden wurde, das allerdings um 1% teurer als das gewöhnliche Heizöl ist. Gleichzeitig gelang es auch, feuerfeste Steine herzustellen, die auch alkalihaltigem Oel widerstanden.

Eine weitere Schwierigkeit bei Oelbrennern ist, daß sehr leicht zu hohe Temperaturen und zu große Mengen Verbrennungsgase entstehen. Es wird daher angeraten, nach Möglichkeit lieber Gasfeuerung zu nehmen, da sich diese leichter regeln läßt, und da die Gasflamme weiter durch die Verbrennungskammern reicht als die Oelflamme. Außerdem läßt sich bei Gasfeuerung leichter die Luftzufuhr anpassen und dauernd vollkommene Verbrennung erzielen.

Die Leistung eines Tunnelofens ist sehr groß und damit seine Wirtschaftlichkeit sehr gut. Es können täglich 13 bis 14 Wagen durchgesetzt werden, was einer Durchsatzzeit von 111 bis 103 st entspricht; bei schwierigeren Stücken wurde diese Zeit auf einem anderen Werk auf 200 st festgesetzt. Das Ausbringen des Ofens beträgt bis zu 46 t in 24 st oder 407 t in der Woche. Es sei noch darauf hingewiesen, daß die Leistung des Ofens ohne weiteres herabgesetzt werden kann, ohne daß die Güte des Gusses irgendwie leidet.

Der Brennstoffverbrauch schwankt je nach der Art der Gußstücke bei einem Durchsatz von 45 bis 58 t zwischen 12 bis 16% Oel. Der geringste Koksverbrauch bei Gasfeuerung betrug etwa 18,6% bei Durchsatz von 46 t an ziemlich schweren Abgüssen. Bei größerem Anteil an leichter Ware ist der Brennstoffverbrauch bei Vollbetrieb etwa 20 bis 23%.

Die Lebensdauer der Glühöpfe hat sich bei den Tunnelöfen als sehr lang erwiesen, und zwar ist sie wenigstens vier- bis fünfmal so lang wie bei den sonst üblichen Öfen. Sie scheint auch von dem verwendeten Brennstoff abzuhängen, da es leichter ist, die Ofenatmosphäre mit Generatorgas neutral zu halten als bei Oelfeuerung. Der Hauptgrund für die bessere Haltbarkeit der Töpfe wird aber der sein, daß zu keiner Zeit und in keinem Teil des Ofens eine höhere Temperatur herrscht, als für den Tempervorgang notwendig ist. Bei den sonstigen Öfen ist dagegen ein großer Unterschied zwischen der Temperatur bei der Feuerung und der Nähe der Türen vorhanden. Im Tunnelofen hält durchschnittlich ein Glühopf 8,75 t Glühgut aus; die durchschnittliche Ladung eines Wagens beträgt 4,5 t in 24 Töpfen; ein Topf enthält also 162 kg. Es hielt also ein Glühopf hierbei durchschnittlich 47 Ofenreisen aus gegenüber acht bis neun in gewöhnlichen Öfen. Bei Generatorgasbetrieb ist die Lebensdauer noch größer; sie wird auf 50 bis 100 geschätzt.

An Löhnen für das Tempern lassen sich etwa 40% sparen; in 24 st sind an Arbeitern erforderlich:

1 Mann für je 8 st Schicht als Heizer, zus.	3 Mann
Einsetzen der Gußstücke, Beladen der Wagen, Entladen, Ausleeren der Töpfe	13 „
Fahrer zum Ziehen der Wagen zum und vom Ofen	1 „
Fahrer zum Entfernen des fertigen Gusses	1 „

Zusammen 18 Mann

Bei Generatorgas ist ein Mann mehr zur Bedienung des Gaserzeugers notwendig.

Der erzeugte Guß ist von hervorragender Güte; bei richtiger Ueberwachung, die viel leichter ist als bei den sonst üblichen Öfen, sollte schlecht getemperter Guß aus dem Tunnelofen unmöglich sein.

Dr.-Ing. Rudolf Stotz.

Der Wunsch nach einfachen billigen Werkzeugen mit gehärteten Schnitt- bzw. Arbeitsflächen führte E. K. Smith, Ravine, Wis., dazu, in seinem Vortrag

**Gehärtete und wärmebehandelte Temperguß-Stücke**

folgende Fragen zu erforschen:

1. Die Möglichkeit, Tempergußstücke zu härten.
2. Die Natur des gehärteten Erzeugnisses.
3. Die beste Art des Härtens.

Zunächst wurden einige Tempergußstäbe auf verschiedene Temperaturen erhitzt und in Wasser abgeschreckt. Sie waren entgegen (!) der Erwartung sehr hart. Ein Stab wurde als Bohrer geschliffen, und mit diesem ließ sich Messing, Grauguß und sogar Weißisen bohren. Praktische Versuche mit gehärteten Hämmern zeitigten erstaunlich gute Ergebnisse.

Zum Abschrecken erwies sich warmes Wasser als bestgeeignet; Härterisse wurden vermieden durch zwei- bis dreimaliges Eintauchen der Hammerbahn in Abständen von etwa 1 sek bei etwa 925°. Die erreichte übliche Skleroskophärte betrug 40 bis 55. Ziemlich große Unterschiede in der Abschrecktemperatur bewirkten nur kleine Härteunterschiede.

Die Versuchsstücke hatten im Durchschnitt die folgende chemische Zusammensetzung: 1,05% Si, 0,27% Mn, 0,14% P, 0,056% S, 2,40% Gesamtkohlenstoff. Die Ergebnisse sind aus Zahlentafel 1 zu ersehen.

Zahlentafel 1. Versuche mit geglühtem Temperguß.

Versuchs-Nr.	Abschrecktemperatur °C	Anlaßtemperatur °C	Anlaßdauer min	Festigkeit kg/cm <sup>2</sup>	Dehnung %	Shorehärte	Gefüge
1	1080	—	—	23,5	1,0	42	Martensit, Troostit, Temperkohle
2	1080	650	45	48,7	1,5	33	Martensit mit Zementitnetzwerk
3	910	650	60	65,8	2,5	34	Sorbit mit etwas Zementit
4	910	650	45	76,0	2,5	25	Sorbito-Perlit mit etwas Nadelzementit
5	910	425	—	100,7	1,5	30	wie bei 4
Zum Vergleich				Temperguß 25,7	0	50	
				38,1	18	16	

Die vorliegenden Versuche erforschten nur einen kleinen Teil der Härtungsfrage, geben aber Anregung zur weiteren industriellen Ausnutzung. Bei einem guten Tempergußstück kann ein beliebiger Teil nach Wunsch gehärtet werden; hierbei können folgende Vorteile erreicht werden:

1. Teilhärtung eines Stücks, wenn der gehärtete Teil starke Schläge auszuhalten hat, während der übrige Teil zäh bleiben soll, z. B. Hämmer.

2. Bei Stücken, die stark mit Schneidwerkzeugen bearbeitet werden müssen, kann diese Arbeit rasch im weichen Zustand erfolgen, wonach sie gehärtet werden, z. B. Maschinenteile, die starkem Verschleiß ausgesetzt sind.

3. Wo weiche Oberfläche verlangt wird, oder bei dünnen Querschnitten, kann ein kurzes Ausglühen und Abschrecken das Stück zweckentsprechend härten, z. B. bei Schneidwerkzeugen, deren Handgriffe weich und deren Schnittflächen nach dem Schleifen dagegen hart sein sollen.

4. Wenn Teile des Gußstücks dem Angriff der Feile widerstehen müssen, z. B. Automobilbremsbacken, die zum Teil hart, zum Teil weich sein müssen.

Dr.-Ing. Rudolf Stotz.

(Fortsetzung folgt.)



**Zeitschriftenschau Nr. 8<sup>1)</sup>.****Geschichte des Eisens.**

John A. Mathews: Was Stahl ist. Geschichtliches über die Entwicklung des Wortes und der Industrie. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 990/1000.]

Alf Grabe: Die ursprüngliche Herstellung von Osemund-Eisen in Schweden.\* Eingehende Ausführungen über die Herstellung von Osemund-Eisen im alten Schweden, eines unmittelbar aus dem Erz in Rennfeuern ähnlichen Ofen erzeugten Eisens. [Jernk. Ann. 106 (1922), Tekn. Diskussionsmötet i Jernkontoret den 31. Maj 1922, S. 5/61.]

Otto v. Freisen: Sprachliche Studien über die Bezeichnung „Osemund-Eisen.“ [Jernk. Ann. 106 (1922), Tekn. Diskussionsmötet i Jernkontoret den 31. Maj 1922, S. 62/74.]

Per Abr. Jonson: Aus der Geschichte von Falugruva und Falukopparverk im 19. Jahrhundert.\* [Jernk. Ann. 106 (1922) Nr. 7, S. 279/314.]

**Brennstoffe.**

Steinkohle. H. Winter: Die Verteilung der Asche in der Steinkohle.\* Beweise für die ungleichmäßige Verteilung der Aschenbestandteile in der Kohle. Notwendigkeit sachgemäßer Probenahme und deren Wert bei der Wertbestimmung des Brennstoffs. [Brennstoff-Chemie 4 (1923) Nr. 14, S. 212/6.]

Ed. Donath: Ueber den Einfluß des Schwefelkieses der Steinkohle auf die Beschaffenheit der Feuerungsrückstände. Anwesenheit von Einfachschwefeleisen macht die Feuerungsrückstände klebrig. [Brennstoff-Chemie 4 (1923) Nr. 14, S. 211/2.]

Koks und Kokereibetrieb. F. Häusser: Maß und Bestimmung der Verbrennlichkeit des Kokes.\* Uebersicht über das einschlägige Schrifttum. Rechnerische Entwicklung eines Verfahrens zur Bestimmung der Verbrennlichkeit von Koks. [St. u. E. 43 (1923) Nr. 28, S. 903/7; Glückauf 59 (1923) Nr. 29, S. 699/702.]

Owen R. Rice: Bedeutung der Härte für Hochofenkoks.\* Was ist guter Koks? Trommel für Festigkeitsprüfung. Festigkeit des Kokes und Hochofengang. (Vgl. St. u. E. 41 (1921) Nr. 44, S. 1577/9.) [Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 67 (1922), S. 596/605.]

Franz Bossner: Neuere Gesichtspunkte über Erzeugung und Beschaffenheit von Koks. Eigenschaften des Schrägretortenkokes. Hauptmerkmale für Hüttenkoks und Gaskoks. Verbrennlichkeit. Halbkoks. [Gas Wasserfach 66 (1923) Nr. 30, S. 447/50.]

Julius K. Munster: Wärmebilanz bei der Verkokung.\* Verhältnisse im Nebenerzeugnisseofen. [Blast Furnace 11 (1923) Nr. 7, S. 389/92.]

Buchholz: Kokslösch-, -transport- und -siebvorrichtung.\* Beschreibung der Gesamtanlage des Gaswerks München-Gladbach, erbaut unter Berücksichtigung der größten Schonung des Kokes. Kokslöschwagen. Schlitzsieb. Propellerrinne über dem Bunker. Andere Kokstransportvorrichtungen. Lagerung des Kokes. [Gas Wasserfach 66 (1923) Nr. 28, S. 409/11.]

Frdöl. E. H. Burroughs: Bibliographie des Petroleums und ähnlicher Stoffe 1919 und 1920. [Bureau of Mines (Washington), Bulletin 216 (1923), S. 1/374.]

A. Hallbäck: Flüssige Brennstoffe. Bericht über den Internationalen Kongreß für flüssige Brennstoffe vom 9. bis 15. Okt. 1922 in Paris, der die Verarbeitung und Anwendung flüssiger Brennstoffe behandelte. [Ingeniörs vetenskaps akademien 1923, 30. Mitteilung.]

**Erze und Zuschläge.**

Eisenerze. Ueber den Eisenerzbergbau in Chile. Mitteilungen der schwedischen Gesandtschaft in Buenos Aires. [Jernk. Ann. 106 (1922) Nr. 9, S. 428/31.]

Manganerze. Manganerzvorkommen in Griechenland. Zurzeit nur sehr beschränkte Förderung. Aufzählung der Gruben. Erzanalysen. [Sammelmappe „Deutschland und die weltwirtschaftliche Lage“, Abschnitt IX C: Bergbau, Hütten- und Salinenwesen (Eisen und Stahl), Blatt Nr. 76 V, Juni 1923.]

**Aufbereitung und Brikettierung.<sup>1)</sup>**

Allgemeines. Sven Schwartz: Rationelle Arbeitsweise in der Bergwerksindustrie der Vereinigten Staaten.\* Bericht auf Grund einer Studienreise. [Jernk. Ann. 106 (1922) Nr. 8, S. 327/82.]

Erze. Ueber einige Versuche an Siegerländer Röstöfen. (Zuschriftenwechsel zwischen P. Rosin und P. Oberhoffer u. A. Weyel.) [St. u. E. 43 (1923) Nr. 29, S. 947/8.]

Kohlenasche. A. Swoboda: Das Rückgewinnen von Kohle aus Aschen in Oesterreich. [Mitt. Oesterr. Normenaussch. und Ges. Wärmewirtsch. 3 (1923) Nr. 13/14, S. 50/2.]

A. Münch: Brennstoffrückgewinnung.\* Beschreibung eines neuen Apparates „Eukonomator“. [Wärme 46 (1923) Nr. 30, S. 333/4.]

Agglomerieren und Sintern. J. A. Leffler: Die technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen für das Greenawaltverfahren in Schweden.\* Eingehende Studie mit anschließender Aussprache. [Jernk. Ann. 106 (1922), Tekn. Diskussionsmötet i Jernkontoret den 31. Maj 1922, S. 94/223.]

**Feuerfeste Stoffe.**

Allgemeines. A. W. Knight: Feuerfeste Stoffe für hohe Temperaturen. Berichtigung, nach der obige Arbeit einen falschen Titel trägt. Es handelt sich um Isolierstoffe. [Chem. Met. Engg. 28 (1923) Nr. 25, S. 1124.]

George H. Ashley: Rohstoffe für feuerfeste Ziegel in Pennsylvania. [J. Am. Ceram. Soc. 6 (1923) Nr. 7, S. 837/49.]

Prüfung und Untersuchung. Algernon Lewin Curtis: Eine Untersuchung von Ofenbaustoffen mit der Sauerstoffgebläseflamme. Versuch, kleine Proben nach dem Verhalten gegen die Gebläseflamme zu kennzeichnen. Beispiele. [Trans. Ceram. Soc. 22 (1923) 2. Teil, S. 199/204.]

B. M. O'Harra und W. J. Darby: Die Zerstörung von feuerfesten Ziegeln durch Kohlenoxyd.\* Ausführliche Versuchsergebnisse mit verschiedenen Steinen. Volumvermehrung durch Kohlenstoffabscheidungen unter Katalysatorwirkung des Eisens, das aus Eisenoxyden reduziert wird. Schädlichkeit des Eisenoxyd-gehaltes. [J. Am. Ceram. Soc. 6 (1923) Nr. 8, S. 904/14.]

Saure Steine. D. Jones und W. Emery: Mischung der Rohstoffe für Silika-Ofenbaustoffe. [Iron Coal Trades Rev. 107 (1923) Nr. 2888, S. 9.]

Graphit. Walter Lex: Die Aufbereitung der Flinzgraphite in Südböhmen.\* Trockene und nasse Verfahren. Versuche im Laboratorium und ihre Anwendung in der Praxis. [Berg- u. hüttenmännisches Jahrbuch der Montanistischen Hochschule zu Leoben 71 (1923) Nr. 1, S. 19/44.]

Sonstiges. H. Hermanns: Wärmewirtschaftsfragen in der Dolomitziegelei.\* Betrieb und neue Bauarten von Dolomitbrennöfen. Verbesserung der Wärmewirtschaft und Hilfseinrichtungen. Verwendung von Generatorgas zum Brennen. Heutiger Stand des Baues von Bodenstampfmaschinen, Steinpressen und Bodentransportwagen. Verbesserungen der Bodenbrennöfen. [Wärme 46 (1923) Nr. 28, S. 303/8.]

M. L. Hartman: Ofenbaustoff aus Karborundum bei Glühöfen. Eigenschaften und Verwendungsstellen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 601/3.]

E. N. McGee: Silika-Zement.\* Zusammensetzung, Anforderungen und Abnahmeverordnungen für ein erstklassiges Bindemittel. Geeignete Prüfungen. Günstiger Einfluß von Melasse auf die Bindefähigkeit. [J. Am. Ceram. Soc. 6 (1923) Nr. 8, S. 896/903.]

<sup>1)</sup> St. u. E. 43 (1923) Nr. 30, S. 983/93.

## Feuerungen.

**Allgemeines.** Henry H. Wiegand: Die Verwendung von Wasserschleibern an Feuerungstüren. Direkte und indirekte Vorteile dieser Einrichtungen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 338/42.]

**Kohlenstaubfeuerung.** F. Schulte: Neuere Einrichtungen und Erfahrungen auf dem Gebiete der Kohlenstaubfeuerungen.\* [Wärme 46 (1923) Nr. 26, S. 279/81, Nr. 27, S. 292/6.]

**Neue Art Kohlenstaubfeuerung.\*** Kurze Beschreibung der „Atritor“ genannten Mahlvorrichtung und zugehörigen Brenners. [Iron Coal Trades Rev. 106 (1923) Nr. 2885, S. 901.]

J. C. Hobbs und L. W. Heller: Kohlenstaubfeuerung für große Kessel.\* Versuchsergebnisse im Brunots Island Kraftwerk. [Blast Furnace 11 (1923) Nr. 7, S. 403/7.]

C. F. Herington: Ausführungsform von Kohlenstaubfeuerungen.\* Vergleich zwischen der Bauart mit Kohlenstaubbehältern mit Luftverteilung und mit Mahlanlagen für jede Feuerstelle. [Blast Furnace 11 (1923) Nr. 6, S. 345/7.]

**Dampfkesselfeuerung.** Hochleistungswanderroste.\* Beschreibung des Hochleistungswanderrostes des Bayerischen Staatshüttenamtes Weiherhammer. [Z. angew. Chem. 36 (1923) Nr. 49/50, S. 328/9.]

C. A. Frankenhoff: Konstruktion von Kesselfeuerungen.\* Erörterung über die Zweckmäßigkeit der Isolierung der Kesselinmauerung im Zusammenhang mit ihrer Lebensdauer. [Power 57 (1923) Nr. 25, S. 992/3.]

**Neue Kesselfeuerung für Ausnutzung der strahlenden Wärme.\*** Ausführung und Ergebnisse einer kleinen Versuchsanlage. [Power 58 (1923) Nr. 3, S. 99/100.]

Pradel: Neue Feuerungsanlagen.\* Vorfeuerungen für Wanderroste (Kombinationsrost nach Grätzdorfer). Vorfeuerung Griesheim-Elektron. Bamag-Vorfeuerung. [Feuerungstechn. 11 (1923) Heft 20, S. 204/5.]

H. Niemeyer: Ueber die Einstellung von Treppenrost-Vorfeuerungen. Höhe der Kohlschicht. Größe des Neigungswinkels. Art der Rostbedienung. Messen des Neigungswinkels. [Wärme 46 (1923) Nr. 29, S. 320/1.]

**Aufgehängte Feuergewölbe Safa.\*** Einzelheiten der Aufhängung für Feuergewölbe von Dampfkesselfeuerungen und Wärmöfen. [Génie civil 83 (1923) Nr. 6, S. 137/8.]

Bergmann: Unterwind.\* Beschreibung eines Rostes aus sich jalouseartig überdeckenden Roststäben, deren Austrittsöffnungen nach der Feuertür zu gerichtet sind, so daß der austretende Wind eine Art Feuerstau herbeiführt. Betriebsergebnisse. [Archiv Wärmewirtsch. 4 (1923) Heft 8, S. 151/2.]

Beitrag zur Heizkunst. Zuschriftenwechsel Haselau-Schönfeld. Vor- und Nachteile von Zündgewölben. [Wärme 46 (1923) Nr. 27, S. 298/9.]

**Roste.** C. A. Brandt: Rostantrieb mit Dampfturbine für veränderliche Drehzahl.\* [Blast Furnace 11 (1923) Nr. 6, S. 342/4.]

**Sonstiges.** C. Harold Berry: Der Einfluß von Schwefel im Brennstoff auf Rauchgaszusammensetzung und Ausbeute.\* [Power 58 (1923) Nr. 3, S. 113/5.]

## Brennstoffvergasung.

**Gaserzeugerbetrieb.** N. Christmann: Die Einwirkung der Erdalkalibcarbonate auf den kofixen Stickstoff bei der Vergasung mit Wasserdampf und Luft.\* Laboratoriumsversuche mit Koksstückchen in Porzellanschiffchen ergaben, daß bei der Vergasung von Koks mit Wasserdampf allein sich 90 % des Stickstoffs als Ammoniak gewinnen lassen. Gleichzeitige Vergasung mit Luft und Dampf erniedrigt die Ammoniakausbeute beträchtlich. Zusätze von Kalzium-, Strontium- und Magnesiumkarbonat erhöhen die Ausbeute nur wenig; ein Zusatz von Bariumkarbonat erniedrigt sie sogar, erhöht aber die Vergasungsgeschwindigkeit. [Gas Wasserfach 66 (1923) Heft 18, S. 249/52.]

A. Faber: Braunkohlengas und seine Verwendung in der keramischen Industrie. Allgemeines über Generatorgas und Wassergas. Kurze Wärmebilanzen. [Braunkohle 22 (1923) Heft 17, S. 257/60.]

**Nebenerzeugnisse.** A. Thau: Braunkohlen- und Urteerabscheidung aus Schwelgasen. Theorie des Teerniederschlags. Kühlung. Mechanische und elektrische Teerscheidung. [Braunkohle 22 (1923) Nr. 13, S. 193/8.]

H. Broche: Ueber den aus der Steinkohle der Zeche Fürst Hardenberg gewonnenen Urteer, insbesondere über seinen Gehalt an Benzol, Karbolsäure und Azeton. [Ber. D. Chem. Ges. 56 (1923) Nr. 7, S. 1787/91.]

A. Finkemeyer: Der Umbau von Generatoren zwecks Urteergewinnung.\* Allgemeines über Urteergewinnung. Schwelvorgang. Vor- und Nachteile der Schweleinbauten bzw. Aufbauten. Teergewinnungsanlage und Vorteile derselben. [Feuerungstechn. 11 (1923) Heft 18, S. 187/9.]

## Wärm- und Glühöfen.

**Allgemeines.** A. Hallböck: Wärmetechnische Untersuchungen an einigen schwedischen Schweiß- und Schmiedeöfen.\* [Jernk. Ann. 106 (1922), Tekn. Diskussionsmötet i Jernkontoret den 31. Maj 1922, S. 263/414.]

F. J. Evans: Preßgas und seine Verwendung für Wärmöfen.\* Verglichen werden Niederdruckgas und Luft getrennt und von Hand geregelt, Niederdruckgas und Luft gemeinsam selbsttätig geregelt, Hochdruckgas selbsttätig geregelt. Vorteil der Preßgasbeheizung in bezug auf Bau und Betrieb. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22) S. 213/22.]

Frank W. Brooke: Materialdurchgang in Wärmöfen.\* Wichtigkeit guter Wärmeausnutzung in Elektrowärmöfen durch Wärmeaustausch in Vorwärm- und Abkühlkammern. Konstruktive Lösungen. Vorteil kontinuierlicher Öfen. [Iron Trade Rev. 73 (1923) Nr. 2, S. 111/2.]

S. A. Moulton und W. H. Lyman: Wirtschaftlichkeitsvergleich von Oel-, Gas-, Kohlen- und elektrischen Öfen.\* [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21) S. 249/70.]

W. E. McGahey: Wärmebehandlung von großen Schmiedestücken mit Oel-, Gas- und elektrischen Wärmöfen.\* Nachweis der Ueberlegenheit der elektrischen Wärmöfen. Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22) S. 799/801.]

H. O. Loebell: Die Beheizung der Zukunft für die Glühbehandlung von Stahl.\* Vergleich der Beheizung mit verschiedenen Luft-, Wasser- und Generatorgasen. Nachteil der Oelbeheizung. Vorzüge des Betriebes mit Wassergas. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22) S. 240/7.]

T. F. Baily: Wirtschaftlichkeitsvergleich von elektrischen, Oel-, Gas- und Kohlenöfen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21) S. 401/2.]

G. H. Trout: Anwendung von Generatorgas für die Wärmebehandlung. Vorteile der Gasbeheizung gegenüber anderen Feuerungsarten. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21) S. 51/5.]

W. A. Ehlers: Brennstoffe und ihre Anwendung für die Wärmebehandlung. Allgemeine Erörterung der Eigenschaften der Brennstoffe und ihre Einwirkung auf das Wärmgut. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21) S. 104/11.]

E. F. Davis: Die Bedeutung der Isolierung und ihre Anwendung an Glühöfen.\* Anforderung und Auswahl der Isolierstoffe. Einbau und Wirksamkeit. Wärmedurchgang. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21) S. 33/42, 128/40.]

W. C. Buell: Ofenanlage für Verbrennung schwerer Oele.\* Bauart kleiner Wärmöfen. Brenner. Oellager und Verteilrichtung. Vorteil von Schweröl. [Iron Age 112 (1923) Nr. 3, S. 129/32.]

**Elektrische Glühöfen.** G. M. Little: Elektrisch beheizter Schmiede- und Wärmöfen.\* Allgemeine

Beschreibung. Auswahl des Materials für die Heizelemente. Gründe für die Wahl von Kohle. Schutz der Kohleheizkörper gegen Verbrennung durch inoxydierende Atmosphäre. Erzeugung von Schutzdämpfen. Richtlinien für die Erreichung eines hohen relativen Widerstandes in den Heizelementen. Erneuerung der Heizelemente. Ofenausmauerung. Wärmeisolierung. Temperaturüberwachung. Entwicklungsaussichten. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22) S. 226/36.]

C. L. Ipsen: Der elektrische Wärmofen und seine Gesamtwirtschaftlichkeit für die Wärmebehandlung von Stahl.\* Entwicklung der Wärmöfen zu immer teureren Brennstoffen, von Holz über Kohle, Oel, Gas zur Elektrizität. Schlußfolgerung: Andere Einflüsse wichtiger als Brennstoffkosten. Zusammenstellung von Anteil der Brennstoffkosten an den Gesamtkosten. Ein kleiner Vorteil in Qualität, Verminderung von Ausschuß, Ersparnis von Nachbehandlung hebt leicht etwaige Mehrkosten für Heizung auf. Ueberlegenheit elektrischer Heizung, weil 1. Temperatur der Heizquelle nur wenig höher als erwünschte Glühtemperatur, 2. wegen Einhaltung gleichmäßiger Temperatur, 3. wegen automatischer Temperaturkontrolle. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22) S. 984/9.]

Sondertransformator für die Erwärmung von Radreifen.\* [Techn. mod. 15 (1923) Nr. 13, S. 407.]

E. F. Collins: Wärmewirtschaftsvergleich von elektrischen und anderen Oefen.\* Abhängigkeit des Vergleiches von der Höhe der verlangten Temperatur. Ausführliche Vergleichszahlentafeln. Günstige Zukunftsaussichten der elektrischen Beheizung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21) S. 217/29.]

### Wärmewirtschaft, Kräfteerzeugung und -verteilung.

Pauer: Die Bedeutung verschiedener Speicherformen für die Energiewirtschaft.\* Bestrebungen zur Erhöhung des Gesamtwirkungsgrades einer Anlage. Gesetzmäßige Schwankungen im Energieangebot und -bedarf. Bei wechselnder Belastung auftretende Verluste. Maßnahmen zu ihrer Verminderung. Thermische Grundlagen verschiedener Speichersysteme. Vergleich zwischen Ruths- und Speiseraumspeicher. Ihre Entwicklungsmöglichkeiten. [Wärme 46 (1923) Nr. 31, S. 341/5; Nr. 32, S. 355/8; Nr. 33, S. 367/9.]

Die Anwendung von Dampf von sehr hohen Spannungen. [Engg. 115 (1923) Nr. 2999, S. 777/8.]

Wärmespeicher. Kritische Betrachtungen über Anlagen mit Wärmespeichern. Zuschriftenwechsel K. Schreiber — W. Pape betreffend Angreifbarkeit von schiedbarem Eisen durch konzentrierte Natronlauge. [Brennstoff- u. Wärmewirtsch. 5 (1923) Heft 6, S. 94/5.]

W. Heepke: Der Dampfspeicher von Dr. Ruths.\* Kurze allgemeine Erörterung. [Feuerungstechn. 11 (1923) Heft 19, S. 193/6.]

Kraftwerke. Thomas Wilson: Vergrößerung des Northeast Kraftwerks um 30 000 kW.\* Bemerkenswerter Kesselaufbau. Vorkehrungen zum Einbau von Luftvorwärmern. Bekohlungs- und Entaschungsanlage. [Power 58 (1923) Nr. 1, S. 2/7.]

O. E. Bulkeley: Städtisches Kraftwerk Lansing.\* Kraftwerk für ersten Ausbau von 25 000 kW. Kesselanlage. Zentrale Kesselüberwachung. [Power 57 (1923) Nr. 25, S. 968/76.]

F. Ohlmüller: Das Elektrizitätswerk von Gennevilliers.\* Entstehungsgeschichte, Aufbau und Einrichtung des Elektrizitätswerkes. Bemerkenswert Großkessel mit 2100 und 1330 m<sup>2</sup> Kesselheizfläche. [Elektrotechn. Z. 44 (1923) Heft 29, S. 681/5.]

I. E. Moulthrop und J. Pope: Bemerkenswerte Neuerungen des Weymouth Kraftwerks.\* Kurze Beschreibung des Anlageplans. Beabsichtigter Ausbau auf 300 000 kW. Zurzeit aufgestellt zwei Turbinen zu je 32 000 kW für 26 at und eine Hochdruckturbine von ungefähr 2000 kW von 84 auf 26 at. Bauart des Kesselhauses. Hochdruckkessel für 84 at. [Power 58 (1923) Nr. 2, S. 42/6.]

H. Zipp: Ein neues Betriebs-Meßverfahren zur Ermittlung der wirtschaftlich richtigen Ver-

teilung der Wirk- und Blindströme bei parallel arbeitenden Maschinen und Kraftwerken.\* Allgemeine Rechnungsgrundlagen für die wirtschaftliche Stromverteilung. Wirkstromverteilung, Blindstromverteilung. Wirtschaftliche Blindstromverteilung unter Berücksichtigung der Leitungskapazität. [Mitt. V. El.-Werke 22 (1923) Nr. 341, S. 241/9.]

Dampfkessel. Henry B. Jones: Die Bestimmung des Kesselwirkungsgrades.\* Hinweis auf verschiedene Fehlermöglichkeiten bei Kesselversuchen. [Power 58 (1923) Nr. 3, S. 88/91.]

David Brownlie: Idealwerte für die Dampferzeugung.\* [Eng. 135 (1923) Nr. 3521, S. 649.]

W. Otte: Der Schwächungskoeffizient für schräge Lochreihen bei zylindrischen Kesseln mit innerem Ueberdruck.\* [Wärme 46 (1923) Nr. 27, S. 291/2.]

B. Märker: Kritische Betrachtungen amerikanischer Wasserrohrkessel.\* Wärmetechnische Berechnung amerikanischer Kessel. Prüfung amerikanischer Bauarten auf Grund deutscher Erfahrungen. Folgerungen. [Wärme 46 (1923) Nr. 28, S. 308/9.]

Der Hudson Patentkessel.\* Die Kombination eines Zweiflammrohrkessels mit zu beiden Seiten in den Rückzügen angeordneten Wasserrohrbündeln. [Iron Coal Trades Rev. 107 (1923) Nr. 2889, S. 40.]

Dampfkesselzubehör. Ivan S. Forde: Anwendung des überhitzten Dampfes in der Eisenindustrie.\* Ausführungsform neuzeitlicher Ueberhitzer. [Blast Furnace 11 (1923) Nr. 6, S. 334/6; 344.]

Kondenswasserableiter. Arbeitsbedingungen. Bauart, Wirkungsweise und Eignung. Nebenaufgaben und Nebeneinrichtungen. Ueberwachung und Instandhaltung. Entwässerungspläne. [Ber. Wärmestelle V. d. Eisenh., Mitteilung Nr. 49.]

H. Esselbach: Neuzeitliche Entaschungsanlagen in Kraftwerken.\* Allgemeines über Entaschungsanlagen. Beschreibung von ausgeführten Anlagen in Amerika. Wirtschaftlichkeit derselben. [Wärme 46 (1923) Nr. 32, S. 351/4.]

Dampfturbinen. W. G. Noack: Die BBC-Hochdruckturbine für Dampf von 100 at und 450 °C.\* Die bisherige Steigerung des Dampfdruckes und der Dampftemperatur von Dampfkraftanlagen. Die Verbesserung des Wirkungsgrades durch Erhöhung von Druck und Temperatur bei der idealen (verlustlosen) Maschine. Die Vorwärmung des Speisewassers durch Anzapfung mit teilweiser Rückgewinnung der Verdampfungswärme. Die Turbine für hohen Druck und hohe Ueberhitzung. Die Steuerung der Hochdruckturbinen. Die der Hochdruckturbine nachgeschaltete Normal- oder Niederdruckturbine. Die Hochdruck-Vorschaltturbine als Mittel zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit bestehender Dampfturbinen-Anlagen. Dampferzeuger für hohen Druck und Zubehör. [BBC-Mitt. 10 (1923) Heft 5, S. 55/71.]

Begrenzung des Dampfdruckes im Innern von Turbinen. Mitteilungen über einen Druckbegrenzer, Bauart Brown, Boveri & Co., durch den eine gefährliche Druckerhöhung im Mittel- und Niederdruckteil eines Turbinenzylinders bei etwaigen Verstopfungen verhindert werden soll. [Archiv Wärmewirtsch. 4 (1923) Heft 8, S. 152.]

A. Loschge: Eine Ausströmungserscheinung bei Dampfturbinenmündungen.\* [Z. V. d. I. 67 (1923) Nr. 30, S. 740/1.]

Wasserreinigung. W. Scherr: Die Wasserreiniger im Kesselbetrieb. Die Härtebildner. Chemische Grundlagen der verbreitetsten Reinigungsverfahren. Ueberwachung der Reinigungsanlagen. [Glückauf 59 (1923) Nr. 31, S. 31, S. 749/53.]

Gasmaschinen (Verbrennungsmaschinen). H. G. Bader: Beitrag zur Gestaltung von Verbrennungsmotoren.\* Es werden Wärmestauungen und Wärmegefälle an den Umrandungen von Durohrbrüchen der Zylinderdeckel berechnet und dabei gezeigt, daß mehr als die absolute Höhe der Wärmebelastung Anzahl und Ausbildung der Durchbrechungen auf die Betriebssicherheit der Zylinderdeckel von Verbrennungs-

motoren einwirken. [Masch.-B. 2 (1923) Heft 20, S. 799/802.]

W. Schlachter: Der Einfluß der Kühlung der Verbrennungsmaschinen auf die Leistung.\* Es werden an Beispielen von Motoren mit verschiedenen gestalteten Verdichtungsräumen die Einflüsse der Kühlverluste erläutert und die Mittel untersucht, welche eine Verringerung der Kühlverluste und eine entsprechende Leistungssteigerung des Motors ermöglichen. [Masch.-B. 2 (1923) Heft 20, S. 815.]

Fr. Kretschmer: Der mechanische Wirkungsgrad der Gasgebläsemaschinen.\* Theoretische Prüfung der durch einen Versuch gefundenen Kurven des mechanischen Wirkungsgrades. Wirtschaftliche Folgen ungenügender Belastung der Gebläsemaschinen. Bedeutung richtig bemessener Zuschalträume. [Archiv Wärmewirtsch. 4 (1923) Heft 7, S. 121/4.]

W. Nusselt: Der Wärmeübergang in der Verbrennungskraftmaschine.\* [Z. V. d. I. 67 (1923) Nr. 28, S. 692/5; Nr. 29, S. 708/11.]

J. Geiger: Störende Fernwirkungen von ortsfesten Kraftmaschinen, insbesondere Verbrennungsmaschinen.\* Die von Kraftmaschinen ausgehenden Fernwirkungen, insbesondere die durch die Massenwirkung verursachten Erschütterungen von Wohngebäuden, ihre Wirkungen auf Gebäude und Menschen, die Geräte zur Untersuchung dieser Erschütterungen und die Maßnahmen zur Vorbeugung und zur Abhilfe. [Z. V. d. I. 67 (1923) Nr. 30, S. 736/9.]

Dynamomaschinen u. Motoren. R. Ohl: Fortschritt im Turbogeneratorenbau.\* Steigerung der Höchstleistung der Turbogeneratoren innerhalb der letzten 10 Jahre auf das Vierfache. Verbesserungen mechanischer und elektromagnetischer Art. Schutz der Generatoren großer Kraftwerke gegen Ueberstrom-, Ueberspannungs- und Brandgefahr. Einführung des Kreislaufs der Kühlluft. Ersatz der Luft als Kühlmittel. [E. T. Z. 44 (1923) Heft 31, S. 729/31; Heft 32, S. 759/63.]

Maschinenelemente. John J. Serrell: Bewegliche Kupplungen für Walzwerke und andere Antriebe.\* [Ass. Iron Steel Electr. Eng. 5 (1923) Nr. 6, S. 177/87.]

Gustave Fast: Bewegliche Kupplungen.\* [Ass. Iron Steel Electr. Eng. 5 (1923) Nr. 6, S. 188/203.]

P. C. Day: Bewegliche Kupplungen. [Ass. Iron Steel Electr. Eng. 5 (1923) Nr. 6, S. 204/5.]

J. H. Albrecht: Die bewegliche Thomaskupplung.\* [Ass. Iron Steel Electr. Eng. 5 (1923) Nr. 6, S. 206/9.]

W. Trinks: Die bewegliche Mesta-Kupplung.\* [Ass. Iron Steel Electr. Eng. 5 (1923) Nr. 6, S. 210/16.]

R. W. Davis: Bewegliche Kupplungen.\* [Ass. Iron Steel Electr. Eng. 5 (1923) Nr. 6, S. 216/8.]

W. E. Trumpler: Bewegliche Kupplungen. [Ass. Iron Steel Electr. Eng. 5 (1923) Nr. 6, S. 219/24.]

L. H. Keim: Bewegliche Kupplungen. [Ass. Iron Steel Electr. Eng. 5 (1923) Nr. 6, S. 225/30.]

Schmierung. T. E. Stanton: Grenzschmierung im Maschinenbau.\* Versuche mit einer Pendelreibungsmaschine. Untersuchung verschiedener Materialien und Schmiermittel. [Eng. 135 (1923) Nr. 3522, S. 678/80.]

## Allgemeine Arbeitsmaschinen.

Pumpen. R. Dub: Theorie und Praxis im Bau von Pumpen, insbesondere Kreiselpumpen.\* [Mitt. D. Ing.-Ver. Mähren 12 (1923) Heft 5, S. 73/9; Heft 6, S. 94/102; Heft 7, S. 109/15.]

Gebläse und Kompressoren. Hochofenturbogebälse.\* Wirtschaftlichkeit. Saugdrosselung. Drehzahlregelung. Diffusorregelung. Berücksichtigung der Antriebsmaschine. Mittel zur Behebung von Störungen im Ofengang. Uebersicht der verschiedenen Antriebe und Bauarten. [Centralbl. Hütten Walzw. 27 (1923) Nr. 24, S. 321/2; Nr. 25, S. 331/2; Nr. 26, S. 341/2, Nr. 27, S. 351/2.]

Hochofenturbogebälse.\* Beschreibung eines von der British Thomson-Houston Company gebauten

Turbogebälse für eine Leistung von 1140 m<sup>3</sup>/min und 1,75—2,1 at Pressung. Antrieb durch Dampfmaschine. Regelvorrichtung für konstante Windmengen, bestehend in einer an einem konischen Stück des Ansaugerohres angeordneten Stauscheibe, die auf das Dampfleinlaßventil einwirkt. Einstellung durch Gewichtsbelastung der Stauscheibe. [Engg. 116 (1923) Nr. 3006, S. 170/2.]

R. Chenal: Der Kapselkompressor Bauart Planche.\* Art und Ausführung des neuen Kapselwerkes. Vergleich mit älteren Kapselwerken, mit Kolben- und Kreiselmotoren. [Génie civil 82 (1923) Nr. 24, S. 569/74.]

R. Rückert: Selbsttätiger elektrischer Betrieb mittlerer Kolbenkompressoren.\* Leeranlaßvorrichtung der A. E. G. Wirkungsweise. Anwendungsbereich. [A.-E.-G.-Mitt. 19 (1923) Heft 5, S. 149/54; Heft 6, S. 171/7.]

Bearbeitungsmaschinen. F. Sipmann: Große Blechkantenobelmaschine mit elektrisch betätigter Spannvorrichtung.\* Beschreibung einer neuartigen, elektrisch angetriebenen Spannvorrichtung von Schieß. [Z. V. d. I. 67 (1923) Nr. 26, S. 629/30.]

## Materialbewegung.

Verladeanlagen. Bewegliche Kohlenverladeanlage.\* Kombination von Auslegerkran mit Becherwerk und Gurtförderern. [Iron Age 111 (1923) Nr. 26, S. 1851/4.]

Transportwagen. A. Kleinlogel: Eisenbahnfahrzeuge aus Eisenbeton.\* Bisherige Ausführungsform von Eisenbetonwagen. Bedeutung von Eisenbetonwagen als Großgüterwagen. [Ann. Gew. Bauwesen 47 (1923) Nr. 1107, S. 41/5.]

Hängebahnen. G. A. Geipel: Eine Neuerung im Hängebahnbau.\* Weiche mit ununterbrochener Fahrbahn. Vorteile und Konstruktion derselben. Steuerung der Führerstandsauflage mittels der Weiche. Steuerung des vorderen Wagens. Steuerung des rückwärtigen Wagens. Konstruktionsdaten für die Führerstandsauflage. Katzenfahrwerksantrieb. [Förder-techn. 16 (1923) Heft 15, S. 169/70.]

## Werkseinrichtungen.

Geleisanlagen. Bloß: Ruhender und rollender Raddruck auf Straßenbahnschienen. Erörterung über Meßbarkeit des Raddruckes durch Beobachtung des Federspiels des Wagens. [Zentralbl. Bauverw. 43 (1923) Nr. 63/3, S. 375.]

Wasserversorgung. G. S. Reynolds: Aufstellung von Wasserreinigern auf Stahlwerken.\* Notwendigkeit der Reinigung des Kesselspeise- und des Kühlwassers. Beispiele ausgeführter Anlagen. [Blast Furnace 11 (1923) Nr. 6, S. 337/9.]

## Roheisenerzeugung.

Hochofenbetrieb. Conrad Zix: Die innere Form des Hochofens.\* [St. u. E. 43 (1923) Nr. 29, S. 949/50.]  
 Ralph A. Sherman u. S. P. Kinney: Verbrennlichkeit von Hochofenkoks.\* Einfluß der Stückgröße des Kokes. Beziehungen zu den Betriebsverhältnissen. Erörterung der Theorien über Re-Oxydation und über Hitzezusammenfassung im Gestell. [Iron Age 111 (1923) Nr. 26, S. 1839/44.]

Hochofenbegichtung. Arbeitsparende Hochofenausrüstung.\* Verwendung von Selbstent- und -beladewagen für den Möllertransport. [Iron Age 111 (1923) Nr. 26, S. 1846/9.]

Gebläsewind. J. Seigle: Einiges über Verwendung von Heißwind, Trockenwind und sauerstoffreichem Wind in Gaserzeugern, Kuppelöfen und Hochöfen.\* Grundsätzliches. [Rev. Mét. 20 (1923) Nr. 7, S. 481/9.]

Winderhitzung. Bengt Afzelius: Untersuchungen an Winderhitzern.\* Eingehende Messungen und Untersuchungen an Röhrenwinderhitzern. [Jernk. Ann. 106 (1922) Nr. 6, S. 221/75.]

Gichtgasreinigung und -verwertung. D. L. Ward: Messung von Hochofengas.\* [Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 67 (1922) S. 624/31.]

R. W. H. Atcherson: Hochofengichtstaub.\* (Vgl. St. u. E. 40 (1920) Nr. 36, S. 1204/6.) [Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 67 (1922) S. 606/23.]

**Elektorroheisen.** Assar Grönwall: Ueber die Herstellung von Roheisen auf elektrischem Wege.\* Uebersicht über die Entwicklung des Elektrohochofens System Elektrometall, insbesondere bezüglich der Form des Schachtes. Das nach unten sich verengende Profil ist verlassen worden; der Schacht ist heute zylindrisch, vielfach auch sich erweiternd gegen den Schmelzraum ausgebildet. Die Schachthöhe ist stark vermindert worden. [Tek. Ukeblad 70 (1923) Nr. 19, S. 164/5.]

F. B. Grimnes: Die elektrische Erzeugung von Roheisen.\* Abänderungsvorschlag für den Elektrometallofen für norwegische Verhältnisse bei Verwendung von Koks und Schlich als Rohstoffe; der Schacht kommt fast ganz in Wegfall. [Tekn. Ukeblad 70 (1923) Nr. 24, S. 200.]

Clausel de Coussergues: Darstellung von Roheisen im Elektroofen.\* Der Elektrometallofen. [Rev. Mét. 20 (1923) Nr. 7, S. 422/4.]

## Eisen- und Stahlgießerei.

**Gießereianlagen.** Eine neue Stahlgießerei bei den Fairfield-Car-Works in Birmingham, Ala.\* Basische Siemens-Martinöfen für Teer- und Gasfeuerung. Glühöfen, Kern- und Formtrockenöfen mit Gasfeuerung. [Iron Age 112 (1923) Nr. 3, S. 137/40.]

E. C. Kreutzberg: Arbeitersparnis in einer Gießerei in Alabama.\* Stahlforgießerei der Tennessee Coal, Iron and Railroad Co. mit neuen Transporteinrichtungen, Schüttelrinnen, Rüttelformmaschinen, Martinöfen usw. Monatliches Ausbringen 1400 t. [Iron Trade Rev. 73 (1923) Nr. 3, S. 171/5.]

**Metallurgisches.** L. C. Glaser: Zur Metallurgie des Kupolofens und der Kleinbessemerbirne. Metallurgie des Kupolofens und der Kleinbessemerbirne. [Gieß.-Zg. 20 (1923) Nr. 12, S. 219/21.]

**Formerei und Formmaschinen.** W. H. Cook: Plattentformerei.\* Montierung, Größe und Anfertigung der Formplatten. [Foundry Trade J. 28 (1923) Nr. 364, S. 110/2.]

Enrique Touceda: Das Formverfahren von Thacher & Co. in Albany, N. Y., für Propeller-Körper und -Flügel.\* (Vgl. St. u. E. 41 (1921) Nr. 30, S. 1047.) [Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 67 (1922) S. 532/43.]

R. H. Palmer: Verschiedene Formverfahren für Propeller.\* [Foundry 51 (1923) Nr. 12, S. 482/5, 490.]

Daniel Sharpe: Das Sand-Schleuder-Formverfahren.\* Frühere Verfahren: Beardsley-Piper-Maschine. Eine neue fahrbare Maschine. Einzelheiten. Bericht folgt. [Foundry Trade J. 28 (1923) Nr. 362, S. 69/72.]

**Schmelzen.** Einiges über die Gebläse und Windleitungen für die Kupolöfen\* Vorschlag, um die Größe der Windzufuhr zum Kuppelofen dem jeweiligen Bedarf durch Anordnung von Spannrolle und Stufenscheibe anzupassen. [Gieß. 10 (1923) Nr. 30, S. 311.]

D. J. Dobson: Oel zum Flammofenschmelzen.\* Umänderung eines Flammofens von der Kohlenfeuerung auf Oelfeuerung bei der Samson Tractor Co. zu Waukesha. Chemische Veränderungen an der Ofenbeschikung. Kostenvergleich. [Iron Age 112 (1923) Nr. 1, S. 5/6; Iron Trade Rev. 73 (1923) Nr. 1, S. 33/4; 41.]

R. Moldenke: Der Elektroofen in der Eisengießerei. Vorteile gegenüber anderen Schmelzöfen. [Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 67 (1922) S. 544/55.]

**Grauguß.** H. Frei: Herstellung von Grauguß im Elektroofen mit außerordentlich hoher Festigkeit und reinem Perlit-Graphit-Gefüge.\* Bearbeitbarkeit des Gußeisens im Sinne der Forschungsarbeiten von Keßner (nicht Kestner). Einwirkung des Graphit-, Perlit- und Schwefelgehalts. Die synthetische Herstellung von Gußeisen, insbesondere von sogenanntem Perlit-Gußeisen im Elektroofen bei der Firma Brown, Boveri & Co., Baden (Schweiz). [Gieß. 10 (1923) Nr. 28, S. 287/9.]

**Schleuderguß.** L. Cammen: Schleuderguß. Beschreibung des Verfahrens, der Formentemperatur, der Patentlage, der Vorzüge und Anwendbarkeit. [Foundry Trade J. 28 (1923) Nr. 363, S. 97/99.]

**Glühen.** Pat Dwyer: Warmbehandlung zwecks Beseitigung von Spannungen.\* Glühen im elektrisch beheizten Ofen von großen Turbinen-Rahmen und ähnlichen Gußstücken. Temperatur steigt bis gegen 540 ° C. Ofengröße bis 8,40 m Länge, 4,80 m Breite und 2,60 m Höhe. [Iron Trade Rev. 72 (1923) Nr. 24, S. 1745/8.]

## Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

**Allgemeines.** Benedict: Elektrisch betriebene Schrottpressen.\* Kurze Beschreibung der bekannten Demag-Ausführung. [El. Betrieb 21 (1923) Heft 13, S. 149/50.]

Emil Gathmann: Gießen und Formen von Stahlblöcken.\* Allgemeines über Gießweisen zur Erzielung dichter Blöcke. Sonderkokillen. [Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 67 (1922), S. 514/22.]

**Schweißeisen.** James P. Baldwin: Herstellung und Eigenschaften von Schweißeisen. Analysen. Veränderung der Eigenschaften durch wiederholtes Paketieren. Vorzüge des Schweißeisens. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 1034/8.]

**Bessemerverfahren.** Rich. S. McCaffery: Das saure Bessemerverfahren. Vortrag vor dem American Institute of Mining and Metallurgical Engineers (vgl. St. u. E. 40 (1920) S. 1150). [Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 67 (1922), S. 632/6.]

**Siemens-Martin-Verfahren.** W. P. Barba und H. M. Howe: Das saure Siemens-Martin-Verfahren zur Erzeugung von Geschütz- und Edelmstählen.\* Vortrag vor dem American Institute of Mining and Metallurgical Engineers nebst Erörterung (vgl. St. u. E. 43 (1923) S. 205/8). [Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 67 (1922), S. 172/219.]

**Tiegelstahl.** Arthur W. F. Green: Herstellung von Misch-Stahl (Composite Steel) im Tiegel.\* Beschreibung des Verfahrens, nach dem in einer Form eine Vereinigung von niedrig- und hochgekohtem Stahl hergestellt wird. Gefügebilder der Vereinigungszone. Verwendungszwecke. [Chem. Met. Engg. 29 (1923) Nr. 2, S. 59/61.]

**Elektrostahlerzeugung.** Bradley Stoughton: Betriebsweise zur Elektrostahlerzeugung. Unterscheidung der Ofenbauarten. Verhinderung der Schlackeneinschlüsse. Raffinierung flüssigen Einsatzes. Einfluß der Bewegung im Bade. Verarbeitung von Schrott. Einfluß der Zustellung. [Chem. Met. Engg. 28 (1923) Nr. 22, S. 983/6.]

Clausel de Coussergues: Die Fortschritte in der Elektrostahlerzeugung.\* Allgemein gehaltene Ausführungen über die verschiedenen Bauarten der Elektrostahlöfen, Arbeitsweise, metallurgische und elektrische Verhältnisse. [Rev. Mét. 20 (1923) Nr. 7, S. 417/22.]

G. T. Southgate: Die Elektrode mit Verbrennungsflamme.\* Zur Erhöhung des Heizwirkungsgrades wird um die Lichtbogenelektrode eine Flamme (Teer, Oel, Kohlenstaub) eingeblasen. Beispiele von Bauarten und Anwendungen. [Association of Iron a. Steel Electrical Engineers 5 (1923) Nr. 4, S. 87/104.]

Fr. Gall: Herstellung und Anwendung von Kohlen- und Graphitelektroden.\* Eigenschaften der Elektroden. Kurze Angaben über ihre Herstellung und ihre Anwendung. [Rev. Mét. 20 (1923) Nr. 7, S. 452/6.]

**Elektrolyteisen.** A. Bouchayer: Das Elektrolyteisen und seine Anwendungen. Chemische und mechanische Eigenschaften des von den Etalissements Bouchayer et Viallet in Grenoble nach den Patenten der Société „Le Fer“ hergestellten Elektrolyteisens. Verwendung zu Röhren, Gasflaschen, Automobilteilen usw. [Rev. Mét. 20 (1923) Nr. 7, S. 434/8.]

## Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

**Walzen.** H. Metz: Experimentelle Untersuchungen des Walzvorgangs.\* Weiterarbeit auf dem von Hollenberg bezeichneten Wege. [Extrait du

Congrès Scientifique International organisé par l'Association des Ingénieurs sortis de l'école de Liège, Liège Juin 1922. Vgl. St. u. E. 43 (1923) Nr. 28, S. 914/6.]

**Walzwerksantriebe.** H. Bauer: Regelbare Motoren zum Antrieb von durchlaufenden Walzenstraßen.\* Die Arbeit vergleicht die bisher ausgeführten Arten regelbarer Antriebe von Walzenstraßen und zeigt, daß durch Einführung des übersynchronen Laufes von Drehstrommotoren durch getrennt aufgestellte Regelsätze ein großer Fortschritt gemacht worden ist. [E. T. Z. 44 (1923) Heft 32, S. 753/7.]

Ein großer elektrischer Umkehrantrieb.\* Kurze Beschreibung des Umkehrantriebes der Société Anonyme des Aciéries d'Angleur, Liège, für eine vereinigte Block- und schwere Trägerstraße von 950 mm Ballendurchmesser. Kalibrierung einer Rillenschiene. [Iron Coal Trades Rev. 107 (1923) Nr. 2899, S. 48/9.]

Gleichstrom-Walzmotoren.\* Kurze Notiz über zwei Gleichstrom-Walzantriebe des Staatlichen Hüttenwerks Wasseralfingen. [Siemens-Z. 3 (1923) Heft 7, S. 308.]

G. L. Lacher: Geschwindigkeitsregelung des neuesten Walzwerks in Gary.\* Beschreibung zweier neu aufgestellter Streifenstraßen. [Iron Age 111 (1923) Nr. 26, S. 1831/4.]

Große Gleichstrommaschine des La Belle-Werks der Wheeling Steel Corporation.\* Kurze Notiz über die Aufstellung von zwei großen Gleichstromdampfmaschinen von je 13 000 PS Leistung in 4 Zylindern von 900  $\Phi$ , 1500 mm Hub bei 75 Umdrehungen, für den Antrieb einer 1000er Blockstraße und einer 475er kontinuierlichen Straße. [Blast Furnace 11 (1923) Nr. 6, S. 303.]

Blechstraßen. G. Fox: Die elektrische Walzenziehung für Feinblechwalzwerke.\* [Ass. Iron Steel Electr. Engs. 5 (1923) Nr. 7, S. 253/68.]

**Rohrstraßen.** E. F. Doss: Rohrwalzwerk für Röhren kleinen Durchmessers.\* Kurze Beschreibung der Neuanlagen der Weldless Tube Co. für Röhren bis 3 1/2" Durchmesser. Einrichtung für Massenherstellung. Kaltzieherien. [Iron Trade Rev. 72 (1923) Nr. 26, S. 1877/82.]

**Form- und Stabeisenstraßen.** H. E. Davis: Eine Walzenstraße für legierte Stähle mit Motorantrieb. Kurze Beschreibung des Walzwerks der Interstate Iron and Steel Co. [Iron Age 111 (1923) Nr. 22, S. 1551/2.]

E. C. Kreutzberg: Neubau einer Handelseisenstraße.\* Beschreibung des neuen Walzwerks der Tennessee Coal, Iron and Railroad Co. auf den Fairfield Stahlwerken. Die Straße, hauptsächlich für Btoneisen und ähnliche Erzeugnisse, besteht aus einer sechsgerüstigen kontinuierlichen Vorstraße von 400  $\Phi$ , einer viergerüstigen kontinuierlichen Straße von 300  $\Phi$ , einer offenen Zwischenstraße aus drei Gerüsten 300  $\Phi$  und einem Fertigerüst mit 275er Kammwalzen für Walzen von 250 oder 300 mm  $\Phi$ . Sollleistung 10 000 t im Monat. Kurze Beschreibung der Gesamtanlage. Kühlbetten. Ofen. [Iron Trade Rev. 73 (1923) Nr. 3, S. 177/9. Iron Age 112 (1923) Nr. 3, S. 142/5.]

R. C. Hill: Neubau eines Walzwerks.\* Kurze Beschreibung der Erstanlage eines neugegründeten kleinen Stabeisenwalzwerks der United Steel Co. in Everett, Wash. Eine 350er Straße. [Iron Trade Rev. 73 (1923) Nr. 4, S. 257/9.]

Neues Walzwerk auf den Werken der Brown, Bayley Steel Works in Sheffield. Kurze Beschreibung einer 350er Triostraße für das Auswalzen von Federstahl. [Iron Coal Trades Rev. 107 (1923) Nr. 2888, S. 1/2.]

**Feinisen- und Drahtstraßen.** M. E. Poncelet: Drahtwalzwerke.\* Gesamtanordnung Umführungen Haspel. [Rev. Mét. 20 (1923) Nr. 6, S. 369/80.]

**Schmieden und Pressen.** E. Siebel: Untersuchungen über die bildsame Formänderung unter besonderer Berücksichtigung des Schmiedens.\* Gleiche Grundlage für die Quetsch- und Schubfestigkeit bildsamer Körper bei Warmstauchung von Flußeisenzylindern. Entwicklung der Theorie des

Kraftfaktors, der Formänderungsarbeit. Anwendungsbeispiel: Stauchung von Bleirechtkanten. Untersuchungen von Preß- und Schmiedevorgängen. Erscheinung des „Steigens“ beim Loch- und Gesenkschmiedeprozess. [Masch.-B. 2 (1923) Heft 9, S. 307/12.]

W. R. Klinkicht: Schmieden und Wärmebehandlung großer Querschnitte.\* Beschreibung der Verfahren in einem modernen Werk nebst einigen Bildern. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 4 (1923) Nr. 1, S. 50/61.]

Henry Hayes: Einfluß schneller Hammerschläge beim Gesenkschmieden. Antwort im Fragekasten, die näher auf den Unterschied raschen Hämmerns und langsamen Pressens in bezug auf den Materialfluß eingeht. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 4 (1923) Nr. 1, S. 90; 108.]

L. A. Danse: Das Fließen der Metalle während des Schmiedens.\* Ausführliche Erörterung der Massey'schen Untersuchungen. Tiefätzversuche über die Wirkung von Hammer und Presse. [Forg. Heat Treat. 9 (1923) Nr. 7, S. 304/7.]

**Schmiedeanlagen.** E. Schröder: Wärmetechnik der Schmiede und Elektrowärme. Vergleich der Feuer-Essen mit den Elektro-Essen. Wirtschaftlichkeit bei Teilerwärmung. Die Stumpfschweißmaschine. [Archiv Wärmewirtsch. 4 (1923) Heft 7, S. 131/2.]

## Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

**Kleineisenzeug.** Eine neue Maschine zur Herstellung von Schraubenbolzen und Nieten in halbwarmem Zustande.\* Beschreibung einer Hochleistungsmaschine unter besonderer Berücksichtigung der Schonung der Schlagwerkzeuge. [Forg. Heat Treat. 9 (1923) Nr. 6, S. 257/9.]

**Pressen und Drücken.** P. Schweißguth: Das Pressen von Hülsen.\* Pressen dünnwandiger Hülsen auf liegenden Kurbelpressen. Einrichtung für Gesenk- und Ausstoßvorrichtung. Vorbereitung und Wahl des Rohstoffes. Formen von Dorn und Gesenk. Schmiermittel. Verhütung von Explosionen. Die Ausstoßvorrichtung. Anordnung von Maschine und Ofen. Pressen von Hülsen mit Rand. Hirten von Dorn und Gesenk. Herstellung dünnwandiger Hülsen auf anderen Maschinen. [Masch.-B. 2 (1923) Heft 9, S. 316/8.]

**Federn.** William J. Merten: Eine Fabrik für das Wickeln und die Wärmebehandlung von Spiralfedern.\* Einrichtung des Werkes. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 977/83.]

**Radsätze.** Neues Radreifen- und Radscheiben-Walzwerk der Ickles Werke der Steel, Peech and Tozer Ltd.\* Kurze Beschreibung. [Iron Coal Trades Rev. 107 (1923) Nr. 2891, S. 116.]

Das Walzen von Zahnradkränzen aus Stahl und Nichteisenmetallen.\* Verfahren ähnlich dem Radreifenwalzen bei der Weldless Rolled Ring Co. in Cleveland. Zerreißwerte. [Iron Age 112 (1923) Nr. 4, S. 204/6.]

**Seile.** A. Werner: Beitrag zur Kenntnis der Vorspannungen in Drahtseilen.\* Formänderung des Drahtes beim Verflechten zur Litze. Verdrehung des Drahtquerschnitts durch zu starkes Rückdrehen der Drahtspulen und Überschreitung der Elastizitätsgrenze des Drahtmaterials. Formänderung der Litze beim Verflechten zum Seil. [Glückauf 59 (1923) Nr. 31, S. 741/5; Nr. 32, S. 772/7.]

## Wärmebehandlung d. schmiedbaren Eisens.

**Allgemeines.** J. A. Brown: Einflüsse auf die Erzeugung geglühter Werkstücke.\* Aufstellung einer außerordentlich weitgehenden Einflußtafel. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 575/7.]

W. B. Crowe: Umstände, die für die Wärmebehandlung schwerer Stücke von Bedeutung sind. Fehlermöglichkeiten. Zusammenarbeit zwischen Konstrukteur, Stahlerzeuger und Wärmebehandlungsleiter erforderlich. Erörterung über die Abschreckmöglichkeiten in Heißwasser oder Öl. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 869/75.]

H. C. Loudenbeck: Vorsichtsmaßnahmen zur Erreichung von Gleichförmigkeit bei der Wärme-

behandlung von Stahl. Ursachen von Ungleichförmigkeit durch Seigerung, Schmieden, verschiedene Querschnitte. Bedeutung der Temperaturüberwachung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 398/401.]

George C. McCormick: Ofenatmosphäre und ihre Beziehungen zur Ausbildung des Sinters.\* Versuchsergebnisse über den Einfluß oxydierender, reduzierender und neutraler Atmosphären. Quantitative Untersuchung des Sinters von Stählen mit verschiedenem Kohlenstoffgehalt, wie er sich bei verschiedenen Temperaturen gebildet hat. In Mischungen von Leuchtgas und Kohlensäure kann Stahl ohne Sinterbildung geglüht werden. Dagegen findet in reduzierender Atmosphäre bei längerer Glühdauer eine solche statt. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 1006/12.]

H. P. MacDonald: Die elektrische Wärmebehandlung von Stahl.\* Stahl wird erwärmt, indem ein starker Strom hindurchgeschickt wird. Gefügebilder und Eigenschaften der Erzeugnisse. Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 198/208.]

Harold F. Woode: Bestimmung der Kosten der Wärmebehandlung. Analyse und Verteilung der Kosten. Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 710/7.]

H. F. Leary: Die Wärmebehandlung von Stahl für Geschütze. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 288/95.]

R. B. Schenck: Wärmebehandlung in Blei. Auswahl, Arbeitsweise und Kosten der Bleibäder. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 1203/12.]

**Härten und Anlassen.** W. G. Lottes: verschiedene Abschreckmittel und ihre Anwendung.\* Eigenschaften des Stahles bei Härtungen in verschiedenen Temperaturen in Öl und Wasser. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 181/7.]

James B. Morey: Die Wirksamkeit verschiedener Abschreckmittel, ihre Handhabung und Anwendungen.\* Einfluß verschiedener Abkühlung auf Zähigkeit, Härte und Fließgrenze bei steigendem C-Gehalt. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 63/9.]

R. Mayer: Elektrisches Härteverfahren mit automatischer Anzeigevorrichtung des Abschreckmoments.\* Härteofen der Lorenz A.-G., Berlin-Tempelhof, mit automatischem Sichtbarmachen der magnetischen Umwandlung. Versuchsergebnisse mit verschiedenen Stählen. Prüfung der „magnetischen Härte“ im Vergleich zur Brinellhärte. Volumänderungen. [Centralbl. Hütten Walzw. 27 (1923) Nr. 17, S. 251/53; Nr. 18, S. 261/2; Nr. 19, S. 271/3; Nr. 20, S. 281/2.]

A. E. MacFarland: Bemerkungen über die doppelte Vorerhitzung zur Härtung von Hochleistungswerkzeugen. Arbeitsverfahren mit 3 Öfen von 510 bis 540°, 815 bis 870° und 1260 bis 1300°. Ofenatmosphäre und Entkohlung. Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 306/9.]

Stanley A. Richardson: Ursachen des Würfens von Stahl beim Erhitzen und Abkühlen. Ausführliche Antwort im Fragekasten. Weniger Spannungen und ungleiche Erwärmung als der unterschiedliche Gehalt an Martensit, Troostit, Perlit usw. bilden die Ursache. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 731/4.]

W. R. Ward: Ein praktisches Hilfsmittel für die Wärmebehandlung von Stahl. Anwendung der Metcalf-Probe. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 325/7.]

R. B. Kerr: Das Härten von Hammergesenken. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 309/12.]

Edwin H. Barker: Oertliche Härtung von Schlaggesenken.\* Einzelheiten der Abschreckvorrichtungen. Registrierung des Verhaltens und der auftretenden Brüche. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 1039/42.]

**Zementieren.** Theodore G. Selleck: Grundzüge des Einsatzhärtens. Eine Betrachtung der Grundtatsachen und Umstände. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 383/97.]

H. B. Knowlton: Einsatzhärtens und Einsatzhärtungsstoffe. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 689/98.]

A. H. d'Arcambal: Einsatzhärtung.\* Einfluß des absorbierten Kohlenstoffs und Stickstoffs. Kerbschlagwerte bei verschiedenen Einsatzstählen. Zahlreiche Gefügebilder und Festigkeitstafeln. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 1111/24.]

C. A. Haux: Die bestgeeigneten Einsatzhärtungstemperaturen für Stähle verschiedenen Kohlenstoffgehaltes. Kurze Angabe der Temperaturen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 638/9.]

W. S. Bidle und B. F. Weston: Welche Stahloberfläche (bearbeitet, kaltgewalzt, warmgewalzt oder kaltgezogen) läßt sich am leichtesten einsatzhärten und warum? Antwort im Fragekasten. Versuchsergebnisse, nach denen der kaltgezogene Stahl am tiefsten härtet. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 920/1.]

Theodore G. Selleck: Das Einsatzhärtungsverfahren. Die Beziehungen der Temperatur zur Güte von Einsatzschicht und Kern.\* Einfluß der Legierungselemente. Ofen und Stücktemperaturen. Geeignete Abschrecktemperaturen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 655/66.]

Theodore G. Selleck: Das Einsatzhärtungsverfahren. — Beziehungen zwischen Zeit und Temperatur und Tiefe der Einsatzschicht.\* [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 705/9.]

W. J. McInerney: Die Einsatzhärtung schwerer Stücke. Analytische Verfolgung des Eindringens des Kohlenstoffs. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 237/9.]

H. W. McQuaid und E. W. Ehn: Einfluß der Stahlgüte auf die Ergebnisse der Einsatzhärtung.\* Enthält auch die sehr eingehende Erörterung: Gefügeunterschiede von Elektro- und Herdofen-Stahl. Einfluß des Sauerstoffs, Gasgehalte. Weitere Beispiele für das Versagen des Einsatzstahls. Einfluß des Gleichgewichts Fe-C-O<sub>2</sub>. [Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 67 (1922), S. 341/91.]

E. W. Ehn: Unregelmäßigkeiten bei der Einsatzhärtung, veranlaßt durch ungeeignet hergestellten Stahl.\* An über 50 Gefügeaufnahmen wird der Einfluß des Gefüges, der Zusammensetzung und der Oxydeinschlüsse des Einsatzstahles auf die Einsatzhärtung nachgewiesen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 1177/1202.]

S. C. Spalding: Vergleich der Eindringtiefe des Kohlenstoffs in verschiedenen Handelsstähle, die für die Einsatzhärtung üblich sind.\* Schrifttumsübersicht. Die Proben wurden zwischen 5 und 55 st zwischen 870 und 925° eingesetzt und die Einsatztiefe mikroskopisch gemessen. Einfluß verschiedener Wärmebehandlung auf Einsatzschicht und Kern. Zeit-Eindringungskurven. 140 Gefügebilder. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 950/76.]

G. S. McFarland: Eine Untersuchung über die Einsatzhärtung.\* Gefügebilder und Eigenschaften eines 5%-Nickelstahles, eines Kohlenstoffstahles und eines Chrom-Vanadin-Stahles. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 297/305.]

R. L. Gilman: Einsatzhärtens, Härten und Anlassen von hochgekohlten legierten Stählen in 130 min. Verfahren mit selbsttätig auf  $\pm 10^\circ$  geregelten gasbeheizten Öfen. Beschickung bei 875°. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 445/8.]

H. Schagrin: Einsatzhärtung mit Holzkohle.\* Für Einsatzhärtung auf 1,5 mm Tiefe in 1½ st ist Holzkohle geeignet. Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 331/8.]

P. W. Shimer und E. B. Shimer: Zyanamid bei der flüssigen Einsatzhärtung. Beschreibung eines besonderen Verfahrens bei höheren Temperaturen. Es kann eine Einsatztiefe von 0,8 mm in 1½ bis 2 st erreicht werden. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 403/8.]

Victor A. Hillman: Die Wirksamkeit verschiedener Zyanid-Härtungsmischungen und die Rolle des Stickstoffs bei diesem Verfahren.\* Eindringungstiefen der verschiedenen Mischungen. Auftreten von Flavit. Gefügebilder. Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 296/304, 442/3, 526.]

G. R. Brophy und S. B. Leiter: Die wahre Wirkung des Zyanids bei der Stahleinsatzhärtung.\* Einfluß des Stickstoffs auf Eigenschaften und Gefüge. Ausgedehnte Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 330/8.]

H. B. Knowlton: Kohlung und Entkohlung bei der Einsatzhärtung.\* Theoretisches über die Einsatzhärtung. Das Verhältnis von CO und CO<sub>2</sub>. Ursachen der Entkohlung. Schätzung des Kohlenstoffgehalts unter dem Mikroskop. Zweckmäßigkeit von Probstickchen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 1155/66.]

R. Chenal: Die Einsatzhärtung der „Timken“-Rollenslager.\* Zusammensetzung, Ofenbauart und Härtungsverfahren. [Génie civil 83 (1923) Nr. 2, S. 34/6.]

R. L. Dowdell: Reklamationen bei hochgekohlten Zahnrädern.\* Gang der Untersuchung bei einsatzgehärtetem Werkstoff. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 320/2.]

C. M. Campbell: Machen sich legierte Einsatzhärtungskästen bezahlt? Als beste Legierung kommt eine solche mit Nickel in Betracht, sie ist jedoch zu teuer. Andere Legierungen haben bisher wenig Erfolg gehabt. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 495/9.]

T. G. Selleck: Die hohen Kosten der Einsatzhärtung. Möglichkeiten der Verminderung. Anhaltzahlen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/2), S. 1219/21, 1236.]

**Einfluß auf die Eigenschaften.** Lancelot W. Wild: Der Einfluß der Wärmebehandlung auf die magnetischen Eigenschaften von Stahl.\* Einfluß der Zusammensetzung und Wärmebehandlung. Literatur. Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 696/704, 918/9.]

H. J. French und W. George Johnson: Der Einfluß der Wärmebehandlung auf die mechanischen Eigenschaften eines 1 % - C - Stahls.\* Einfluß von Zeit, Temperatur und Wärmebehandlung auf die Festigkeits- und Schlageigenschaften des Stahls. Oel- und Wasserhärtung. Einfluß der Glühung vor dem Härten. Zahlreiche Gefügebilder und Tabellen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 467/94.]

Paul E. McKinney: Beobachtungen bei der Wärmebehandlung von Geschützmiedestücken. Tafeln und Angaben, welche Umstände bei einer genauen Ueberwachung im Stahlwerk und bei der Weiterverarbeitung aufgezeichnet werden müssen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 738/45.]

Leslie Aitchison: Volumänderungen bei der Wärmebehandlung von Stahl.\* [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 734/7.]

**Sonstiges.** J. L. Thorne: Die Wärmebehandlung von Hochleistungsstahl. Allgemeines über Ausführung und Ueberwachung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 727/33.]

Robert M. Taylor: Stahl für Maschinenteile. 16 zweckmäßige Wärmebehandlungen für die verschiedenen Maschinenteile. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 67/72.]

Harry E. Hemstreet: Die Wärmebehandlung von Waggonachsen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 209/11.]

Y. L. McCloud: Der Einfluß von Zeit, Temperatur und Erhitzungsmedium bei der Härtung von Traktorenraupen.\* Abkühlungs- und Eigenschaftskurven nebst Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 116/26.]

T. D. Lynch: Ein Verfahren zur Herstellung von Spiralfedern für hohe Beanspruchungen.\* Kurze Uebersicht über Analyse, Wärmebehandlung, physikalische Eigenschaften und Prüfung nebst Er-

örterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 62/7, 126/8.]

## Schneiden und Schweißen.

**Allgemeines.** Theo Kauthny: Normenentwürfe für die Autogenindustrie.\* [Autog. Metallbearb. 16 (1923) Heft 14, S. 167/73.]

H. A. Horn: Vermag die elektrische Flamm- bogenschweißung die Gasschmelzschweißung zu verdrängen? Geringe Verwendbarkeit des elektrischen Lichtbogens und fast nie erreichbare Dichtigkeit der Schweißnaht lassen die Verdrängung der autogenen Schweißung durch die elektrogene als wenig aussichtsreich erscheinen. [Z. Sauerstoff- und Stickstoff-Ind. (1922), S. 129/31.]

**Elektrisches Schweißen.** B. Letsch: Eine moderne elektrische Schweißerei im Braunkohlenbergbau.\* [A.-E.-G.-Mitt. 19 (1923) Heft 5, S. 160/4.]

A. M. Candy: Lichtbogenschweißung in der Gießerei.\* Reparatur fehlerhafter Rahmen. [Forg. Heat Treat. 9 (1923) Nr. 6, S. 259.]

Jul. Sauer: Die neuen Stumpfschweißmaschinen der A.E.G.\* Abbildungen und Leistungsschaubilder. Schweißbeispiele, Kostenberechnung. [Schmelzschweißung 2 (1923) Nr. 13/14, S. 50/6.]

**Gas-Schmelzschneiden.** P. Hoffmann: Das autogene Schneiden mit maschineller Führung.\* [Centralbl. Hütten Walzw. 27 (1923) Nr. 23, S. 311/2.]

A. M. Candy: Metallschneiden mit Lichtbogen.\* Kurven über das Verhältnis von Querschnitt und Schnittzeit. Beispiele. Kosten. [Iron Age 111 (1923) Nr. 16, S. 1098/1100.]

## Sonderstähle.

**Allgemeines.** B. D. Saklatwalla: Einfluß von Legierungselementen auf Stahl. Allgemeine und theoretische Erörterung über die Entwicklungsmöglichkeiten. [Iron Trade Rev. 72 (1923) Nr. 26, S. 1883/4 und 1892.]

A. E. White: Legierter Stahl. — Sein Aufkommen und seine Geheimnisse —.\* Enthält Guillet'sche Zustandsdiagramme für die verschiedensten Stähle. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21) S. 481/99.]

John A. Mathews: Der Ausdehnungskoeffizient von legierten Stählen.\* Die Ausdehnungskoeffizienten von elf verschiedenen Automobilstählen unterscheiden sich so wenig, daß sie nicht als kennzeichnend für das Verhalten bei der Härtung angesehen werden können. [Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 67 (1922), S. 133/6.]

**Dreistoffstähle.** Charles R. Austin: Der Einfluß des Kohlenstoffs auf die Chromstähle.\* Mechanische Eigenschaften in Abhängigkeit vom Kohlenstoffgehalt. Einfluß von Abschrecken und Anlassen. [Iron Trade Rev. 73 (1923) Nr. 1, S. 29/32.]

H. Rowsing u. J. Sissener: Die Härte der Chromstähle in Abhängigkeit von der Wärmebehandlung.\* Untersuchungen an einem Stahl mit 1,6 % C und 1,6 % Cr. [Jernk. Ann. 106 (1922), Nr. 8, S. 382/6.]

**Mehrstoffstähle.** G. W. Sargent: Die Bedeutung von Molybdän-legierten Stählen.\* Eigenschaftsschaubilder für verschiedene legierte Stähle nach verschiedener Wärmebehandlung. Blockanalysen. Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 589/97.]

H. J. French: Der Einfluß der Wärmebehandlung auf die mechanischen Eigenschaften eines Kohlenstoff-Molybdän- und eines Chrom-Molybdän-Stahls.\* Einfluß der Glüh-, Abschreck- und Anlaßtemperaturen auf Festigkeit und Kerbschlagwerte. Zahlreiche Gefügebilder. Erhitzungskurven und Eigenschaftstafeln. Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 796/8.]

Charles McKnight: Eine Erörterung über Molybdänstahl. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 288/96.]

**Rostfreie Stähle.** Rostfreier Stahl. Seine praktische Anwendung in Wasser- und Dampf-Kraft-



Anlagen.\* Bewährungsbeispiele und Konstruktions-einheiten für Ventiltteile u. dgl. [Foundry Trade J. 28 (1923) Nr. 365, S. 131/5.]

Charles M. Johnson: Eigenschaften und Kleinfüge von wärmebehandeltem, nichtmagnetischem, flammen-, säure- und rostbeständigem Stahl.\* Ausgedehnte Arbeit über die Eigenschaften eines Stahls, dessen Zusammensetzung nicht angegeben wird, im Vergleich mit andern rost- und säurebeständigen Stählen und Metallen. Verwendungszwecke. Zahlreiche Gefügebilder. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 554/75.]

Neuer Nickel-Silizium-Stahl. Rostfreier Stahl mit 20 bis 40 % Ni, 6 bis 12 % Cr, 0,25 bis 2 % Si. Streckgrenze 42, Zerreißeigigkeit 70 kg/mm<sup>2</sup>, 20 % Dehnung, 50 % Einschnürung. [Metal Ind. 23 (1923) Nr. 7, S. 134.]

Werkzeugstähle. Charles M. Brown: Normungsvorschläge für Werkzeugstähle. Zwei Typen von Hochleistungsstahl: 1. 0,55 bis 0,75 % C, 0,2 bis 0,4 % Mn, 0,1 bis 0,3 % Si, 3 bis 4 % Cr, 16 bis 18 % W, 0,5 bis 1 % V; 2. (bei sonst gleicher Zusammensetzung) 12 bis 14 % W, 1 bis 2 % V. Für Oelhärtung ein Stahl mit 0,8 bis 1,0 % C, 1,25 bis 1,75 % Mn und 0,25 bis 0,4 % Si. Vorteile und Vorschläge für weitere Normung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 666/72.]

George Porteons: Hochgekoelter Herdofenstahl im Vergleich zu Tiegelstahl bei der Herstellung verschiedener Werkzeuge.\* [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 238/44.]

A. W. F. Green: Die Erzeugung des Werkzeugstahls in der Walze.\* Bedeutung einer genauen Ueberwachung des Verarbeitungsgrades und der Wärmebehandlung. Die Endtemperatur. Veränderungen des Gefüges. Erzeugung von Gleichförmigkeit. Zahlreiche Gefügebilder. Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/2), S. 274/87.]

A. E. Bellis: Erwärmen und Abschrecken von Hochleistungsstahl. Allgemeine Vorschriften. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 441/5.]

D. M. Giltinan: Die Metallurgie von Hochleistungsstahl.\* Vergleich der Schneideigenschaften mit der Analyse. Geschichtliche Entwicklung der Analysen. Härtungstemperatur und Schneidfähigkeit. Neuzzeitliche Verwendung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 716/27.]

Howard Scott: Beziehungen zwischen der Behandlung von Hochleistungsstahl bei hoher Temperatur und der Sekundär- und Rothärte.\* Einfluß der Wärmebehandlung auf Dichte, Härte, Kleinfüge, magnetische und thermische Eigenschaften. Vergleich mit überperlitischen C-Stählen. Bedeutung der Rothärte. Steigerung derselben sowie der Anfangshärte und Verminderung der Brüchigkeit durch geeignete Wärmebehandlung. Zahlreiche Gefügebilder. Eigenschaftsschaubilder für verschiedene Anlaßtemperaturen eines Stahls mit 0,7 % C, 18 % W, 3,5 % Cr, 0,7 % V. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 511/26.]

Markus A. Grossmann: Die Zähigkeit von Hochleistungsstählen, wie sie durch die Wärmebehandlung beeinflußt wird.\* Einfluß der Wärmebehandlung auf die Zähigkeitswerte zweier Stähle mit 13 und 18 % W. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 1001/5.]

Markus A. Grossmann: Abmessungsänderungen von Hochleistungsstahl bei der Wärmebehandlung.\* Schaubilder über die Veränderungen bei verschiedener Wärmebehandlung. Eingehende Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 691/5 und 890/5.]

Jerome Strauss: Leistung von Hochleistungs-Schneidwerkzeugen.\* Auszug aus einem Vortrag v. d. Am. Soc. Steel Treat. Gefügebilder. Leistungsvergleiche einiger Stähle bei verschiedener Wärmebehandlung. Einfluß der Schlackeneinschlüsse. [Iron Age 111 (1923) Nr. 16, S. 1103 und 1150/1.]

Sonderbaustähle. W. E. Jominy: Auswahl von Automobilstählen. Umstände, die für die Auswahl für einzelne besonders beanspruchte Teile von Bedeutung

sind. Beschreibung von zwölf üblichen Automobilstählen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/2), S. 206/12.]

Stähle für besondere Zwecke. Hilton G. Freeland: Kugelstahl.\* Eingehende Arbeit über die Herstellung, Fehlermöglichkeiten und Prüfung von Stahlkugeln. Gefügebilder. Entkohlung, Eingehende Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 898/917.]

E. A. Wraight: Die Werkstoffnormung in Bergwerken und Zerkleinerungsanlagen. Anforderungen und Normalanalysen in verschiedenen Ländern für Bohrer, Stampfer, Rollen, Kugeln und Felsbrecher. Angaben der Lebensdauer. Eingehende Erörterung mit weiteren Daten. [Trans. Inst. Min. Met. 30 (1921), S. 195/242.]

## [Metalle und Legierungen.

A. Beusel: Hochtemperaturbeständige Legierungen für die Einsatzhärtung. Eigenschaften einer für Behälter geeigneten Legierung mit 60 % Ni, 12 % Cr, 26 % Fe, 2 % C, Si und Mn. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 598/601.]

Roy E. Paine: Keine Steigetrichter nötig.\* Praktische Anwendung des Gießens unter Druck in einer Metallgießerei. Versuchsordnung. [Foundry 51 (1923) Nr. 14, S. 559/61, 597.]

## Eigenschaften des Eisens und ihre Prüfung.

Allgemeines. Ira T. Hook: Umstände, die die Verwendung der Werkstoffe bedingen. Aufzählung und Bedeutung der verschiedenen Eigenschaften. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 140/8.]

James E. Howard: Beziehungen zwischen den physikalischen Eigenschaften und dem Verhalten gegen die Beanspruchungen im Dienst bei Stählen. Die dem Stahl bei der Herstellung durch Recken oder Härten erteilten Spannungen bestimmen sein Verhalten im Dienst. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 673/82.]

I. D. Cutter: Ein vorgeschlagenes Verfahren zur Bestimmung der relativen Wirksamkeit gewisser Legierungskombinationen im Stahl.\* Aufstellung einer Formel, in der die Kosten und Wertziffern verschiedener Stähle enthalten sind. Schaubilder über die Beziehungen zwischen Dehnung, Einschnürung und Festigkeit bei verschiedenen Stählen. Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 188/98.]

R. M. Bird: Vereinheitlichung der Verfahren zur vergleichswisen Feststellung physikalischer Eigenschaften von legierten Stählen\* Einfluß der Probeabmessungen bei Normalstählen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 1213/8.]

Prüfmaschinen. Kaltbiege-Prüfmaschine.\* Von W. u. T. Avery Ltd. in Birmingham. [Iron Coal Trades Rev. 107 (1923) Nr. 2889, S. 50.]

R. G. Johnston: Eine neue (Blechhärte-)Prüfmaschine.\* Ein Blechstreifen wird in einer handlichen Maschine um einen bestimmten Winkel gebogen und gemessen, um welchen Winkel seine Stellung nach Entlastung von der Nulllage abweicht. Geeignet zur Härteprüfung kaltgewalzter Bleche. [Metal Ind. 23 (1923) Nr. 6, S. 109/10.]

Federblech-Prüfapparat.\* Bestimmung des Elastizitätsmoduls und der Streckgrenze mittels Beobachtung der Durchbiegung in einer von Siemens & Halske gebauten Vorrichtung. [Siemens-Z. 3 (1923) Heft 7, S. 331/2.]

Die Prüfung von Eisenbahnkupplungen\* 1500 mkg-Pendelschlagwerk von W. u. T. Avery Ltd. für die Schlagzerreißeprüfung. [Iron Coal Trades Rev. 107 (1923) Nr. 2890, S. 87. Foundry Trade J. 28 (1923) Nr. 361, S. 46.]

Zugbeanspruchung. Die Zerreißeprobe. Betrachtungen des Herausgebers über die Bedeutung der Ermüdungsgrenze und wahren Elastizität für den Konstrukteur. Beziehungen zur bisherigen Zerreißeprobe. [Eng. 136 (1923) Nr. 3527, S. 128.]

Akimasa Ono: Ueber die Elastizität von Stahl.\* [Collg. Engg. Mem. Kyushu Imp. Univ. (1919) Nr. 4, S. 269/332.]

M. Polanyi und E. Schmid: Ist die Gleitreibung vom Druck normal zu den Gleitflächen abhängig? \* Wird auf Grund von Dehnungsversuchen unter allseitigem Druck verneint. Gleitfähigkeit läßt sich also nicht als Funktion der angelegten Scherkraft je  $\text{cm}^2$  Gleitfläche und einer vom senkrechten Druck abhängigen Reibung darstellen. Die Verfestigung muß also als eine innere Veränderung (Blockierung der Gleitflächen) aufgefaßt werden. [Z. Phys. 16 (1923) Heft 5/6, S. 336/9.]

N. L. G. Filon und H. T. Jessop: Ueber die spannungs-optischen Erscheinungen an durchsichtigen, über die Elastizitätsgrenze gereckten festen Körpern. Nachwirkungserscheinungen bei Zelluloid. Verhalten wird durch die Vorgeschichte beeinflusst. [Phil. Trans. (A) 223 (1922) Nr. 607, S. 89/125 (nach Phys. Ber. 4 (1923) Heft 15, S. 888/9).]

Härte. Edward G. Herbert: Der Herbert-Pendel-Härteprüfer. \* Entgegnung auf die Zuschriften. Versuche an Gummisorten. [Eng. 136 (1923) Nr. 3525, S. 70.]

J. Fletcher Harper: Beziehungen zwischen Brinell- und Skleroskophärte. \* Kurventafeln und Literatur. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 662/9.]

S. P. Rockwell: Die Härteprüfung der Metalle. \* Beschreibung der verschiedenen Prüfverfahren und ihre Ergebnisse bei verschiedenen wärmebehandelten Stählen. Vergleichszahlentafeln. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 1013/33.]

Junzo Okubo: Einige Versuche über Schlagabhängigkeit des Rückprallkoeffizienten beim Stoß zweier Kugeln von der Stoßgeschwindigkeit. Kontaktzeit stimmt nicht mit den Hertzschen Formeln überein. Arbeit zur Hervorbringung eines Eindrucks ist proportional der Skleroskophärte. Berechnung der wahren Härte  $B$  aus der Brinellhärte  $B_0$ .  $1/B = 1/B_0 + 1/B'$  ( $B'$  = Brinellhärte der Kugel). [Science Rep. Tohoku Univ. 11 (1922) Nr. 6, S. 455/61 (nach Phys. Ber. 4 (1923) Heft 14, S. 795).]

A. Ono: Verschiedene Bemerkungen über Kerbschlagproben. \* Einfluß des genauen Kerbdurchmessers geringfügig. Einfluß der Zeilenstruktur auf die Kerbzähigkeit. Einfluß der Kaltbearbeitung und nachfolgenden Anlassens. Dauerschlagproben stehen zur Kerbzähigkeit nicht in direkter Beziehung. [Collg. Engg. Mem. Kyushu Imp. Univ. 2 (1920) Nr. 1, S. 89/116.]

Axel Lundgren: Einfluß der Glühung auf die Schlagfestigkeit von Flußeisen. \* Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Wärmebehandlung auf die Schlagfestigkeit von Flußeisen. [Jernk. Ann. 106 (1922) Nr. 7, S. 315/24.]

Dauerbeanspruchung. E. P. Stenger und P. H. Stenger: Einfluß der Wärmebehandlung auf die Ermüdungsfestigkeit von Stahl. \* Für jeden Stahl gibt es eine günstigste Abschreck- und ebenso Anlaßtemperatur. Starke Schädigung durch Entkohlung. Wiederholung der Wärmebehandlung schädigt Ermüdungsgrenze. Zahlreiche Ergebnisse und ausgedehnte Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 617/38.]

Akimasa Ono: Ermüdung von Stahl unter vereiniger Biegung und Verdrehung. Berechnung der auftretenden Scher- und Zug-Spannungen. Aufstellung einer neuen Formel und Nachprüfung durch eine neue Dauerprüfmaschine. [Collg. Engg. Mem. Kyushu Imp. Univ. 2 (1921) Nr. 2.]

Joseph Kaye Wood: Schwingungen und Ermüdung von Federn. Schwingungsgleichungen für belastete und unbelastete Federn. Dämpfung durch innere Reibung, Hysteresis und Nachwirkungserscheinungen. Verfestigung durch Recken und Nutzenwendung. Wahre Elastizitätsgrenze als Maß der Dauerfestigkeit. Einfluß der Dämpfungsgeschwindigkeit und der Schnelligkeit der Belastungswechsel sowie der Spannungsverteilung auf die Dauerfestigkeit. [American Mach. 58 (1923) Nr. 2, S. 67/70; Nr. 3, S. 113/7; Nr. 4, S. 155/8; Nr. 5, S. 185/7.]

John Miller: Ermüdungsbrüche in Automobilstählen. \* Stantonprüfmaschine. Bedeutung

der Ermüdungsprüfung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 321/5.]

W. R. Shimer: Die Herstellung von Stahl vom Rohstoff bis zum Enderzeugnis. — Bemerkungen über die Wärmebehandlung und Ermüdungsbrüche. \* Allgemeine Uebersicht mit vielen Gefügebildern über Fehlerursachen und Bedeutung der Wärmebehandlung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 423/35.]

J. M. Lessells: Erörterung zur Arbeit von H. F. Moore über die Ermüdung der Metalle unter wiederholten Spannungen. \* Enthält auch die Entgegnung von Moore. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 812/8.]

Magnetische Eigenschaften. A. V. Deforest: Ein neues Verfahren der magnetischen Ueberwachung. \* Rasche Prüfung der Abschreckung und des Anlassens ohne Zerstörung der Stücke durch magnetische Analyse. [Forg. Heat Treat. 9 (1923) Nr. 7, S. 296/300.]

Einfluß von Beimengungen. J. Kent Smith: Der Einfluß von Vanadin auf Stahl. \* Zuschrift. Vanadin wirkt im Bad vor allem reinigend auf den Ferrit. Seine Verwendung kann entgegen Saklatwalla nur empfohlen werden. [Iron Age 112 (1923) Nr. 1, S. 26.]

Einfluß der Temperatur. Kiyosi Ito: Die Härte der Metalle unter dem Einfluß der Temperatur. \* Die zwischen  $-50$  und  $+150^\circ$  bei 22 Metallen, Legierungen und Stählen gemessene Brinellhärte ergibt zwischen Härte und Temperatur die Beziehung  $\log H_2 - \log H_1 = \alpha (t_2 - t_1)$ , wobei  $H_2$  und  $H_1$  die Härte bei den Temperaturen  $t_2$  und  $t_1$  angibt. Zwischen dem Temperaturkoeffizient der Härte  $\alpha$  und dem Schmelzpunkt in absoluter Skala besteht eine einfache Beziehung ähnlich wie beim Youngschen Modul und Torsionsmodul. Der Temperaturkoeffizient des gewalzten Materials ist höher als der des gegossenen. [Science Reports Tohoku Imp. Univ. 7 (1923) Nr. 2, S. 137/48.]

W. R. Chapin: Die Eigenschaften einiger Stähle im Härtungsbereich. \* Die Umwandlungsgeschwindigkeit des Austenits in Martensit ist zwischen  $200$  und  $300^\circ$  langsam genug, um Härte- und Längenmessungen vorzunehmen. Erörterung durch Zay Jeffries: Uebereinstimmung der Ergebnisse mit der Härtungstheorie durch Gleitströmung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 507/15.]

Gußeisen. E. Piwowarsky und K. Ebbefeld: Ueber die Veredelung des Gußeisens durch Nickelzusatz. \* Neue Versuche bestätigen die Beobachtung über die veredelnde Wirkung eines Nickelzusatzes. [St. u. E. 43 (1923) Nr. 30, S. 967/8.]

R. S. Archer: Die Graphitisierung weißen Gußeisens. \* Die Graphitisierung findet unmittelbar aus der festen Lösung heraus statt, die mit Graphit übersättigt ist. Metastabile Gleichgewichte zwischen dem Graphit- und Karbid-System. Eingehende Erörterung. [Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 67 (1922), S. 445/65.]

Arthur Phillips und E. S. Davenport: Das Schmiedbarmachen von weißem Gußeisen. \* Zahlreiche Gefügebilder. Bedeutung von Temperaturschwankungen für die Uebersättigung der Austenitkristalle und damit für die Graphitausscheidung. Kritische Punkte von Weiß- und schmiedbarem Guß. Veränderung der mechanischen Eigenschaften. Querschnitte, Gefüge und Eigenschaften. Theorie der Graphitbildung. [Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 67 (1922), S. 466/97.]

Perlitguß. Weitere kritische Zuschrift. [Foundry Trade J. 28 (1923) Nr. 361, S. 55.]

H. Frei: Herstellung von Grauguß in Elektroofen mit außerordentlich hoher Festigkeit und reinem Perlit-Graphit-Gefüge. \* Perlitguß läßt sich nicht nur durch Gießverfahren (D. R. P. 325 250 Kl. 31 c), sondern auch durch Regelung der Zusammensetzung und Gießtemperatur aus dem Elektroofen erzeugen. Garantierte Zahlen  $k_t = 32 \text{ kg/mm}^2$ ,  $k_B = 50 \text{ kg/mm}^2$ , Druckfestigkeit  $100 \text{ kg/mm}^2$ . Zusammensetzung 3—3,1 % C, darunter 2 % Graphit, 1,6—1,65 % Si, 0,77—0,79 % Mn, 0,095—0,128 % P, 0,035 % S. [Gieß. 10 (1923) Heft 28, S. 287/9.]

J. W. Bolton: Graphit im Grauguß. [Foundry Trade J. 28 (1923) Nr. 360, S. 39.]

E. K. Smith: Gehärtete und angelassene schmiedbare Gußstücke.\* Eigenschaftsänderungen und Verwendungsmöglichkeiten. [Foundry Trade J. 28 (1923) Nr. 361, S. 50/1.]

H. Lewin: Gußeisen-Prüfstäbe. Weitere Zuschrift. [Foundry Trade J. 28 (1923) Nr. 362, S. 75.]

Akimasa Ono: Festigkeit von Gußeisen gegenüber Reißen und Verdrehen.\* Berechnung und Nachprüfung zusammengesetzter Beanspruchungen, Bruchbilder und Diagramme. [Collg. Engg. Mem. Kyushu Imp. Univ. 1 (1917) Nr. 3.]

Akimasa Ono: Zur Biegeelastizität des Gußeisens.\* Rechnerische und experimentelle Ermittlung der Spannungs- und Dehnungsverhältnisse bei Zug-, Druck- und Biegeversuchen. Die zulässige Spannung  $k_B$  darf im Vergleich zu  $k_Z$  nicht im Verhältnis

$\frac{k_B}{k_Z}$  erhöht werden. [Collg. Engg. Mem. Kyushu Imp. Univ. 1 (1915) Nr. 2, S. 111/54.]

J. Kent Smith: Vanadin in der Eisengießerei. Einfluß auf die Festigkeit und Porosität des Gußeisens. [Foundry Trade J. 28 (1923) Nr. 361, S. 52/53; Nr. 362, S. 75.]

Stahlguß. Alwin N. Conarroe: Die Wärmebehandlung von Gußstahl.\* Einfluß auf das Gefüge. Zahlreiche Gefügebilder. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 746/57.]

Charles N. Ring: Glühen und Wärmebehandlung verschiedener Stahlgüsse. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 342/6.]

Walther H. White: Die Wärmebehandlung von Stahlgußstücken. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 437/40.]

Bleche. P. Dejean: Einige Betrachtungen über Bleche für Wasserdruckleitungen und Kesselbleche.\* Schweiß- und Nietverbindungen. Bedeutung und Beeinflussung der Schweißbarkeit, Rotbruch und Ausdehnungsanomalien. [Rev. Mét. Extr. 20 (1923) Nr. 7, S. 325/9.]

Draht und Drahtseile. Raymond L. Sanford: Prüfung von Stahlförderseilen ohne Stoffzerstörung.\* Magnetische Prüfung. Verfahren und Auswertung. [Min. Metallurgy 4 (1923) Nr. 199, S. 333/6.]

N. B. Hoffman: Zeilenstruktur und Kornstreckungen in heißgewalztem und kaltgezogenem niedriggekohltem Stahldraht.\* Unterschied zwischen Kalt- und Warmreckung. Einfluß der Einschlüsse und des Phosphors auf die Zeilenstruktur. Wirkung der Aetzmittel. Zahlreiche Gefügebilder, Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 516/25.]

Eisenbahnmaterial. Roux: Die Aufbesserung (rechargement) von Manganstahlschienen.\* Durch Aufschweißen einer 1 cm dicken Manganstahlschicht werden abgenutzte Schienen wieder brauchbar gemacht. Herstellung von Kohlenstoffstahl-Schienen mit aufgeschweißter Manganstahlschicht. Gefügebilder. [Rev. Mét. 20 (1923) Nr. 7, S. 490/2.]

Sonderwerkstoffe. T. D. Yensen: Schmiedbarkeit von Eisen-Nickel-Legierungen.\* Tafel über die im allgemeinen schlechte Schmiedbarkeit der Legierungen mit 1 bis 100 % Ni bei normalen Temperaturen. Begriff der Schmiedbarkeit. Günstiger Einfluß von Mangan und 2 % Ti. Gefügebilder. Einfluß von Mn und Ti auf den amorphen Zwischenkörper. Erörterung. [Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 67 (1922), S. 498/513.]

Sonstiges. Neue Verfahren zur mechanischen Prüfung von Stahlrohren.\* Beschreibung und Bedeutung einfacher technologischer Aufweitungs-, Schlag- und Biegeproben. Schlagzugversuche mit einseitig angesägten Rohren. Konische Aufweitung an vorher randgekerbten Rohren. [Génie civil 83 (1923) Nr. 5, S. 107/8.]

Die Unterscheidung von Stahl durch die Funkenprüfung. Beispiele für die Aussortierung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 1052/4.]

W. J. Priestley: Bruchproben von Stahl zur Bestimmung seiner Güte.\* Beschreibung und Ergebnisse der Bruchproben von Stahl für verschiedene Zwecke. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 620/2.]

H. H. La Vercombe: Prüfung von Schleifscheiben. Kurze Angaben über Maschine zur Prüfung von Schmirgelscheiben auf Festigkeit der Bindung durch Schlagversuche und auf Schneidfähigkeit durch Abschleifversuche. [American Mach. 57 (1923) Nr. 25, S. 961/2.]

H. Schulz: Spannungsprobleme. Bedeutung der Spannungen. Beobachtung der Spannungen an optischen Körpern. Andere Verfahren. Schrifttum. [Präzision 2 (1923) Heft 14, S. 169/71.]

## Metallographie.

Allgemeines. Enrique Touceda: Die Verwendung des Mikroskops beim schmiedbaren Guß. [Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 67 (1922), S. 527/31.]

Prüfverfahren. Oscar E. Harder: Gefügebestandteile im Querschnitt eines Metcalf-Probestabes.\* Stetige Gefügeanalyse. Erörterungen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 111/6.]

Pierre Chevenard: Forschungs- und Ueberwachungsverfahren in der Feinmetallurgie. Verwendung der Dilatometer, Messung elektromagnetischer, elastischer und thermoelastischer Eigenschaften. Innere Reibung und Viskosität. [Génie civil 83 (1923) Nr. 4, S. 91/2.]

Aetzmittel. E. Heaton Hemingway und George R. Ensminger: Oberflächenveränderungen von Kohlenstoffstäben, die im Vakuum geglüht wurden.\* Verflüchtigung der Metalle und dadurch entwickelte Strukturen von reinem Eisen und Stählen. Zusammenhang der  $\gamma$ - und  $\alpha$ -Strukturen. Erörterung mit weiteren Gefügebildern. [Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 67 (1922), S. 392/413.]

Henry S. Rawdon und Howard Scott: Kleingefüge von Eisen und weichem Stahl bei hohen Temperaturen.\* Vakuumätzung. Strukturveränderungen zwischen  $A_1$  und  $A_2$ . Es verflüchtigt sich in der Hauptsache das Karbid, nicht das Eisen. Erörterung. [Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 67 (1922), S. 414/36.]

Henry S. Rawdon und Marjorie G. Lorentz: Metallographische Aetzmittel. II. Für Kupferlegierungen, Nickel- und  $\alpha$ -Legierungen von Nickel.\* Zusammensetzung und über 300 Gefügebilder als Beispiele. [Scientific Papers Bureau of Standards (1922) Nr. 435.]

Einrichtungen und Apparate. W. J. Patterson: Die Optik der Metallographie.\* Allgemeines über die Eigenschaften der Linsen. Typen von Metallmikroskopen. Die Anwendung des Tageslichtmikroskops. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 108/32.]

Werkstatt-Mikroskop.\* Von Voigtländer & Sohn A.-G. für 50, auch 250fache Vergrößerung. [Präzision 2 (1923) Heft 14, S. 175.]

H. Naumann: Beiträge zur Mikrophotographie.\* In erster Linie für Aufnahmen mit durchfallendem Licht. Farblose und gefärbte Präparate. Chromatische Korrektoren der Optik. Platten und Filter. [Phot. Rundsch. (1923), S. 37/40.]

Diffusion. G. Sirovich und A. Cartoceti: Die Diffusionserscheinungen in festen Metallen und die Zementation der vom Eisen verschiedenen Metalle. II. Zementation des Kupfers durch Chrommangan. Chrommangan wirkt auf das Kupfer intensiver als Ferromangan. [Gazz. chim. ital. 52 I., S. 436/42 (nach Chem. Zentralbl. 94 (1923) Nr. 5, S. 357).]

Wm. J. Merten: Die Entkohlung von Federstählen.\* Geringer Einfluß der Zunderbildung und Entkohlung während des Walzens. Oxydation während des Glühens auch in reduzierender Atmosphäre. [Forg. Heat Treat. 9 (1923) Nr. 7, S. 308/9.]

Einfluß von Beimengungen. William J. Priestley: Einfluß von Schwefel und Oxyden auf Ge-

schützstahl.\* Enthält auch sehr eingehende Erörterung mit Bildern von Schlackeneinschlüssen und näheren Angaben über die Stahlerzeugung, Gießformen und Seigerungen. [Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 67 (1922), S. 317/40.]

Edward C. Groesbeck: Der Einfluß von Phosphor auf das Kleingefüge und die Härte niedriggekohter Martinstähle.\* Eine Reihe basischer und saurer Stähle mit Phosphorgehalten von 0,008 bis 0,115 % sollten auf Gefüge und Härte untersucht werden. Es ergab sich kein klares Bild, da die Phosphorverteilung und damit auch die Korngröße und Gefügeausbildung außerordentlich ungleichmäßig war. Beobachtungen über eine Zellenstruktur der phosphorreichen Stellen und die Wirkung des (primären) Steadschen Aetzmittels. [Technologic Papers Bureau of Standards (1921) Nr. 203.]

E. W. Rettew und L. A. Lanning: Der Einfluß von Phosphor und Schwefel auf Stahl. Kurze Zusammenfassung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 247/9.]

**Schmelz- und Erstarrungsvorgänge.** Albert Sauveur: Die Kristallisation des Eisens und seiner Legierungen I. Bedeutung der dendritischen Kristallisation und der späteren Umwandlungen. Erstere ist nicht durch Wärmebehandlung veränderlich. Aetzmittel. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 4 (1923) Nr. 1, S. 12/45 u. 83.]

Joh. Hårdén: Schmelzversuch im Lichtbogen bei vermindertem Druck. Mitteilung aus dem metallographischen Institut in Stockholm. [Jernk. Ann. 106 (1922) Nr. 11, S. 486/9.]

**Feinbau.** Akimasa Ono: Röntgenuntersuchungen des Feinbaus gereckter Metalle. I. Kupferdrähte. II. Kupfer bei verschiedenen Verformungsarten.\* [Collg. Engg. Mem. Kyushu Imp. Univ. 2 (1922) Nr. 5 und 6.]

F. Körber: Röntgenanalyse und Festigkeitslehre (Materialkunde)\* Zusammenfassender Bericht über die bisherigen Versuche und Theorien nebst Mitteilung ergänzender Versuche des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung. [Z. Elektrochemie 29 (1923) Nr. 7, S. 295/301.]

Werner Grahmann: Die Zerreißfestigkeit der Kristalle. Berechnung aus der akustischen Grenzwinkelzahl und elektrischen Daten. [Z. f. Kristallogr. 57, S. 610, nach Chem. Zentralbl. 94 (1923) Nr. 5, S. 362.]

Das National Physical Laboratory.\* Feinbau von Metallkristallen. [Engg. 116 (1923) Nr. 3004, S. 121/2.]

**Gase.** C. Baldwin Sawyer: Stickstoff im Stahl. Bestimmungsvorverfahren. Die Stickstoffaufnahme in flüssigem, unter Stickstoff geschmolzenem Eisen soll nach der Formel erfolgen:  $\% N = 0,02 \sqrt{P_N}$ , wobei  $P_N$  den Stickstoffdruck in at bedeutet. Bis 0,03 % N anscheinend feste Lösung. Wirkung von Ammoniak. Das Fe-N-Schaubild ist dem Fe-C-Bild ähnlich, das Eutektoid liegt bei 1,7 % N, ein zweites tritt bei 3 bis 4 % N auf. Einfluß auf die Eigenschaften. [Min. Metallurgy 4 (1923) Nr. 199, S. 356.]

H. E. Wheeler: Stickstoff im Stahl und die Ausreißungen in Kanonenrohren.\* Enthält auch die sehr eingehende Erörterung mit weiteren Gefügebildern und Angaben über Nitriermöglichkeiten. [Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 67 (1922), S. 257/316.]

**Gefügearten.** T. Turner: Graphit und graphitischer Kohlenstoff. Eigenschaften, Herstellung und Vorkommen von freiem und im Gußeisen auftretendem Kohlenstoff. Erörterung über die verschiedenartige Ausbildung im Gefüge. [Foundry Trade J. 28 (1923) Nr. 364, S. 121/3.]

H. Hanemann: Gefügeerscheinungen im angelassenen Stahl.\* Auch auf den vergüteten Stahl ist die Martensitkorngröße von Einfluß. Das Gefüge gehärteten Stahls ist auch bei den höchsten Anlaßtemperaturen nadelig. [St. u. E. 43 (1923) Nr. 27, S. 880/2.]

H. G. Carter: Dendritischer Stahl.\* Auftreten und Aenderungen des Gußgefüges. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 56/61.]

A. E. White und J. S. Vanick: Das Auftreten von Oxyden und Nitriden in Kesselrohrstahl.\* Möglichkeiten der Herkunft von Stickstoff und Sauerstoff. Auftreten im Gefügeschaubild. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 323/30.]

J. P. Gill und L. D. Bowman: Die Metallographie von Hochleistungsstahl.\* Kritische Punkte, Feingefüge, Aetzmittel. Auftreten der Eutektika. Verteilung des Chroms und Wolframs auf die Gefügebestandteile. Bedeutung der Karbidverteilung. Die Sekundärhärte. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 184/205.]

Charles Y. Clayton: Ein neues Vorkommen von voreutektoidem Ferrit.\* In Gußproben eines Nickelstahls zeigte sich eine merkwürdige Ausscheidungsform des Ferrits am Rand und in der Mitte der Kristalle, die durch Erstarrungs- und Wiederauflösungsvorgänge bei der Erstarrung erklärt wird. [Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 67 (1922), S. 437/44.]

B. D. Entund: Studien über die Struktur gehärteter und angelassener Kohlenstoffstähle.\* Vortrag vor der Vereinigung schwedischer Metallographen nebst einer Diskussion mit Prof. Benedicks. [Jernk. Ann. 106 (1922) Nr. 9, S. 389/427.]

**Kaltbearbeitung.** Irving H. Cowdrey: Die Wirkung des Glühens auf gereckten Stahl.\* Theoretisches und praktische Versuche. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 802/8.]

G. Tammann: Ueber chemische Veränderungen auf Gleit- und Spaltebenen von Kristallen. Wie bei Gleitflächen, so ändern sich auch auf Spaltflächen der Mineralien durch Kaltbearbeitung allmählich die Gitterkräfte. [Z. anorg. Chem. 130 (1923) Heft 1, S. 87/92.]

Axel Lundgren: Einfluß der Kaltbearbeitung auf die Festigkeitseigenschaften von Eisen und Stahl. [Jernk. Ann. 106 (1922) Nr. 12, S. 499/513.]

**Kritische Punkte.** Howard Scott: Kritische Gebiete einiger handelsüblicher Nickelstähle.\*  $Ar_1$  und  $Ar_2$  nähern sich mit wachsendem Nickelgehalt geradlinig dem absoluten Nullpunkt bei 34 % Ni. Lage von  $Ar_1$  und  $Ar_2$  für perlitischen Nickelstählen. Kennzeichnend für die Wärmebehandlung muß das Ende von  $Ac_3$  sein, auf das die üblichen Beimengungen ohne Einfluß sind. Durch 1 % Ni sinkt  $Ac_1$  um 10,5°,  $Ar_1$  um 21,5°, der Perlitpunkt um 0,042° C.  $A_3$  tritt schon bei 0,38 % C und 2 % Ni nicht mehr selbständig auf. [Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 67 (1922), S. 100/116.]

Seihei Konno: Untersuchung der  $A_1$ - und  $A_3$ -Umwandlungen in Kohlenstoffstählen mit Hilfe des Differentialdilatometers.\* Nachprüfung des GOSE-Gebiets im Eisenkohlenstoffschaubild durch Ausdehnungsmessungen. Erörterung der erhaltenen Kurven unter Berücksichtigung der Hondaschen Umwandlungstheorien. Die Ergebnisse stimmen mit dem Bekannten überein. [Science Reports Tohoku Imp. Univ. 7 (1923) Nr. 2, S. 127/36.]

**Kornwachstum.** R. Vogel: Demonstration über die Grenzverschiebung sich berührender Kristallite. Vorführung des Rekrystallisations-Kornwachstums an einem Kadmiumblech. Rückweises Erscheinen neuer Korn-Netzwerke bei der Erhitzung. Bestätigung der Tammannschen Theorie. Das Wachstum an der Grenze zweier Kristallite findet auf Kosten desjenigen statt, der die weniger stabile, weniger dichte Atombesetzung des Gitters zeigt. [Z. Elektrochemie 29 (1923) Nr. 7, S. 301/3.]

**Phys.-chem. Gleichgewichte.** Lothar Wöhler und R. Günther: Das Wasserdampfgleichgewicht über Eisen, Wolfram und deren Oxyde. 3.\* Enthält auch das Gleichgewicht über Eisen und seine Oxyde. Geschichtliches. Versuchsergebnisse. Darstellung reinen Eisenoxyduls. [Z. Elektrochemie 29 (1923) Nr. 6, S. 276/85.]

Ernst Müller und Heinrich Barck: Ueber die Bildung von Mangankarbid aus Kohlendioxyd und Mangan. Mangan setzt sich bei 800° mit einem Gemisch von  $CO_2$  und H zu Manganoxydul, Mangankarbid

und Wasserstoff um. [Z. anorg. Chem. 129 (1923) Heft 4, S. 321/2.]

Ernst Müller und Heinrich Barck: Ueber die Zersetzung von Stickoxyd beim Erhitzen mit Metallen.\* Gut reduziertes Eisen zerlegt Stickoxyd schon bei 300°. [Z. anorg. Chem. 129 (1923) Heft 4, S. 309/20.]

**Rekristallisation.** Fr. P. Fischer: Rekristallisationsversuche allgemeiner Art und zahlenmäßige Feststellungen über Festigkeitseigenschaften rekristallisierten Flußeisens (Weicheisens). Enthält zahlreiche Beispiele und Gefügebilder über den Einfluß von Kalt- und Warmverformung auf die Grob-Rekristallisation nach Glühung bei 750 und 850°. Bedeutung für den Kesselbau. Die Zone größten Kornwachstums fällt mit der Beanspruchung bei der Streckgrenze zusammen. Alle kalt verformten Proben zeigen nach Anlassen auf 200° (Kesselbetriebstemperatur) teilweise katastrophale Erniedrigung der Zähigkeit. Vorher vergütetes Material zeigt nach Kaltrecken und Anlassen auf verschiedene Temperaturen ein Zähigkeitsmaximum bei 300°. Ergebnisse der Festigkeits-, Zähigkeits- und Dauerprüfungen. Durch Glühen über Ac<sub>2</sub> werden alle Rekristallisationswirkungen aufgehoben. Anwendungsmöglichkeiten der Rekristallisation zur Bestimmung der Linien gleicher Spannung. [Kruppsche Monatsh. 4 (1923) Mai/Juni, S. 77/114.]

**Röntgenographie.** N. Uspenski und S. Konobejewski: Die Beugung der Röntgenstrahlen in mikrokristallinen Strukturen.\* Bestimmung der Lage der Mikrokristalle in gewalzten Platten. Eisen verhält sich völlig abnorm durch das Fehlen jeder Symmetrie. Ebenso Ni und Ag. [Z. Phys. 16 (1923) Heft 3, S. 215/27.]

**Einfluß der Wärmebehandlung.** Haakon Styri: Wärmebehandlung von Chromstahl für Kugellager. Analysen. Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit. Zahlreiche Gefügebilder. Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 718/29.]

Charles M. Johnston: Eingeleigierte Stähle mit hoher Elastizitätsgrenze, ihre Wärmebehandlung und Kleingefüge.\* Ein Ni-Si-Stahl in reiner Form mit Beimengungen von Cr, V, Ti, Z, W oder Mo wird in Gefügebildern und auf Eigenschaften und Brucherscheinungen geprüft. Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 500/06.]

A. E. Bellis: Der Einfluß des Erhitzungsmediums auf die Gefügeänderungen im Stahl. Einfluß der spezifischen Wärme, Wärmeleitfähigkeit und Wärmeübertragung. Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit. Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 398/402.]

## Fehler und Bruchursachen.

**Brüche.** Maschinenbrüche. Bruch eines Turbinenrades durch Schwingungserscheinungen. Schäden durch örtliche Erwärmung. Schäden an elektrischen Einrichtungen. [Iron Coal Trades Rev. 107 (1923) Nr. 2892, S. 154/5.]

J. B. Johnson und Samuel Daniels: Studie über einige Brüche an Flugzeug- und Maschinenteilen.\* Schwierigkeit der nachträglichen Feststellung der Bruchursache. Zahlreiche Beispiele und Gefügebilder von Brüchen an Zahnrädern, Wellen u. dgl. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/2), S. 1167/76 und 1212.]

**Rißerscheinungen.** Baurat Füssel: Grenzen der Ausnutzung der Verfestigung des Flußeisens in Eisenbauwerken.\* Zuschrift zu den Ausführungen von Schachenmeier. Rißbildung durch Kaltbearbeitung infolge Aufordnung eines Nietloches. Dauerbruch (?). [Bauing. 4 (1923) Heft 14, S. 422/3.]

**Korrosion.** Joseph Kaye Wood: Katalytische Wirkung der Kolloide bei der Korrosion.\* Beschreibung der Friend'schen Kolloid-Rostungstheorie. [Chem. Met. Engg. 29 (1923) Nr. 5, S. 188/92.]

W. G. Whitman, R. P. Russel, C. M. Welling und J. D. Cochrane jr.: Der Einfluß der Geschwindigkeit auf die Korrosion von Stahl in Schwefelsäure.\* Wasserstoffentwicklung und Depolarisation

durch gelösten Sauerstoff beschleunigen die Korrosion. Durch erhöhte Umdrehungsgeschwindigkeit wird die Wasserstoffentwicklung verringert, die Sauerstoffdepolarisation aber erhöht. Beide Umstände überlagern sich und geben bei bestimmten Geschwindigkeiten ein Rostminimum. [J. Ind. Engg. Chem. 15 (1923) Nr. 7, S. 672/6.]

W. S. Calcott: Korrosionsversuche im Laboratorium.\* Einige Angaben über zweckmäßig zu beachtende Umstände. [J. Ind. Engg. Chem. 15 (1923) Nr. 7, S. 677/9.]

Wm. T. Hall: Der Mechanismus der Eisenzersetzung. Ionen-Gleichungen für den Rostvorgang. [J. Ind. Engg. Chem. 15, S. 426/7 (nach Chem. Zentralbl. 94 (1923) Bd. 4, Nr. 3, S. 100).]

Zerstörung von Baustoffen, die der Meerwassereinwirkung ausgesetzt sind. Ueberblick über einen ausgedehnten Versuchsplan, der auch das Verhalten von Eisen und Stahl berücksichtigt. [Eng. 136 (1923) Nr. 3526, S. 91.]

J. S. Vanick: Die Zerstörung von stahl- und schmiedeeisernen Rohren in heißen Ammoniakgasen.\* Der Zerstörungsgrad wird durch Temperatur und Ammoniakkonzentration bestimmt. Einfluß auf das Gefüge. Zahlreiche Bilder über die Gefügezerstörungen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 4 (1923) Nr. 1, S. 62/78.]

**Schlackeneinschlüsse.** E. G. Mahin und G. B. Wilson: Nichtmetallische Einschlüsse in überperlitischem Stahl.\* Nach Methoden, wie sie von Mahin bereits zur Feststellung der Löslichkeitseinflüsse auf die Ferritausscheidung verwandt wurden, wird festgestellt, daß Si, P, Ti, Cr, Ni, Al und Cu eine Vorabscheidung von Zementit verursachen. Rückschlüsse auf die Keimwirkung der Einschlüsse. [J. Ind. Engg. Chem. 15 (1923) Nr. 8, S. 829/32.]

G. F. Comstock: Einige Ursachen der Blasenbildung an emaillierten Stahlblechen.\* Mikroskopische Untersuchung schadhafter emaillierter Teekannen u. dgl. Als Ursachen kommen Schlackeneinschlüsse im Blech und Gasaufnahme des Bleches während des Beizens, wofür vielleicht auch die Blechgüte verantwortlich ist. Zahlreiche Gefügebilder. [J. Am. Ceram. Soc. 6 (1923) Nr. 8, S. 873/85.]

**Sonstiges.** Zay Jeffries: Physikalische Veränderungen in Eisen und Stahl unter dem Gebiet der kritischen Temperaturen.\* Zusammenfassender Bericht des beim National Research Council eingesetzten Ausschusses zur Lösung dieser Frage. Elastische Hysteresis, Blaubrüchigkeit, Altern, kritische Punkte unter A<sub>1</sub>, Leitfähigkeitsänderungen gehärteter Proben im Lauf der Zeit und Anlaßsprödigkeit werden nach dem bisherigen Schrifttum erörtert. Eingehende Diskussion, aus der besonders eine Bemerkung Ruders interessant ist, daß das magnetische Altern von Flußeisen durch Glühung in gewissen Gasen verhindert wird. [Trans. Am. Inst. Min. Met. Engs. 67 (1922), S. 56/81.]

R. Maillart: Zum Vernietungsproblem.\* Grundsätzlicher Mangel der Vernietungen infolge unvermeidlicher Reckung des Materials bei der Vernietung. Weiterer Fehler: ungleichmäßige Beanspruchung der Niete bei der üblichen Ausführung. Vorschläge zur Vermeidung des letzteren Uebelstandes. [Schweiz. Bauzg. 82 (1923) Nr. 4, S. 43/5.]

## Chemische Prüfung.

**Allgemeines.** Th. Döring: Fortschritte auf dem Gebiete der Metallanalyse im Jahre 1922. Auszügliche Literaturzusammenstellung betreffend Bestimmung von Kadmium, Quecksilber, Aluminium, Zinn, Blei, Arsen. [Chem.-Zg. 47 (1923) Nr. 88, S. 630/1; Nr. 91, S. 650/2.]

**Apparate.** B. Liebing: Die Verwendung säurebeständig emaillierter Apparate im Laboratorium.\* Anwendbarkeit von emaillierten gußeisernen Schalen, Wannen, Kufen und Autoklaven. [Keram. Umschau 31 (1923) Nr. 28, S. 267/9.]

Heraeus: Zerstörung der Platintiegel. Ratschläge zur Vermeidung vorzeitiger Zerstörung der Platintiegel. [Pharm. Zentralh. 64 (1923) S. 229/30; nach Chem.-Zg. 47 (1923), Nr. 88, S. 632.]

## Einzelbestimmungen.

**Eisen.** L. Brandt: Ueber den angeblichen Einfluß des Kieselsäurehydrosols auf die maßanalytische Eisenbestimmung in salzsaurer Lösung. Eingehende Versuche zeigten, daß bei der Eisentitration nach Reinhardt ein Zusatz von Kieselsäurehydrosol den etwaigen Mehrverbrauch infolge Einwirkung der Salzsäure nicht aufhebt (vgl. St. u. E. 39 (1919) Nr. 15, S. 388). [Z. anal. Chem. 62 (1923) H. 11/12, S. 417/50.]

Bogdan Solaja: Eine neue gravimetrische Bestimmungsmethode des Eisens und seine Trennung von Mangan durch Quecksilbersalze. Durch Fällung mit  $\text{NH}_2\text{HgCl}$  kann man nicht nur das Eisen quantitativ bestimmen, sondern auch das Eisen von Mangan quantitativ trennen. [Chem.-Zg. 47 (1922), S. 557.]

Fried. L. Hahn und M. Hertrich: Leicht filtrierbares Eisenhydroxyd durch Fällung mit Thio-sulfat und Jodat. Versuchsberichte und Fällungsvorschrift. [Ber. D. Chem. Ges. 56 (1923) Nr. 7, S. 1729/32.]

**Mangan.** Erich Müller und Otto Wahle: Die elektrometrische Bestimmung des Mangans. Verfahren zur elektrometrischen Bestimmung des Mangans mit Permanganat bei Gegenwart von Zinksalz oder Kaliumnitrat bzw. von Fluor. [Z. anorg. Chem. 129 (1923) H. 1, S. 33/40.]

H. J. Taverner: Quantitative Scheidung von Mangan und Chrom. Das Chrom wird in alkalischer Lösung durch Wasserstoffsperoxyd zu löslichem Chromat oxydiert, während das Mangan sich als Superoxydhydrat abscheidet. [Chem. Weekblad 20, S. 210/1; nach Chem. Zentralbl. 1923, IV, Nr. 3, S. 79.]

**Kohlenstoff.** Richard Rimbach: Schnellverfahren für Kohlenstoffbestimmung.\* Beschreibung des Verbrennungsverfahrens im Sauerstoffstrom, des in Deutschland schon seit Jahren in Anwendung befindlichen Verfahrens. [Forg. Heat Treat. 9 (1923) Nr. 6, S. 269/70.]

**Nickel.** J. Maithell: Die Bestimmung von Nickel in Stählen. Analysenvorschrift nach dem bekannten Verfahren der Titration mit Zyanalkalium-Silbernitrat. [Chem. Trade Journ. 72, S. 299; nach Chem. Zentralbl. 1923, IV, Nr. 3, S. 79.]

**Kobalt.** H. H. Willard und D. Hall: Maßanalytische Bestimmung des Kobalts. Das Kobaltihydroxyd wird in stark alkalischer Lösung durch Perborat oder Wasserstoffsperoxyd zu Kobaltihydroxyd oxydiert; dieses wird dann in saurer Lösung reduziert durch Ferrosulfat, Zinnchlorür o. dgl., dessen Ueberschuß zurücktitriert wird. [J. Am. Chem. Soc. 44 (1922), S. 2237/53; nach Rev. Mét. 20 (1923) Nr. 6, Extraits, S. 273/4.]

**Phosphor.** G. Jander und K. Rech: Zur maßanalytischen Bestimmung der Phosphorsäure durch Uranylacetatlösung. Abänderung des Verfahrens, das sehr genaue Ergebnisse liefert. [Z. anorg. Chem. 129 (1923) H. 4, S. 302/5.]

**Arsen, Antimon, Zinn.** K. K. Järvinen: Zur Bestimmung und Trennung des Arsens, Antimons und Zinns. Titrierung des Arsens, Antimons und Zinns. Trennung des Arsens von Antimon und Zinn durch Destillation. Trennung des Antimons von Zinn durch Füllen mit Eisen. [Z. anal. Chem. 62 (1923), S. 184/204.]

G. Luff: Quantitative Trennung von Arsen — Antimon — Zinn. Fehlerquellen und ihre Behebung beim alkalischen und sauren Trennungsverfahren. [Chem.-Zg. 47 (1923), S. 601/2.]

**Gase.** A. L. Davis: Leichtöl in Koksofengas. Das Leichtöl wird durch aktivierte Kohle absorbiert mit anschließender Destillation der Kohle mit Kresol. [Ind. Engg. Chem. 15 (1923) Nr. 7, S. 689.]

**Urteer.** J. J. Morgan und R. P. Soule: Die Prüfung von Tieftemperatururteeren.\* Untersuchung der Phenole, Stickstoffbasen und Kohlenwasserstoffe. Trennung der aromatischen von den ungesättigten Verbindungen. [Ind. Engg. Chem. 15 (1923) Nr. 6, S. 587/91; Nr. 7, S. 693/7.]

H. Arnold: Ueber die Bestimmung der aromatischen und ungesättigten Anteile im Urteer. Untersuchung von Gasbenzin, Benzin aus Waschöl und Teerbenzin. [Z. angew. Chem. 36 (1923) Nr. 39/40, S. 266/7.]

Franz Fischer: Ueber die Beziehungen zwischen Urteer, Kokereiteer und Erdöl, zugleich Bemerkungen zu den Mitteilungen von F. Schütz und von H. Broche. [Ber. D. Chem. Ges. 56 (1923) Nr. 7, S. 1791/4.]

## Wärmemessungen und Meßgeräte.

**Pyrometrie.** A. M. Redding: Die Anwendung der Pyrometer bei der Wärmebehandlung von Stahl. Kurze Uebersicht. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 43/9.]

I. D. Andrews: Pyrometer und ihre Anwendung bei der Stahlbehandlung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 229/38.]

William H. Bristol: Automatische Kompensation der Temperaturänderungen der kalten Klemmen von Thermoelementen.\* [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 339/45.]

**Wärmeleitung und -strahlung.** Alfred Schack und Kurt Rummel: Die Anwendung der Gesetze des Wärmeüberganges und der Wärmestrahlung auf die Praxis. Allgemeine Erläuterungen. Formeln. Beispiele. [Ber. Wärmestelle V. d. Eisenh. Mitteilung Nr. 51.]

F. E. Bash: Anwärm- und Abkühlkurven von Blöcken.\* Ergebnisse eines Versuches zur Bestimmung der Anwärmezeit. Versuchsausführung. Ergebnisse. [Forg. Heat Treat. 9 (1923) Nr. 6, S. 254/6.]

J. T. Littleton: Die verhältnismäßige Größe der Strahlung und Convection in einer Glühmuffel.\* [J. Am. Ceram. Soc. 6 (1923) Nr. 7, S. 771/6.]

## Sonstige Meßgeräte und Meßverfahren.

**Maschinentechnische Untersuchungen.** M. Wildhagen: Ueber den Strömungswiderstand hochverdichteter Luft in Rohrleitungen.\* [Z. angew. Math. Mech. 3 (1923) Heft 3, S. 181/97.]

R. Fuess: Bauart und Anwendung des Mikromanometers.\* Geschwindigkeitsmessung strömender Gase nach dem hydrostatischen Prinzip besser als nach der anemometrischen Meßmethode. Berechnungsbeispiel. Umrechnungstabelle. [Z. Sauerstoff- und Stickstoff-Ind. (1922), S. 77/80, S. 95/97, S. 144/6; (1923) S. 3/4, S. 11/12, S. 19/20.]

**Mengenmesser.** Der „Hyperbo“ elektrische Mengenmesser.\* Der Druckunterschied wird in bekannter Weise auf ein Flüssigkeitsmanometer übertragen. Als Meßflüssigkeit dient Quecksilber, das beim Steigen oder Fallen Widerstandspulen mehr oder minder kurz schließt. [Power 57 (1923) Nr. 26, S. 1024/5.]

**Längenmessungen.** O. S. Peters und R. S. Johnston: Entwicklung von Dehnungsmessern mit elektrischer Fernübertragung.\* Apparate, hauptsächlich zur Verwendung bei eisernen Brücken und anderen Eisenkonstruktionen. [Forg. Heat Treat. 9 (1923) Nr. 7, S. 311/5.]

L. B. Tuckerman: Optische Dehnungs- und Ausdehnungsmesser.\* Nach einem Bericht v. d. Am. Soc. Test. Mat. Juni 1923. Uebersicht über Wirkungsweise und Handhabung der verschiedenen Instrumente. [Engg. 116 (1923) Nr. 3007, S. 222/3.]

## Angewandte Mathematik und Mechanik.

Ernst Schmidt: Ueber Entstehung und Dämpfung von Fundamentalschwingungen.\* Mathematische Behandlung des Problems. Balken und Platten als Fundament. Wirkung dämpfender Unterlagen. [Z. angew. Math. Mech. 3 (1923) Heft 3, S. 161/81.]

L. Schüler: Elektrische und mechanische Schwingungen.\* Schwingungskreise. Kompensierung von Blindleistung durch Kapazität. Kompensierung von Massendrücken durch elastische Organe. Die Erfindung des Herrn Schieferstein. Der  $\cos \varphi$  des

Sägegatters. Mechanische Hämmer. Pendeln von Wechselstrommaschinen. Oszillierende Motoren. Elektrische Hämmer. Pendelgleichrichter. Der Kapsche Vibrator. [E. T. Z. 44 (1923) Heft 27, S. 637/40.]

K. Hayashi: Ueber die Differentialgleichung bezüglich der Airyschen Spannungsfunktion und ihre Anwendung auf einige besondere Aufgaben in der Elastizitätslehre.\* Versuche zur Bestimmung der Hauptspannungslinien für verschiedene Belastungsfälle. [Collg. Engg. Mem. Kyushu Imp. Univ. 2 (1922) Nr. 4, S. 213/39.]

A. Stark: Rohrwandbeanspruchung gerader und gekrümmter Flüssigkeitsleitungen mit kreisförmigem Querschnitt und stetiger Auflagerung auf der Rohrsohle.\* Seitenkraft in Rohrkrümmungen und ihre Aufnahmemöglichkeiten. Verfahren der angewendeten statischen Untersuchung. Wandmomente bei geraden Rohrstrecken. Rohrkrümmungen mit Quersteifigkeit der Rohrwandung. Krümmungswiderlager. Seitenkraftaufnahme durch Längsringkräfte im Krümmer. [Bauing. 4 (1923) Heft 13, S. 398/401.]

R. Kern: Das Verhältnis der Biegezugfestigkeit zur reinen Zugfestigkeit.\* Der durch Biegeversuche ermittelte höhere Wert der Zugfestigkeit bei Gußeisen, künstlichen und natürlichen Bausteinen wird auf einfache und anschauliche Weise für verschiedene Querschnitte erklärt. Folgen für die Berechnung der auf einseitigen Druck beanspruchten Stützen. [Z. Oest. Ing.-V. 75 (1923) Heft 27/28, S. 165/8.]

## Normung und Lieferungsvorschriften.

Normen. E. Karrer: Naturkonstanten und Ableitungen.\* [J. Frankl. Inst. 196 (1923) Nr. 1, S. 79/88.]

Axel F. Enström: Normalisierung vom Standpunkt der schwedischen Industrie. Vortrag vom 11. Mai in Göteborg. Bericht über Aussprache folgt. [Tek. Tidskrift 53 (1923), Allmänna Avdelningen Nr. 27, S. 205/7.]

Industrielle Notwendigkeit der Normung. Ausführung von 16 Punkten, die die Normung erfordern. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 248.]

H. F. Müller: Die systematische Ordnung der technischen Objekte.\* Es wird eine organische Gliederung technischer Erzeugnisse für Werbung und Bezugsquellenermittlung erläutert. [Masch.-B. 2 (1923) Heft 20, S. 826/8.]

Normen der American Society for Steel Treating. Stahlnumerierung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 557/60.]

## Allgemeine Betriebsführung.

Allgemeines. H. T. Morris: Verluste in der Hüttenindustrie und ihre Beseitigung. Arten der Verluste. Wärmeverluste. Ersparnismöglichkeiten an Koks- und Stahlöfen. Lässigkeitsverluste. Wirtschaftlichkeit in Walzwerken. Vergeudung von festen und flüssigen Stoffen. Schopfverluste. Vorteile der Normung. Wohlfahrtseinrichtungen. [Iron Age 111 (1923) Nr. 22, S. 1552/4; Iron Trade Rev. 72 (1923) Nr. 22, S. 1600/2.]

A. A. Blue: Ein erfolgreiches Prämiensystem für die Wärmebehandlung von Stahl.\* [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 430/6.]

W. K. Lewis: Einfluß des Beschäftigungsgrades auf die Wirtschaftlichkeit.\* Sinken der Wirtschaftlichkeit bei Ueberschreitung einer gewissen Produktionshöhe. Wirtschaftlicher Gesamtnutzen, ein Höchstwert erst nach Ueberschreitung des Höchstnutzens für das Einzelstück. [Chem. Met. Engg. 28 (1923) Nr. 22, S. 988/91.]

von Radecki: Verbesserungsvorschläge seitens der Arbeiter. Zweck der Vorschlagsverfahren. Vorschlagsbüro. Registrierung. Vorschlagsbedingungen und Vorschlagsziele. Belohnungen. Ergebnisse. [Masch.-B. 2 (1923) Heft 9, S. 325/6.]

F. V. Larkin: Auf die Friedenszeit übertragbare Lehren der Kriegserzeugung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1 (1920/21), S. 153/7.]

Betriebswirtschaft. R. W. Gardner: Vermeidung von Herstellungsverlusten. Anpassung von Erzeugung und Verbrauch. Bedeutung von Normen. Gestaltung der Werkseinrichtung. Materialdurchgang. Menschenwirtschaft. [Iron Trade Rev. 73 (1923) Nr. 1, S. 35/7.]

C. A. Walker: Zeitkontrolle und Vergütung von Rekordleistungen.\* Schema für das Sammeln von Betriebsangaben in Eisen- und Stahlwerken. Bedeutung genauer Angaben für die Lohnverrechnung. [Iron Trade Rev. 73 (1923) Nr. 1, S. 38/41.]

A. Friedrich: Menschenwirtschaft. Bedeutung der Menschenwirtschaft. Ihre Endziele. Fähigkeits-schulung. [Masch.-B. 2 (1923) Heft 22, S. 899/900.]

Robert Gregg: Die Anwendung der Zeitstudie in Hüttenwerken.\* [Iron Trade Rev. 72 (1923) Nr. 22, S. 1608/10. Engg. 116 (1923) Nr. 3004, S. 125/7.]

## Industrieforschung.

Henry M. Lane: Ueberwachungstätigkeit der Versuchsanstalt bei Automobilguß.\* Engstes Zusammenarbeiten mit dem Betrieb verringerte den Gußausschuß auf 3,5 %. Tägliche Angaben für die Durchschnittsanalyse und Festigkeit von Kolbenring-, Zylinder- und Getriebeuguß. Koksverbrauch absolut und je t Eisen für 1922. Sandverbrauchsstatistik. Es handelt sich um eine Art Großzahlforschung. [Iron Age 112 (1923) Nr. 4, S. 212/4.]

W. P. Woodside: Organisation der Industrieforschung zur Hebung des Dividendenertrages. Anforderungen an den Industrieforschungsleiter. Zusammenarbeit mit dem Betrieb. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 809/11.]

J. B. Bowmann: Beziehungen der Universität zur Industrie. Zahlenangaben über Kosten der Ausbildung in Pittsburgh. Akademiker für die Industrie und ihre Bezahlung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 896/7.]

George K. Burgess: Staatslaboratorium und Industrieforschung. Tätigkeit des Bureau of Standards und of Mines für die Industrie. Bedeutung für die zukünftige Entwicklung der Stahlindustrie. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 91/7.]

Zusammenarbeit der Ingenieurgesellschaften mit dem Bureau of Standards. Notizen über die praktische Arbeit. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 853/5.]

Edward P. Hyde: Das Feld der Industrieforschung.\* Organisationsfragen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 223/7.]

## Soziales.

H. Herkner: Einige Worte der Erwiderung an den Herrn Geheimen Rat Prof. Dr. L. Brentano. Zurückweisung der Angriffe Brentanos in seinem Aufsatz: Der Ansturm gegen den Achtstundentag und die Koalitionsfreiheit der Arbeiter<sup>1)</sup>. [Soziale Praxis 32 (1923) Nr. 30, S. 691/6.]

H. Marr: Zur Krise in der Sozialpolitik. [Soziale Praxis 32 (1923) Nr. 24, S. 547/51; Nr. 25, S. 563/71; Nr. 28, S. 648/50; Nr. 29, S. 666/8; Nr. 30, S. 696/8; Nr. 31, S. 710/3. Forts. folgt.]

E. Schultze: Sind wertbeständige Löhne möglich? Die tarifarische oder gesetzliche Festlegung wertbeständiger Löhne würde unserer Volkswirtschaft noch weiteres Blut entziehen. Statt Lohnsteigerung müßte ein Preisabbau erfolgen. [D. Wirtsch.-Zg. 20 (1923) Nr. 30, S. 465/9.]

E. Günther: Die Anpassung der Sozialversicherung an die Geldentwertung und Lohnsteigerung. Unvollständige Erfassung des Lohnes und ungenügende Rentenleistungen bei den bisherigen Tarifen. Aufstellung eines gleitenden Tarifes, der schnellste Anpassung der Versicherung an die Lohnentwicklung möglich macht. Der durchschnittliche Beitrag als Ausgangspunkt der Versicherungsleistungen. Möglichkeit höherer Renten ohne Gefährdung der geldlichen Sicher-

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 993.]

heit der Versicherungsträger. Anwendung des umgestalteten Tarifs auf die Angestelltenversicherung. [Jahrb. Nationalökon., 121. Bd. (1923) 1. Heft, S. 1/54.]

**Arbeiterkammern.** Hält die Errichtung von Arbeiterkammern, insbesondere aus erzieherischen Gründen, für nützlich. [D. Wirtsch.-Zg. 20 (1923) Nr. 29, S. 449/52.]

**E. Pieler:** Die reichsgesetzliche Ordnung des Knappschaftswesens. Die durch das Reichsknappschaftsgesetz vom 23. Juni 1923 geschaffene reichsgesetzliche Neuordnung des deutschen Knappschaftswesens wird kurz besprochen. [Glückauf 59 (1923) Nr. 30, S. 717/25.]

**Th. Brauer:** Der Hintergrund des Achtstundentages. Der Achtstundentag ist an sich die erstrebenswerte Arbeitszeit, er paßt aber nicht in seiner unterschiedslosen Durchführung in die heutigen Verhältnisse. Offene Aussprache zwischen Arbeitgeber- und -nehmerverbänden sollte zu einer Verständigung führen. [Soz. Praxis 32 (1923) Nr. 23, S. 611/5.]

**Der Achtstundentag in Italien.** Wortlaut der neuen Verordnung über den Achtstundentag. [D. Wirtsch.-Zg. 20 (1923) Nr. 25, S. 390/1.]

### Wirtschaftliches.

Die Arbeiterverteilung in der deutschen Industrie Ende 1921. Karte 5b, Metall- und Maschinenindustrie: Herstellung von 1. Kraftfahrzeugen, Näh- und Schreibmaschinen, 2. landwirtschaftlichen Maschinen und Geräten, 3. Werkzeugmaschinen. Karte 6a, Metall- und Maschinenindustrie: 1. Herstellung von elektrischen Maschinen, Apparaten, Anlagen usw., 2. Verfertigung von mathematischen usw. Instrumenten und Apparaten, 3. Verfertigung von Musikinstrumenten, 4. Verfertigung von Spielwaren aus Metall. Karte 6b, Metall- und Maschinenindustrie: Herstellung von Maschinen, Instrumenten und Apparaten, soweit sie nicht in den auf den Karten Nr. 5a und b und 6a dargestellten Gewerbebranchen enthalten ist. [Reichsarb. (1923), Nr. 14, 15, 16. Beilage.]

**Karl Klinger:** Die Schrottwirtschaft nach dem Kriege. [Die Metallbörse 13 (1923) Nr. 25, S. 1174; Nr. 26, S. 1221; Nr. 30, S. 1414/5; Nr. 32, S. 1509/10.]

**Karl Klinger:** Entwicklung und Bedeutung des Schrotthandels und der Schrottbetriebe. (Forts. f.) [Die Metallbörse 13 (1923) Nr. 33, S. 1557/8.]

**Graphische Darstellungen der Preise für Koks, Roheisen, Halbzeug, Schrott, Neu- und Altmetalle in Frankreich, England, Belgien.** [L'Usine 32 (1923) Nr. 33, S. 11/7.]

**Das Wirtschaftsleben Englands.** Aufsätze und Berichte über die gesamte englische Volkswirtschaft. [Auslandsnachrichten 9 (1923) Nr. 25/26 (Sonderheft).]

**Das Wirtschaftsleben Schwedens.** Sondernummer über Handel und Industrie Schwedens. [Auslandsnachrichten 9 (1923) Nr. 28/29.]

**H. Bleibtreu:** Ueber Technik und Wirtschaft der Vereinigten Staaten in der Nachkriegszeit. Abbau der staatlichen Eingriffe in die Privatwirtschaft. Brennstoffwirtschaft, Bahnen, Schifffahrt. Soziale Verhältnisse. Eisenbahnarbeitsbehörde. Bergarbeiterverhältnisse. Bolschewismus und Amerikanismus. Arbeiterbewegung. Arbeitsleistung. Umstellprobleme. Wärmewirtschaft, Selbstkosten. Menschenwirtschaft. Betriebsverhältnisse von Einzelzweigen des Hüttenbetriebes. Qualitätsfragen. Forschungswesen. Ausblick. [St. u. E. 43 (1923) Nr. 15, S. 489/94; Nr. 16, S. 527/32.]

**Chinas Eisen- und Stahlindustrie.** Umfassende Uebersicht über die einzelnen Eisen- und Stahlwerke Chinas. [Iron Coal Trades Rev. Bd. 107 Nr. 2891, S. 126/7; Nr. 2892, S. 156/7; Nr. 2893, S. 198/9.]

**H. Schumacher:** Kriegsverschuldungsprobleme der Alliierten. Die Handelsbilanz bietet den Schlüssel zum Verständnis der zwischenstaatlichen Kriegsverschuldung. Die europäischen Länder haben eine stark passive, die Vereinigten Staaten eine stark aktive Handelsbilanz. Infolgedessen in Amerika Ueberfluß an Gold, den wieder loszuwerden für das Land sehr wichtig ist. Dies geschieht am besten durch Unterbringung von

Goldanleihen in Europa. [Wirtsch. Nachr. a. d. Ruhrbezirk 4 (1923) Nr. 11, S. 199/201.]

**Schulz-Mehrin:** Patentgemeinschaften. Zusammenarbeit von industriellen Unternehmungen bei der Durchführung von Versuchen, Entnahme und Ausnutzung von Patenten. Beispiele aus verschiedenen Industriezweigen. [Masch.-B. 2 (1923) Heft 21, S. 861/2.]

### Bildungs- und Unterrichtswesen.

**Schaffung des Dr.-Ing.-Titels in Frankreich.** Abdruck der Verordnung vom 30. April. [Génie civil 82 (1923) Nr. 19, S. 460.]

**H. Gehrig:** Die Ausbildung technischer Volkswirte. Außer „nationalökonomischen Technikern“ sind auch „technische Nationalökonomien“ nötig. Jene werden zweckmäßig auf den Universitäten, diese auf den technischen Hochschulen herangebildet. [Techn. Wirtsch. 16 (1923) 4. Heft, S. 73/78.]

**W. P. Wood:** Hochschulausbildung für das Eisenhüttenfach.\* Aufstellung eines Studienplanes. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1921/22), S. 423/5.]

**Die technischen Schulen in Frankreich.** Aufzählung der wichtigsten Schulen. [Rev. Techn. Lux. 15 (1923) Nr. 7, S. 99/100.]

**Verteilung der Studierenden nach Berufsgruppen.\*** [Repr. Circ. Nat. Research Counc. Nr. 29, S. 1/5.]

**H. C. Smith:** Fortschritte in der Lehrlingsausbildung. [Iron Trade Rev. 72 (1923) Nr. 24, S. 1749/50 und 1760.]

### Verkehrswesen.

**Schmidt-Ernsthäusen:** Zulassung und Entziehung des Privatanschlusses. [St. u. E. 43 (1923) Nr. 28, S. 912/4.]

**Verkehr auf Privatgleisanschlüssen.** [St. u. E. 43 (1923) Nr. 28, S. 929/31.]

**E. Boehler:** Die englische Eisenbahnpolitik der letzten vierzig Jahre. (Schluß<sup>1</sup>.) Die englische Eisenbahnpolitik während des Krieges, die Uebergangswirtschaft, der Friede. [Arch. Eisenbahnwes. 46 (1923) Heft 4, S. 557/601.]

**E. von Beckerath:** Die Wettbewerbslage der deutschen Welthäfen<sup>2</sup>. II. Die Wettbewerbslage vor und III. nach dem Kriege. [Weltwirtsch. Arch. 19 (1923) Nr. 3, S. 396/418.]

**B. Ebhardt:** Die Wiedererschließung von Rußland durch Wasserwege. Untersuchung der Frage, welche Möglichkeiten des Verkehrs die russischen Wasserstraßen bieten. (Schluß folgt.) [Techn. Wirtsch. 16 (1923) Heft 5, S. 97/106.]

### Sonstiges.

**K. Daeves:** Erschließen und Ordnen des Eisenhütten Schrifttums.\* Aufbau und Verwendung der Zeitschriftenschau und Karteien und „Zusammenfassende Berichte“. (Mitteilung aus dem Unterausschuß des Werkstoffausschusses zur Schaffung einer wissenschaftlichen Bibliographie.) [Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisen. Nr. 27.]

**Clarence Jay West:** Bibliographie über wissenschaftliche und Industrie-Forschung und die Dienste des Chemikers für die Industrie. Namentliches Verzeichnis nebst Quellenangabe aller einschlägigen, meist englisch geschriebenen Arbeiten. [Repr. Circ. Nat. Research Counc. Nr. 9 (1920).]

**Clarence J. West und Callie Hull:** Liste der handgeschriebenen Bibliographien über Astronomie, Mathematik und Physik. [Repr. Circ. Nat. Research Counc. 1923, Nr. 41.]

**Homer P. Little:** Liste der handgeschriebenen Bibliographien über Geologie und Geographie. [Repr. Circ. Nat. Research Counc. Nr. 27 (1922).]

**Clarence J. West und Callie Hull:** Liste der handgeschriebenen Bibliographien über Chemie und chemische Technologie. [Repr. Circ. Nat. Research Counc. Nr. 36 (1922).]

<sup>1</sup>) Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 579.

<sup>2</sup>) Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 863.



**Statistisches.**Der Außenhandel Deutschlands im Juni und im Januar bis Juni 1923<sup>1)</sup>

	Einfuhr			Ausfuhr		
	Juni 1923 t	Januar bis Juni 1923 t	Januar bis Juni 1922 t	Juni 1923 t	Januar bis Juni 1923 t	Januar bis Juni 1922 t
Eisenerze; Manganerze; Gasreinigungsmasse; Schlacken:						
Kiesabbrände . . . . .	208 230	1 737 671	5 788 872	31 261	215 753	109 899
Schwefelkies . . . . .	47 209	234 975	455 463	—	935	5 452
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kännelkohle . . . . .	2 977 179	15 062 542	2 102 216	75 315	556 080	4 243 620
Braunkohlen . . . . .	75 672	853 989	1 187 654	24	785	9 170
Koks . . . . .	116 887	460 582	51 568	11 444	134 595	558 324
Steinkohlenbriketts . . . . .	9 267	78 483	652	3 648	10 461	35 803
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine . . . . .	935	26 802	15 987	23 540	140 450	175 956
Eisen und Eisenwaren aller Art . . . . .	141 442	927 056	910 798	107 151	976 392	1 234 332
Darunter:						
Roheisen . . . . .	20 976	171 207	115 160	1 336	39 484	91 297
Ferroaluminium, -chrom, -mangan, -nickel, -silizium und andere nicht schiedbare Eisenlegierungen . . . . .	1 186	7 313	6 719	682	9 472	3 303
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. . . . .	2 960	132 954	238 694	43 039	196 885	10 615
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schiedbarem Guß, roh und bearbeitet . . . . .	459	5 165	19 898	1 932	19 472	21 929
Walzen aus nicht schiedbarem Guß . . . . .	3	44	110	729	3 749	3 905
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schied- barem Guß . . . . .	161	691	755	48	705	1 215
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schiedbarem Guß . . . . .	163	1 767	4 610	4 835	41 964	45 106
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke, Brammen; vor- gewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken . . . . .	26 199	129 102	114 910	4 805	61 437	18 693
Stabeisen; Träger; Bandeseisen . . . . .	46 279	259 144	271 477	9 575	131 553	251 875
Blech: roh, antzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt . . . . .	11 733	66 567	24 280	6 630	100 370	119 089
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. . . . .	60	146	144	79	207	333
Verzinnete Bleche (Weißblech) . . . . .	1 566	8 325	4 728	286	2 383	3 171
Verzinkte Bleche . . . . .	97	268	95	325	4 575	6 394
Wellblech, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech . . . . .	10	256	18	273	1 626	2 631
Andere Bleche . . . . .	76	222	31	188	1 567	2 029
Draht, gewalzt oder gezogen, verzinkt usw. . . . .	8 512	29 402	25 116	3 514	60 177	75 882
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenform- stücke . . . . .	19	236	36	113	973	1 286
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen . . . . .	3 417	11 692	5 172	1 792	30 660	70 992
Eisenbahnschienen usw.; Straßenbahnschienen; Eisen- bahnschwellen; Eisenbahnlaschen, -unterlagsplatten . . . . .	13 300	74 202	43 875	527	45 223	163 145
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze . . . . .	178	4 527	40	72	9 551	23 257
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke usw. . . . .	396	1 930	1 822	763	4 944	12 896
Maschinenteile, bearbeitet, aus schmiedbarem Eisen . . . . .	75	573	700	—	—	—
Stahlflaschen, Milchkanen usw. . . . .	95	1 180	1 652	4 563	37 138	53 556
Brücken und Eisenbauteile aus schmiedbarem Eisen . . . . .	1	1 166	693	599	9 056	28 624
Dampfkessel und Dampffässer aus schmiedbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen . . . . .	57	847	1 465	890	9 141	15 937
Anker, Schraubstöcke, Ambosse, Sperrhörner, Brech- eisen; Hämmer; Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. . . . .	5	61	136	397	2 143	3 056
Landwirtschaftliche Geräte . . . . .	19	162	597	1 989	14 444	18 952
Werkzeuge usw. . . . .	22	181	406	2 197	16 334	20 464
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. . . . .	201	2 716	2 626	395	3 833	9 314
Sonstiges Eisenbahnzeug . . . . .	31	565	287	92	2 512	3 792
Schrauben, Nieten, Schraubenmutter, Hufeisen usw. . . . .	564	1 890	3 159	925	6 660	16 012
Achsen (ohne Eisenbahnachsen), Achsenteile . . . . .	21	78	111	184	1 310	1 721
Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern . . . . .	20	356	263	356	2 113	3 091
Drahtseile, Drahtlitzen . . . . .	1	29	73	150	4 338	5 461
Andere Drahtwaren . . . . .	1	24	146	2 138	21 492	29 742
Drahtstifte (auch Huf- und sonstige Nägel) . . . . .	3	22	114	3 301	28 590	31 333
Haus- und Küchengeräte . . . . .	118	736	56	2 568	15 093	21 243
Ketten usw. . . . .	10	166	33	500	3 569	3 604
Alle übrigen Eisenwaren . . . . .	2 448	11 144	20 591	4 358	31 649	39 387
Maschinen . . . . .	278	2 670	5 846	17 251	156 069	228 914

<sup>1)</sup> Die Zuverlässigkeit der in dieser Statistik veröffentlichten Ergebnisse ist infolge des Einbruchs in das Ruhrgebiet erheblich beeinträchtigt.

## Belgiens Bergwerks- und Hüttenindustrie im Juli 1923.

	Juli 1923	Juni 1923
Kohlenförderung . . . . . t	1 856 570	1 969 660
Kokserzeugung . . . . . t	360 330	339 810
Brikettherstellung . . . . . t	138 390	150 190
Hochöfen in Betrieb . . . .	39	34
Erzeugung an		
Roheisen . . . . . t	187 340	171 970
Rohstahl . . . . . t	176 160	182 000
Gußwaren 1. Schmelzung t	5 580	6 910
Fertigstahl . . . . . t	144 610	154 550
Schweißisen . . . . . t	15 630	17 410

## Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des deutschen Eisenmarktes  
im Monat August 1923.

I. RHEINLAND UND WESTFALEN. — Der auf Deutschland und namentlich dem neubesetzten Gebiete lastende politische und wirtschaftliche Druck verursacht seit Wochen eine Spannung, die kaum noch einer Steigerung fähig ist. Die Auswirkung mit ihren vielseitigen Nachteilen erstreckt sich fast auf die ganze Welt, und in verstärktem Maße fühlen sich Frankreich und Belgien, insbesondere auch durch die ausländische Bewertung des Franken, beunruhigt. Die mit rasender Schnelle erfolgte Vernichtung des Werts der deutschen Mark zieht also ihre Kreise sehr erkennbar auch weit außerhalb der deutschen Grenzen, innerhalb deren ihre Wirkung aber geradezu furchtbar gewesen ist. Zur Vernichtung des Marktwerts gesellte sich der große Mangel an Betriebs- und Zahlungsmitteln, und ferner eine empfindliche Knappheit an den nötigsten Lebensmitteln besonders in den Städten. Geradezu alles vereinigte sich in den ungeheuren, dem jeweiligen Stande der wertbeständigsten ausländischen Währungen folgenden Sprüngen, alle Preise ungeahnt aufzutreiben. Dem folgten in kürzesten Fristen natürlich immer wieder Verhandlungen über die Steigerung der Löhne und Gehälter, unterbrochen von beunruhigenden Zeichen der Unzufriedenheit, namentlich unter den Bergarbeitern, deren Organisationsverbände zum Teil vielseitige Forderungen stellten. Auch wurde versucht, die Arbeiterschaft zu passivem Widerstand zu veranlassen, der erst nach der Lohnregelung vom 23. August aufhörte, abgesehen von Teilausständen. Eisenbahn und Post konnten natürlich auch nicht umhin, ihre Tarife der Verteuerung der Betriebe anzupassen. Neue Steuern sollen den schier unendlich gewordenen Geldbedarf des Reichs decken helfen: hohe Vorauszahlungen auf die Einkommen- und Körperschaftssteuer, Rhein- und Ruhrabgabe, Autosteuer, Lohnsteuer der Industrie, des Handels und der Landwirtschaft sowie erhöhte Verbrauchssteuern. Ueber eine Unternehmersteuer (neue Kopfsteuer) wird in Verbindung mit einer Erzeugungsregelung noch verhandelt. Auf allen Gebieten wird angestrebt, die Löhne, Gehälter, Tarife wertbeständig zu machen, was selbstverständlich deren Erhöhung bedeutet und die Preise weiter in die Höhe treibt und treiben wird. Mit den Bergarbeitern wurden schon Verabredungen über wertbeständige Löhne sowie wöchentliche Schlüsselfestsetzung und Lohnzahlung getroffen. Manche Geschäftszweige sind bereits zur Goldmarkrechnung übergegangen. Die Reichsbank erhöhte ihren Diskont von 18 auf 30%. Die Devisenordnung vom 22. Juli hatte die Teuerung der Auslandswerte nur noch gesteigert und überhaupt nachteilig gewirkt; sie wurde daher Anfang August wieder aufgehoben. Reichsbahn, Gemeinden, Werke und Zechen milderten die Zahlungsmittelknappheit durch Ausgabe von Notgeld und Gutscheinen über hohe Beträge, und Banken und Sparkassen suchten nachzuhelfen durch aufeinander geozogene Schecks.

Mit dem Vergleich des Berliner Dollarkurses am 31. Juli = 1 097 250  $\mathcal{M}$  und desjenigen am 30. August (dem bisherigen Höchststande) = 10 972 500  $\mathcal{M}$ , also dem 261 250- oder 2 612 500fachen ist der durch die Markentwertung gegen Deutschlands geldliche Grundlage geführte, freilich auch die Außenwelt treffende schwere Schlag in seiner ganzen Furchtbarkeit angedeutet, dem, wenn man es so ausdrücken will, die Zunahme der Teuerung im allgemeinen entsprach. Der Großhandelsindex des Statistischen Reichsamtes stellte sich im Julidurchschnitt auf das 74 787fache des Vorkriegsstandes, betrug aber am 31. Juli schon das 183 510-, am 14. August das 663 880fache und in der Woche bis zum 21. August das 1 246 598fache. Weitere Merkmale der Wirtschaftslage sind die folgenden Preisgestaltungen je t:

## Ruhr-Fettförderkohle:

Friedenspreis:	$\mathcal{M}$ 11,25	
vom 27. Juli an	$\mathcal{M}$ 2 083 000 = das	185 157fache,
" 2. Aug. "	$\mathcal{M}$ 5 158 000 = "	458 844 "
" 9. " "	$\mathcal{M}$ 23 267 000 = "	2 068 178 "
" 20. " "	$\mathcal{M}$ 37 984 000 = "	3 376 355 "
" 27. " "	$\mathcal{M}$ 70 707 000 = "	6 285 067 "

## Thomas-Stabeisen.

Friedenspreis:	$\mathcal{M}$ 98,—	
vom 28. Juli an	$\mathcal{M}$ 18 750 000 = das	191 326fache,
" 3. Aug. "	$\mathcal{M}$ 46 250 000 = "	471 939 "
" 9. Aug. "	lt. Tageskurs $\mathcal{M}$ 205 789 375 = "	2 099 892 "
" 22. " "	$\mathcal{M}$ 229 900 000 = "	2 345 918 "
" 28. " "	$\mathcal{M}$ 275 000 000 = "	2 811 224 "

Die Steigerung würde bei einem Vergleich mit dem Durchschnitt aus einer Reihe von Vorkriegsjahren wesentlich geringer sein. Obiger Friedenspreis stammt aus einer Zeit niedrigerer Konjunktur. Durch die seit Ende Juli wiederholten Erhöhungen der Bergarbeiterlöhne war ein durchschnittlicher Schichtlohn von rd. 2 010 000  $\mathcal{M}$  für den Ruhrbergbau erreicht, der durch Vereinbarung vom 23. August für die Wochen vom 13. bis 20. und vom 20. bis 27. August auf 4 153 374 bzw. 6 333 895  $\mathcal{M}$  gebracht wurde. Die bedeutenden Kohlenpreiserhöhungen ergeben sich aber nicht nur aus dieser Lohnsteigerung, sondern neben anderer Verteuerung der Selbstkosten und den immer wieder erhöhten Beiträgen für Bergarbeiter-Heimstätten (seit 21. 8. für Kohlen auf 60 000  $\mathcal{M}$  je t gestiegen) vor allen Dingen aus den 2% Umsatzsteuer und den 30% Kohlensteuer. Diese hat sich bei solchen Riesenpreisen trotz der Ermäßigung von 40 auf 30% längst überlebt und trägt sehr bedeutend zu der allgemeinen Teuerung bei. Auch müssen Reich, Länder und Gemeinden infolge der Kohlensteuer sowie der um so höheren Kohlenpreise und um so größeren allgemeinen Teuerung entsprechend erhöhte Gehälter zahlen. Die weitere Erhebung der Kohlensteuer bedarf also dringend einer eingehenden Nachprüfung. Der vom 21. August an geltende Fettförderkohlenpreis von 37 984 000  $\mathcal{M}$  schließt ein an Kohlensteuer etwa 8 327 727  $\mathcal{M}$  und an Umsatzsteuer etwa 575 515  $\mathcal{M}$ , zusammen an Steuern also 9 208 242  $\mathcal{M}$  je t.

Die obigen wenigen Ziffern reden eine deutliche Sprache und kennzeichnen dabei nur erst zum Teil die verzweifelte Lage, in der sich das deutsche Volk bis hinein in den kleinsten Privathaushalt befindet, und deren Gesamtvorstellung jedem Versuch spottet. Die auch für die übrigen Kulturvölker in ihr liegenden großen Gefahren werden von maßgebenden Mächten übersehen, die nur unmittelbare eigne Belange kennen. Aller Voraussicht nach ist eine Besserung oder auch nur ein Einhalten in der Abwärtsbewegung zu noch größerer Not nicht eher zu erwarten, bis in aller Welt eine sittlich-soziale Lebensanschauung an Stelle der bei der Mehrheit jetzt geradezu alles, Politik, Wirtschaft, obere, mittlere und untere Klassen beherrschenden materialistischen tritt. Ein vor vielen Jahren geschriebenes Wort Naumanns hat jetzt erhöhte Bedeutung: „Die Ausscheidung aller Arbeitsvergeudung aus dem volkswirtschaftlichen Betriebe, die Anspannung jeder Kraft für möglichst gute Arbeit, die Benutzung der

modernsten Erfindungen, die Ausweitung des rechnerischen Geistes, die Weckung eines absolut starken volkswirtschaftlichen Pflichtgefühls, das sind die Elemente, die wir brauchen, um trotz unserer Masse und mit ihr ein freies und aufwärts steigendes Volk zu sein.“ Nur mit Hilfe von Mehrarbeit, zu der jeder Arbeitsfähige verpflichtet ist, kann die große Not überwunden und das Volk vom fremden Druck wieder befreit, der Markwert gehoben werden (was allerdings auch voraussetzt, daß nicht mehr so viel Papiergeld gedruckt wird), und es ist die allerhöchste Zeit, den großen Fehler abzustellen, der damit gemacht wurde, nach dem verlorenen Kriege obendrein auch noch weniger zu arbeiten als vormem. Besonders im Bergbau und in der Eisenindustrie, wo der Anteil der Löhne an den Gewinnungs- und Herstellungskosten verhältnismäßig groß ist, hängen die Selbstkosten und Herstellungspreise sehr wesentlich von der Arbeitsleistung ab.

Angesichts obiger ungeheuren Kohlenpreise ist eine von berufener Seite kürzlich angestellte Ermittlung über die unmittelbar verteuernde Wirkung der Schichtverkürzung seit 1918 von 8½ auf 7 Stunden von Belang:

1913: Lohn- und Gehaltsanteil am Tonnenpreis Fettförderkohle bei 821 kg Absatz je Mann und Schicht sowie 5,50 M durchschnittlichen Schichtlohn	7,23 M
Jetzt: Dagegen nur bei 547 kg Absatz und gleichfalls 5,50 M Goldmark Schichtlohn	10,85 M
Werkstoffkosten u. a. 1914	4,77 M
Verteuerung der Werkstoffe durch den höheren Kohlenpreis nur mit 40% statt des Erfahrungssatzes von 60 bis 66⅔% angenommen, also von 3,62 M Steigerung	1,44 M
Grubennetoverkaufspreis in Goldmark (statt des für Fettförderkohle 1913 angesetzten von 12 M), dazu an Steuern, Beiträgen und für Händlernachlaß (bestand 1913 noch nicht)	17,06 M 6,94 M
	24,— M

Nicht angerechnet ist hierbei die weitere Verteuerung, die durch den Stillstand aller Einrichtungen während täglich drei Stunden und aus anderen Ursachen entsteht.

Während die deutschen Kohlenpreise so ungeheuer stiegen, ist die in großen Mengen nach Deutschland kommende englische Kohle im Preise zwar zurückgegangen, aber bei den teuren Devisen- und Bahnfrachten nach wie vor ein sehr kostspieliger Ersatz für deutsche Kohle.

Je höher die deutschen Selbstkosten der Eisen-erzeugnisse steigen, die sehr wesentlich durch die deutschen Kohlenpreise bedingt sind, und je mehr Abgaben der deutschen Ausfuhr auferlegt werden, desto stärker wächst die Gefahr, daß Deutschlands Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkt schwindet, ja sogar, daß das Ausland Deutschlands Inlandsbedarf decken hilft; außerdem bessert unter dem Schutz der hohen deutschen Preise der ausländische Wettbewerb erfahrungsgemäß seine eigenen Preise auf und erstarkt dadurch. Dabei ist zu bedenken, daß das Ausland aus bekannten Ursachen vielfach billiger arbeitet und für die Ueberseeansfuhr günstiger liegt als Deutschland. Das sind Tatsachen, die bis in eine bessere Zukunft hinein wirken werden und auf die die deutsche Eisenindustrie sich beizeiten einstellen muß.

Die vielfachen Eingriffe der Besatzung in die Betriebe der Zechen und großen Werke sind endlos und verursachen zusammen mit der Militarisierung vieler Eisenbahnstrecken sowie mit den Ausweisungen von Betriebsleitern in steigendem Maße Hemmungen für die gesamte Wirtschaft des besetzten wie unbesetzten Gebietes. Andauernd wiederholt sich die Beschlagnahme großer, gleichviel für welche Zwecke bestimmter Geldsummen, die Unterbrechung der Gleisverbindungen von Zechen und Werken mit der Eisenbahn, die Verhängung von Verkehrssperren, und neuerdings sind auch eine

Anzahl Schiffe rheinischer Großreedereien beschlagnahmt worden. Durch dies alles und die andauernde Stilllegung der Eisenbahnen ist es immer schwerer geworden, die wenigen bisher in Gang gebliebenen Werke und Zechenbetriebe sowie überhaupt Handel und Wandel des besetzten Gebiets auch nur notdürftig aufrechtzuerhalten. Die Stilllegung von Kokereien unterbindet vielfach auch die Gasversorgung der Städte und Fabriken.

Der Roheisenverband erhöhte seine Preise am 1. August entsprechend den gesteigerten Selbstkosten; z. B. Siegerländer Stahlisen kostete von da an 34 091 000 M ab Hütte. Die Preise für Hämatit und Gießereiseisen galten vom 1. bis 15. August, die Preise für Siegerländereisen vom 1. bis 7. August. Für Siegerländereisen wurden vom 8. bis 15. August aufs neue erhöhte Preise eingeführt, und der Stahlisenpreis betrug nun 139 531 000 M.

Für Hämatit- und die übrigen Gießereisorten sind vom 16. August an weiter gesteigerte Höchstpreise festgesetzt worden; für Siegerländer Sorten lagen sie bei Abschluß dieses Berichtes noch nicht vor. Der Roheisenverband verlangt zwecks Sicherstellung des Devisenbedarfs seiner Mitglieder, mit Rücksicht auf die ungenügende Devisenzuteilung durch die Reichsbank, im Rahmen der Devisenverordnung vom 24. Juli 1923 Devisen, sofern der Abnehmer solche hat. Ferner sieht sich der Roheisenverband gezwungen, infolge des ausländischen Wettbewerbs bei dem Verkauf einzelner Sorten die Höchstpreise zu unterschreiten, so daß diese also nicht mehr mit den Verkaufspreisen übereinstimmen.

Die seitherige Zahlungsweise war durch die in großen Sprüngen vor sich gehende Geldentwertung unhaltbar geworden und bedurfte dringend einer Umgestaltung. Daher verlangt der Roheisenverband seit dem 1. August für die Siegerländer Roheisensorten viermalige Zahlung im Monat und für die Hälfte des Wertes Vorauszahlung. Für Hämatit, cu-armes Stahlisen, Ferromangan und Ferrosilizium sowie für Temperroheisen ist der ganze Rechnungsbetrag wertbeständig, und zwar erhöht oder erniedrigt sich der Preis in dem Verhältnis, in dem der amtliche Berliner Briefkurs am letzten Börsentage vor dem Verfalltage höher oder niedriger ist, als 5 Mill. M für das englische Pfund. Vom 15. August an gilt eine Kursgrundlage von 13 Mill. M, und wenn dieser Pfundkurs fällt, so ermäßigen sich die Preise um 2,56 M je t für jeden Punkt des niedrigeren Kursstandes. Von den früheren Klauseln kommt für Hämatit und cu-armes Stahlisen, Gießerei- und Tempereisen nur noch die Frachtklausel in Anwendung. Bei verspäteter Zahlung tritt die Geldentwertungsklausel in Kraft. Abnehmer, die in ausländischer Währung zahlen, erhalten einen Nachlaß von 2%. Vorauszahlungen in Papiermark werden mit jährlich 7% über den jeweiligen Reichsbankdiskont verzinst, Vorauszahlungen in Devisen mit jährlich 10%.

Der Deutsche Stahlbund unterscheidet durchweg seit dem 3. August Preisberechnungsbestimmungen und Zahlungsbedingungen.

Die vom Deutschen Stahlbund am 28. Juli festgesetzten Preise galten bis einschließlich 2. August; am 3. August traten erhöhte Preise für Walzeisen in Kraft, u. a. für Thomas-Stabeisen ein solcher von 46250000 M ab Oberhausen. Vom 22. August an gelten um 2,7% erhöhte Preise, und der für Stabeisen beträgt 47 500 000 M. Durch diese vielen erforderlich gewordenen Steigerungen gehen die deutschen Preise leider immer mehr über die Weltmarktpreise hinaus, was die vorerwähnten großen wirtschaftlichen Bedenken und Nachteile hat. Gegen früher sind folgende veränderte Preisgrundlagen maßgebend, welche die Aenderungen schon enthalten, die gegen die vom 3. August an geltenden Bestimmungen eingetreten sind:

Die Kohlenklausel kommt bis auf weiteres nicht mehr in Betracht. Für die vorläufige Berechnung gilt der Preis des Versandtages. Die Richtpreise beruhen auf einem Kurse von 5 Millionen M für das eng-

lische Pfund. In demselben Maße, wie der Kurs am Tage einer innerhalb der Zahlungsfrist erfolgenden Zahlung sich ändert, ändert sich auch der vorläufig berechnete Preis, und der so ermittelte Betrag gilt für eine spätestens am Fälligkeitstage erfolgende Zahlung. Bei Zahlungsverzug gilt der so berechnete Preis bis zum Fälligkeitstage. Zu diesem Preise tritt außer der Berechnung von Verzugszinsen für die Dauer des Zahlungsverzuges die ganze Geldentwertung, falls eine solche zwischen dem Kurse am Vortage der Fälligkeit und am Eingangstage der Zahlung entsteht. Die Richtpreise verstehen sich sowohl für Lieferungen in Th.-Handelsgütern als auch in S.-M.-Handelsgütern und gelten einheitlich für alle Werke. Der Zuschlag auf die Marküberpreise beträgt 150 000 % statt bis 28. Juli 90 000 %.

Die Zahlung hat grundsätzlich zum Preise des Versandtages in bar — sofern keine anderen Zahlungsmittel vereinbart werden —, und zwar spätestens am siebenten Werktag nach dem Versandtage, bei verspäteter Zusendung der Rechnung innerhalb zwei Tagen nach deren Eingang beim Abnehmer, zu erfolgen. Bei freiwilliger Vorauszahlung vor Lieferung gilt mit Zustimmung des Lieferers der Preis vom Tage der Ueberweisung.

Daß der übliche herbstliche Wagenmangel seine Schatten wieder vorauswarf, ist bei den Erschwerungen der Zeit nicht verwunderlich. Die Reichsbahn schränkte den Personenverkehr etwa um 10 % ein, um den Schwierigkeiten besser begegnen zu können, die mit der Abförderung der Ernte verbunden sind. Der Reichsverkehrsminister wies neuerdings bereits darauf hin, im Herbst könne der gesamte Güterverkehr unmöglich glatt durch die Eisenbahn bewältigt werden; für Lebensmittel seien unbedingt die nötigen Wagen zu stellen, dann kämen zunächst die Güter der Dringlichkeitsliste an die Reihe und alle sonstigen Güter müßten zurückstehen.

Unter dem Einfluß der zunehmenden Entwertung des belgischen Franken wuchs die Nachfrage bei den belgischen Eisenwerken stark, und die Preise stiegen natürlich. Manche Werke sollen bis Oktober ausverkauft sein. Am englischen Eisenmarkt gehen die Preise andauernd zurück, was zum Teil eine Folge des belgischen Wettbewerbs ist, obwohl in Belgien der Kokspreis von 221 Fr. schon im Juli auf etwa 233 Fr. gestiegen war. In Frankreich, Belgien und Luxemburg machte sich vor einigen Wochen zwar eine Abschwächung bemerkbar, die anscheinend auf die steigende Unsicherheit der politischen Lage zurückgeführt werden mußte und um so mehr auffiel, als die Erzeugung des Festlandes infolge der Ruhrbesetzung gering ist; das wurde aber dadurch überholt, daß zum September eine durch die steigende Teuerung veranlaßte Lohnbewegung der Eisenwerksarbeiter erwartet wird. Auch rechnet man in Frankreich, wo der Kokspreis bereits um 5 Fr. erhöht wurde, mit dessen weiterer Verteuerung um etwa 20 Fr.

Aus Amerika kommt die überraschende Nachricht, die dortige Eisenindustrie werde in etwa drei Monaten die Herabsetzung der 12stündigen Arbeitsschicht auf 8 Stunden durchgeführt haben<sup>1)</sup>. Manche Kreise befürchten einen Konjunkturumschlag und sehen in der Verkürzung der Arbeitszeit ein Mittel, dem seine Schärfe zu nehmen. In England rechnet man sowohl mit steigendem amerikanischem Wettbewerb in der Ausfuhr, als auch mit einer Verteuerung der amerikanischen Selbstkosten und folgenden Schwächung Amerikas im Wettbewerb auf dem Weltmarkt.

Im ersten Halbjahr 1923 soll England an Kohle ungefähr ausgeführt haben: Nach Deutschland 8, nach Frankreich 9 $\frac{1}{2}$ , nach Belgien 3 $\frac{1}{2}$  Millionen t. Das ist gegen das zweite Halbjahr 1922 mehr als das Doppelte.

Im einzelnen berichten wir noch folgendes:

Auf der Reichsbahn bestehen infolge der Besetzung weiterer Bahnhöfe im Ruhrgebiet Versand-

und Empfangsmöglichkeiten so gut wie gar nicht; zur Lebensmittel und lebenswichtige Güter können eingeführt werden. Mit der Betriebsaufnahme der Hamm-Osterfelder Eisenbahn auf der Strecke Lünen bis Westerholt ist zu rechnen. Die Inbetriebnahme ist für die Lebensmittelversorgung des Ruhrgebiets von größter Bedeutung, da die Strecke die einzige Ost-West-Linie darstellt, die weit ins besetzte Gebiet hineinreicht. Seit dem 25. August wird die Verkehrssperre noch schärfer gehandhabt, auch soll die Herausgabe neuer Pässe bevorstehen. Zur genauen Durchführung der angeordneten Maßnahmen sind die französischen Truppen an der Ostgrenze des Ruhrgebiets erheblich verstärkt worden. An anderen Stellen werden noch Verstärkungen erwartet. Die Kontrolle wird äußerst streng durchgeführt. Auf den Wasserstraßen ist eine Änderung gegenüber unserem letzten Bericht nicht eingetreten.

Die Lage auf dem Arbeitsmarkt hat sich im Berichtsmonat gegen den Juli nicht erheblich verschoben. Es kam auch in diesem Monat zu vereinzelt Unruhen bei den Werken, wo es infolge von Maßnahmen der französischen Besatzungstruppen nicht gelang, rechtzeitig die Zahlungsmittel für Löhnungen herbeizuschaffen oder wo die Zufuhr an Lebensmitteln stockte. Einen größeren Umfang nahm die Bewegung jedoch nicht an. Die Löhne der Arbeiterschaft betragen vom

1. bis 4. August das	79fache	der	Märzlöhne.
5. „ 11. „ „	140 „	„	„
12. „ 19. „ „	260 „	„	„
20. an „ „	415 „	„	„

Die Erhöhung der Löhne für den Durchschnitt des Monats August gegenüber dem Durchschnitt des Monats Juli machte somit das 20,5fache aus.

Die Angestelltenschaft erhielt in wöchentlichen Zahlungen Abschläge auf das Augustgehalt in einer Höhe, die etwa dem Verhältnis der wöchentlichen Zahlungen an die Arbeiter entsprachen.

In der Absatzlage für Lahn-Dill- und Siegerländer Erze ist eine Besserung nicht zu verzeichnen. Ein Teil der Gruben, die ihre Erze vorwiegend nach Rheinland-Westfalen liefern, mußte Feierschichten einlegen. Zur Förderung der Absatzmöglichkeit für inländische Erze hat der Reichsverkehrsminister daher den früheren Sondertarif für Erzsendungen in geschlossenen Zügen aus dem Siegerland und dem Lahn-Dill-Gebiet wieder in Kraft treten lassen. Die Preise wurden entsprechend der Geldentwertung und Steigerung der Unkosten weiter erhöht. Der Berg- und Hüttenmännische Verein Wetzlar führte, veranlaßt durch die seit Beginn August festgesetzten wertbeständigen Löhne, wertbeständige Preise ein.

Die Verhältnisse im Kohlenbergbau des Ruhrgebiets waren auch im August infolge fortgesetzter weiterer Maßnahmen der Besatzungstruppen höchst gespannt und besonders die neue Verkehrssperre steigerte die Schwierigkeiten ins Unerträgliche. Die von der Besetzung mit Beschlag belegten Brennstoffvorräte versiegen nun offenbar, und die Abfuhr verringert sich demgemäß bedeutend. Die fremden Gewalthaber sind aber nun dazu übergegangen, verschiedentlich Zeehenkokerien zu beschlagnahmen und ihren Betrieb in eigene Verwaltung zu übernehmen. Ein solches Beginnen muß, weil alle Vorbedingungen für einen Erfolg fehlen, von vornherein zum Scheitern verurteilt sein und kann nur zu ersten Schädigungen der Betriebsanlagen führen, die solchen Eingriffen zum Opfer fallen. Die Lohnbewegung brachte im August, unter dem Einfluß kommunistischer Treibereien, erbitterte Kämpfe; auf einer ganzen Anzahl von Zeehen im besetzten Gebiet wurde von den Belegschaften passiver Widerstand verübt und sogar die Ausführung der Notarbeiten hintertrieben. Es bedurfte scharfen Vorgehens gegen die störenden Elemente, auf einzelnen Anlagen sogar der Aussperrung der im passiven Widerstand verharrenden Belegschaften. Derartige Umtrieben ist es

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 1055.

zuzuschreiben, daß die Förderung der Ruhrzechen im unbesetzten Bezirk im August leider wesentlich zurückgingen; das ist um so mehr zu beklagen, als dadurch die auf Förderung und Herstellung dieser Zechen angewiesenen Verbraucher im unbesetzten Deutschland, deren Bedarf ohnehin nur in ganz unzulänglicher Weise befriedigt werden konnte, nun noch größere Ausfälle in der Versorgung erlitten.

Die in schnellstem Zeitmaße weitergegangene Geldentwertung hatte in August wieder starke Erhöhungen der Bergarbeiterlöhne und in Verbindung damit Heraufsetzungen der Brennstoffpreise zur Folge.

Die Nachfrage nach Roheisen war fortgesetzt sehr lebhaft. Die Erzeugung hat auch im Monat August durch Arbeiterausstände und andere Behinderungen eine wesentliche Einschränkung erfahren. Infolge der Geldentwertung, der Lohnsteigerungen und der Erhöhungen der Koks- und Erzpreise ist eine Preishöhe erreicht worden, bei der man hinsichtlich der Kaufkraft der Abnehmer die größten Befürchtungen hegen muß. Infolgedessen mehrten sich in letzter Zeit auch die Sistierungen des Versandes, die indes angesichts der geringen Roheisenerzeugung auf den Beschäftigungsgrad der Hochofenwerke noch keinen Einfluß ausgeübt haben.

Die Einfuhr ausländischen Roheisens hat auch im Berichtsmonat angehalten, allerdings nicht in dem Umfange der Vormonate.

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Genaue Angaben über das Ergebnis der Rohkohlenförderung und Briкетterzeugung im Gebiet des Mitteldeutschen Braunkohlenbergbaues liegen augenblicklich noch nicht vor. Jedoch kann schon heute gesagt werden, daß das Ergebnis aller Voraussicht nach infolge verschiedentlicher Arbeitsniederlegungen nicht unwesentlich hinter dem des Vormonats zurückbleiben wird.

Von gewissenlosen Hetzern wurde die zu Beginn des Monats einsetzende außerordentliche Markverschlechterung und das damit verbundene sprunghafte Heraufschneiden aller Preise benutzt, um Unruhe in die Arbeiterschaft zu tragen. Nachdem zunächst bei einzelnen Belegschaften des mitteldeutschen, Bornaer und Meuselwitzer Bezirks Teilausstände ausgebrochen waren, entwickelte sich hieraus allmählich ein allgemeiner wilder Streik. Abgesehen von dem Verlangen, sofortige Nachzahlungen auf die bisherigen Löhne zu leisten, wurden u. a. folgende Forderungen gestellt:

Bezahlung der Streikschriften, Verbot von Maßregelungen aus Anlaß des Streiks und sofortige Zurückziehung der eingesetzten Schutzpolizei.

Wenn auch der Ausstand auf Grund von Verhandlungen nach verhältnismäßig kurzer Zeit beigelegt wurde, so konnte doch nicht verhindert werden, daß es in einzelnen Orten zu schweren Ausschreitungen der Streikenden gegen die zur Aufrechterhaltung der Ordnung herbeigerufene Schutzpolizei gekommen ist. Im übrigen herrschte der Eindruck vor, daß die Zahl der arbeitswilligen Leute nicht unerheblich gewesen ist, und daß es lediglich durch Vergewaltigung der Massen gelungen ist, den Ausstand zu einem allgemeinen zu stempeln.

Im Laufe des Berichtsmonats kamen die Verhandlungen über die Einführung der wertbeständigen Löhne zum Abschluß. Hiernach setzten sich die Lohnsummen aus Grundlohn und einem nach dem Stande der jeweiligen Reichsindexziffer zu errechnenden Teuerungszuschlag zusammen. Bis zum 27. August haben die Löhne gegenüber denen vom 31. Juli eine Steigerung von durchschnittlich 2300% erfahren.

In ähnlichem Umfange wurden die Kohlenpreise heraufgesetzt, so daß sich zuletzt Förderkohle auf 11 223 000 *M.*, Siebkohle auf 14 150 000 *M.* und Briкетts auf 37 427 000 *M.* je t ab Werk stellten.

Die Nachfrage war trotz der gewaltigen Preissteigerung rege. Jedoch muß damit gerechnet werden, daß der Absatz früher oder später infolge der Tarifpolitik der Eisenbahn sowie der Lohnpolitik der Ge-

werkschaften stark beeinträchtigt wird, zumal da die Preise zeitweise über den Weltmarktpreisen lagen. Vergewärtigt man sich hierbei noch, daß die Heizkraft der Rohbraunkohle nur einen Bruchteil gegenüber englischer Steinkohle ausmacht, so liegt auf der Hand, daß sich der Abnehmer, wo angängig, in stärkerem Umfange als bisher dem Auslandsbezuge zuwenden wird, und die Verhältnisse daher zwangsläufig einer Krisis entgegentreiben.

Auf dem Roh- und Betriebsstoffmarkt haben die Preise infolge der anhaltenden Markverschlechterung, der gesteigerten Frachten, Löhne und Gehälter eine dauernd ansteigende Richtung während des ganzen Monats beibehalten. Die Preisbewegungen im einzelnen zu schildern, ist angesichts der sich überstürzenden Erhöhungen fast unmöglich. Besonders erwähnenswert ist, daß diejenigen Werkstoffe, deren Preissteigerungen im wesentlichen auf Auslandswährung beruht, nur um etwa das 7- bis 15fache gestiegen sind, während andere, bei denen der Kohlenpreis sowie die Frachten eine besondere Rolle spielen, um das 30- bis 40fache gegenüber den Preisen von Ende Juli in die Höhe gegangen sind.

Die Roheisenversorgung, die immer schon zu wünschen übrig ließ, wurde ebenso wie die Kohlenversorgung durch verschiedene Ausstände stark behindert.

Mit Lieferungen von Schrott und Gußbruch wurde, obgleich in genügendem Umfange vorhanden, von den Händlern zurückgehalten, da diese in Anbetracht der Markverschlechterung mit weiterem Anziehen der Preise rechneten. Immerhin reichten die Anfahren für die Aufrechterhaltung der Betriebe aus, zumal da sich auch die Abnehmer eben wegen der außerordentlich hohen Preise eine starke Zurückhaltung auferlegten. Allgemein muß festgestellt werden, daß angesichts der sprunghaften Preissteigerungen die Geldmittel allenthalben sehr knapp geworden sind, und die Werkstoffbeschaffung infolgedessen große Schwierigkeiten bereitet.

Im Walzwerksgeschäft hat sich die Lage gegenüber dem Vormonat völlig verändert. Die Nachfrage nach Stabeisen ließ nicht nur ganz erheblich nach, sondern es wurde von der Kundschaft auch eine Reihe Sistierungen bereits erteilter Aufträge vorgenommen. Wenn auch diese zum Teil wieder zurückgenommen wurden, so ist gleichwohl insgesamt die Lage als recht ungünstig anzusprechen. Zurückzuführen ist der Rückgang der Nachfrage einmal auf den Umstand, daß die Preise nicht unerheblich über den Weltmarktpreisen liegen, ferner auf die schon oben erwähnte Knappheit an Geldmitteln, die der Händlerschaft nicht mehr gestattet, die für größere Lagerergänzungen erforderlichen Summen aufzubringen. Dabei ist zu bemerken, daß die Erlöse trotz ihrer Höhe kaum die Selbstkosten überschreiten, vielfach sich sogar unter diesen halten. Der vorliegende Auftragsbestand sichert den Werken aber noch für mehrere Monate Arbeit.

Für Bleche gilt im allgemeinen das für Walzeisen gesagte. Größere Aufträge (Schiffbauzeug usw.) lagen auch hier nicht vor.

Etwas günstiger gestaltete sich die Lage auf dem Röhrenmarkt. Das Inlandsgeschäft litt zwar ebenso wie das Walzeisengeschäft unter der Zurückhaltung der Händler, jedoch sind vom Auslande eine Reihe bedeutender Aufträge hereingekommen, die den Ausfall im Inland wettmachten. Auch hier ist der Beschäftigungsstand der Werke noch durchgehend günstig und die Werke sind noch für mehrere Monate mit Arbeit versehen.

Bei den Gießereien hat sich die im vorigen Monat noch günstige Geschäftslage gleichfalls wesentlich verschlechtert. Der im Berichtsmonat wenigstens zum Teil durchgeführte Uebergang zur Goldmarkberechnung hat einen starken Rückgang der Anfragen und Aufträge zur Folge gehabt. Die Zurückhaltung der Händlerschaft dürfte, abgesehen von der in der allgemeinen Lage begründeten Knappheit an Mitteln, zum

großen Teil darauf zurückzuführen sein, daß es ihr bei den sich überstürzenden Aufschlägen augenblicklich nicht möglich ist, den Wiederbeschaffungspreis zu erzielen.

Auf dem Gebiet des Eisenbaues hat sich das Bild gegenüber dem Vormonat nicht verändert. Der schon seit Monaten zu beobachtende Stillstand hielt nach wie vor an, da eben infolge der Geldentwertung heutzutage Aufträge wegen der Unmöglichkeit, die erforderlichen Zahlungsmittel rechtzeitig zu beschaffen, zurückgestellt werden müssen.

Wesentliche Betriebseinschränkungen sind zwar bisher nicht erfolgt, jedoch stehen diese, falls nicht in allernächster Zeit das Geschäft ein anderes Gesicht bekommen sollte, unabwendbar vor der Tür. Die Werkstoffbeschaffung war wie im Vormonat auch nur unter erheblichen Schwierigkeiten möglich, da von den Werken Lieferungen nur in ganz geringem Umfange zu erhalten waren. Der Bedarf mußte daher in vielen Fällen durch Käufe von der Händlerschaft gedeckt werden.

**Erhöhung der Kohlenpreise.** — Die mit Wirkung vom 20. August an nach dem Lebenshaltungsindex vorgenommene Erhöhung der Bergarbeiterlöhne hat in Verbindung mit der fortschreitenden Steigerung der Werkstoffpreise eine abermalige Erhöhung der Kohlenpreise mit Wirkung vom 27. August an nötig gemacht. Die Preisfestsetzung erfolgte wieder auf Grund der durch Beschluß des Reichskohlenverbandes vom 9. August d. J. festgelegten Berechnungsweise. Dem Wunsche des Reichswirtschaftsministers auf beschleunigten Abbau des im Preise enthaltenen Geldentwertungszuschlags wurde dadurch Rechnung getragen, daß dieser zunächst um ein Fünftel herabgesetzt und weiterer Abbau in Aussicht genommen wurde. Zum Ausgleich hierfür wird am 27. August 1923 eine auf den Kohlenpreis abgestellte Wertbeständigkeit der Zahlung eingeführt, die einerseits für geforderte Vorauszahlungen, andererseits auch für verspätete Zahlungen gilt.

Die hiernach verbleibende Erhöhung gegenüber den bisherigen Preisen<sup>1)</sup> beträgt: Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat 86,2%, Aachener Steinkohlensyndikat 86,2%, niedersächsisches Kohlensyndikat Preuß. Berginspektion Ibbenbüren 97,6%, übriges Gebiet 98,5%, sächsisches Steinkohlensyndikat 104,2%, niederschlesisches Steinkohlensyndikat 96,2%, oberschlesisches Steinkohlensyndikat 95,2%, mitteldeutsches Braunkohlensyndikat 97,9%, ostelbisches Braunkohlensyndikat 97,9%, rheinisches Braunkohlensyndikat 80,7%, Kohlensyndikat für das rechtsrheinische Bayern, Steinkohlen 112,5%, Oberbayer. Pechkohlen 97,1%, Braunkohlen 97,9%.

Für den Bezirk des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikates stellen sich die Brennstoffverkaufspreise vom 27. August an einschließlich Kohlen- und Umsatzsteuer wie folgt:

Fettkohlen:			
in 1000 $\mathcal{M}$		in 1000 $\mathcal{M}$	
Fördergruskohlen . .	69 342	Gew. Nußkohlen II	95 713
Förderkohlen . . . .	70 707	Gew. Nußkohlen III	95 713
Melierte Kohlen . . .	74 948	Gew. Nußkohlen IV	92 203
Bestmelierte Kohlen .	79 584	Gew. Nußkohlen V	88 763
Stückkohlen . . . . .	93 574	Kokskohlen . . . . .	72 142
Gew. Nußkohlen I . .	95 713		

Gas- und Flammkohlen:			
Fördergruskohlen . .	69 342	Gew. Nußkohlen II	95 713
Flammförderkohlen .	70 707	Gew. Nußkohlen III	95 713
Gasflammförderkohl.	74 280	Gew. Nußkohlen IV	92 203
Generatorkohlen . . .	77 052	Gew. Nußkohlen V	88 763
Gasförderkohlen . . .	80 590	Nußgruskohlen . . .	69 342
Stückkohlen . . . . .	93 574	Gew. Feinkohlen . . .	72 142
Gew. Nußkohlen I . .	95 713		

Eßkohlen:			
Fördergruskohlen . .	69 342	Gew. Nußkohlen I	105 321
Förderkohlen 25 % . .	70 003	Gew. Nußkohlen II	105 321
Förderkohlen 35 % . .	70 707	Gew. Nußkohlen III	100 714
Bestmelierte 50 % . .	79 584	Gew. Nußkohlen IV	92 203
Stückkohlen . . . . .	93 771	Feinkohlen . . . . .	67 935

Magerkohlen, östl. Revier:			
in 1000 $\mathcal{M}$		in 1000 $\mathcal{M}$	
Fördergruskohlen . .	69 342	Gew. Nußkohlen I	107 227
Förderkohlen 25 % . .	70 003	Gew. Nußkohlen II	107 227
Förderkohlen 35 % . .	70 707	Gew. Nußkohlen III	101 319
Bestmelierte . . . . .	76 819	Gew. Nußkohlen IV	92 203
Stückkohlen . . . . .	96 212	Ungew. Feinkohlen	66 501

Magerkohlen, westl. Revier:			
Fördergruskohlen . .	68 639	Gew. Anthrazitnuß II	118 172
Förderkohlen 25 % . .	70 003	Gew. Anthrazitnuß III	105 054
Förderkohlen 35 % . .	70 707	Gew. Anthrazitnuß IV	86 562
Melierte 45 % . . . .	74 245	Ungew. Feinkohlen . .	65 797
Stückkohlen . . . . .	96 409	Gew. Feinkohlen . . .	67 204
Gew. Anthrazitnuß I	104 857		

Schlamm- und minderwertige Feinkohlen:			
Minderwertige Feinkohlen . . . . .	26 528	Mittelprodukt- und Nachwaschkohlen . .	17 433
Schlammkohlen . . . .	24 657	Feinwaschberge . . .	7 592

Koks:			
Großkoks I. Klasse	103 284	Koks, halb gesiebt und halb gebroohen	107 723
Großkoks II. " "	102 580	Knabbel- und Abfallkoks . . . . .	107 019
Großkoks III. " "	101 884	Kleinkoks, gesiebt . .	106 288
Gießereikoks . . . . .	107 526	Perlkoks, gesiebt . .	101 180
Brechkoks I . . . . .	123 713	Koksgrus . . . . .	40 397
Brechkoks II . . . . .	123 713		
Brechkoks III . . . . .	115 236		
Brechkoks IV . . . . .	101 180		

Die vorstehenden Preise sind am 3. September weiter um 30,1% erhöht worden.

**Verlängerung des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats.** — Das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat, dessen Geltungsdauer am 30. September abläuft, ist bis zum Schlusse dieses Jahres verlängert worden.

**Neufestsetzung der Roheisenpreise.** — Der Roheisenverband hat die Verkaufspreise für Lieferungen vom 1. September d. J. an bis auf weiteres wie folgt festgesetzt: Hämatit und cu-armes Stahleisen, Gießereirohisen 1 und Gießereirohisen 3 auf 122,6 S je 1000 kg, Siegerländer Stahleisen 135 S und Spiegeleisen 190 S je 1000 kg. Die Zahlung hat in Papiermark zu dem am Eingangstage zuletzt geltenden Kurse zu erfolgen.

**Goldmarkberechnung für Eisenguß.** — Der Verein Deutscher Eisengießereien (Gießereiverband), Düsseldorf, hat beschlossen, vom 1. September an Rechnungen über Eisengußwaren nur noch in Goldmark zu erteilen.

**Preiserhöhung für Stahlformguß.** — Infolge der weiteren Steigerung der Selbstkosten hat der Verein Deutscher Stahlformgießereien, Düsseldorf, den Aufschlag auf die Preise für Stahlformguß mit Wirkung vom 25. August (einschl.) an bis auf weiteres von 4 200 000% auf 8 000 000% erhöht, entsprechend einer Erhöhung der zuletzt gültigen Preise um 90%. Für die Stahlformgießereien des besetzten Gebietes wird der Endpreis um weitere 20% erhöht. Für die bisher in Grundmark gestellten Preise wurde die Umrechnungszahl von 0,03 auf 0,07 heraufgesetzt.

**Schmiedestück-Vereinigung, Dortmund.** — Die Vereinigung erhöhte mit Wirkung vom 13. August an ihre Preise um 190% und weiter am 27. August um 125%.

**Preiserhöhung der Fachverbandsgruppe VII.** — Der Verein Deutscher Maschinenbauanstalten, Fachverbandsgruppe VII Düsseldorf (Hochofen-, Stahl- und Walzwerke, Kaltwalzwerke, Adjustagemaschinen, Dampfhämmer und hydraulische Maschinen) hat seine Preise mit Gültigkeit vom 16. August an um 75% (Teuerungsfaktor 1,75) und mit Gültigkeit vom 21. August an um 30% (Teuerungsfaktor 1,30) erhöht.

**Erhöhung des Goldaufschlags auf Zölle.** — Das Zollaufgeld wurde für die Zeit vom 1. bis einschl. 7. September auf 129 019 900 (87 189 900) % festgesetzt.

**Preise für Metalle im 2. Vierteljahr 1923.**

	April	Mai	Juni
	in $\mathcal{M}$ je kg		
Weichblei . . . . .	3 109,375	5 657,50	13 066,6666
Kupfer (Elektrolyt) . . . . .	9 375,608	16 512,52	37 342,1153
Zink (Syndikatzynt) . . . . .	3 871,72	6 512,90	14 619,42
Hütten-Zinn . . . . .	24 817,50	45 337,50	99 285,7143
Nickel (98-99 % Ni) . . . . .	13 742,50	26 420,—	61 476,1905
Aluminium (98-99 % Al) . . . . .	10 716,583	22 286,45	59 632,9417

1) Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 1144.

## Zur Tarifpolitik der deutschen Reichsbahn.

Die maßlos verschlechterte Bewertung der deutschen Mark und das dadurch herbeigeführte Auftreiben aller Inlandspreise, die erforderlich gewordenen Steigerung aller Löhne und Gehälter mußte natürlich auch zu einer starken Erhöhung der Eisenbahntarife führen; denn unbeschadet der bisherigen vielseitigen Kritik ist den Eisenbahnen zuzugestehen, unter dem Zwange der Verhältnisse ihre Tarife jetzt so zu erhöhen, daß sie die erforderlichen Betriebsmittel einbringen.

Am 1. August wurden die Gütertarife um weitere 150% erhöht, und der auf bisheriger Grundlage fortgesetzte Vergleich mit den Friedensfrachten ergab bis dahin deren Steigerung auf das 64312fache. Einen zutreffenderen Vergleich ergibt aber die Vervielfältigung der früher veröffentlichten<sup>1)</sup> Frachten vom 1. Juli um 1,5. Daran schloß sich am 20. August die Einführung wertbeständiger Tarife, durch die gegen die bisherigen Frachten eine Erhöhung von rd. 2000% eintrat. Damit werden die Frachten auf das rd. 21fache der bisherigen gesteigert. Demnach würden unter Zugrundelegung der bisherigen Berechnung die jetzigen Frachten bei dem  $64312 \times 21 =$  dem 1350552fachen der Friedensfrachten angelangt sein, was annähernd dem Dollarkurs und dem Großhandelsindex des Statistischen Reichsamts entspricht.

So überaus schwerwiegend die unübersehbaren Folgen der ungeheuren Mehrbelastung des Verkehrs, der Gütererzeugung und des Verbrauchs einschließlich der Privathaushalte auch sind, so sehr alle Preise durch sie steigen werden, und so sehr der Wettbewerb gegen das Ausland schwieriger wird, muß dies alles doch als ein Glied in der ganzen, unsere Wirtschaft mehr und mehr knebelnden Kette von Daseinserschwerungen einstweilen getragen werden, abgesehen freilich von abstellbaren Unrichtigkeiten und Härten. Zu diesen zählt auch das wiederholt erörterte Wagenstandgeld. (Auf den wertbeständigen Tarif wird des Raumes wegen und weil noch nicht alle bezüglichen Drucksachen vorliegen, später näher zurückzukommen sein.)

Entgegen der Erklärung der Ständigen Tarifkommission<sup>2)</sup>, es sei grundsätzlich nicht richtig, die Wagenstandgelder, wie geschehen, in dem gleichen Maße wie die Frachten zu erhöhen, sind die Wagenstandgelder erneut mit den vollen Tarifaufschlägen belegt worden. Diese bilden einen Teil des Nebenbührentarifs, der laut Bekanntmachung der Reichsbahn auch weiterhin in Reichsmark (Papiermark) geführt wird. Das Wagenstandgeld beträgt:

	vom 1. Aug. an	vom 20. Aug. an
für die ersten 24 Stunden . . .	45 000	950 000
für die zweiten 24 Stunden . . .	67 500	1 418 000
für je fernere 24 Stunden . . .	90 000	1 890 000

Um die Tragweite dieser Erhöhung recht zu erkennen, sei angeführt, daß ein Wagen, dessen Rückgabe nach Ablauf der Ladefrist sich bis in den dritten Tag verzögert, 4258 000 *M* Standgeld verursacht. Die genannten ungeheuer hohen Sätze gehen schon längst wieder weit über den Zweck des Wagenstandgeldes hinaus. Es wäre eine dankenswerte Aufgabe der Ständigen Tarifkommission, zu diesen Erhöhungen und überhaupt zur Frage der Behandlung des Standgeldes erneut grundsätzlich Stellung zu nehmen.

Auch die Anschlußgebühren wurden am 1. August wieder um 150% miterhöht und am 20. August sind sie gleich den Gütertarifen wertbeständig gemacht. So beträgt z. B. die Anschlußfracht der Gruppe 3 bis 1 km, außer für Kohle, jetzt 47 Pf. (Grundzahl, d. i. ungefähr der Friedenssatz)  $\times$  1200000 = 564000 *M* je Wagen und geht damit noch weit über das 21fache der bisherigen Anschlußfracht von 25 500 hinaus, was 535 500 *M* ergeben würde. Nach einer vorjährigen ausdrücklichen Erklärung des Reichsverkehrsministers sollte die bisherige Bestimmung im Anschlußgebühren-

tarif, daß dieser sich anders gestaltet, sobald und soweit der Gütertarif sich ändert, nur eine Aushilfsmaßnahme sein; aber sie ist bisher ausnahmslos gehandhabt worden, und neuerdings ist an Stelle dieser Bestimmung die Wertbeständigkeit getreten, d. h. Grundzahlen, die mit der für die Gütertarife festgesetzten Schlüsselzahl zu vervielfältigen sind, wobei die Grundzahlen für die beiden ersten Verkehrsgruppen völlig aus eigener Machtvollkommenheit höher als die Friedenssätze festgesetzt wurden. Die Anschlußfrachten erreichten auf solche Weise eine nicht gerechtfertigte ungeheure Höhe, gegen die ein besonderes Vorgehen bereits eingeleitet ist, indem eine grundsätzliche Umgestaltung des Tarifs mit erweiterter Gruppierung und unter Zurückführung auf die Eisenbahn-Selbstkosten sowie die sinnmäßige Beseitigung genannter Bestimmung angeregt ist. Da dies aber längere Zeit erfordert, so mußte durch einstweilige Ermäßigung dem jetzigen Notstande abgeholfen werden, was der Minister aber leider abgelehnt hat. Die Betriebsführung auf den Privatan schlüssen soll den Eisenbahnen keineswegs Ueberschüsse liefern, was sie jetzt aber tut, vielmehr sollen die Gebühren nur die Selbstkosten decken. Wie ungerechtfertigt die schritt haltende Erhöhung der Anschlußgebühren mit den Gütertarifen ist, zeigte diesmal die Tatsache, daß laut Veröffentlichung die 150% Tarifaufschlag vom 1. August 25% für die Ruhrschäden der Reichsbahn enthalten. Die Zuschläge zu den Gütertarifen dienten ja stets den verschiedensten Zwecken, mußten z. B. auch die Fehlbeträge des geschonten Personenverkehrs decken und überhaupt den Haushalt der Reichsbahn ausgleichen. Damit hat die Betriebsführung auf den Anschlüssen und das Entgelt für sie natürlich nichts zu tun, und daher war die erwähnte Bestimmung des Anschlußgebührentarifs von vornherein unrichtig. Mit der grundsätzlichen anderweiten Anpassung der Anschlußfrachten an die gestiegenen Selbstkosten ist schon viel zu lange gewartet worden.

Auch mit der Einführung neuer Bedingungen für die Beförderung von Stückgütern auf Privatgleisanschlüssen versucht die Reichsbahn erhöhte Gebühren zu erhalten<sup>1)</sup>. Zwar ist die Reichsbahn auf Mehreinnahmen angewiesen, aber sie müssen auch in jetziger für alle Teile schweren Zeit auf tunlichst gerechter Grundlage beruhen, und alle einschlägigen Verhältnisse müssen nach Recht und Billigkeit in Betracht gezogen werden; berechnete Kritik kann daher auch jetzt nicht unterbleiben.

Der am 20. August eingeführte neue Gütertarif enthält feste (wertbeständige) Grundzahlen (vgl. St. u. E. 43 [1923], S. 1119), die bei der Frachtberechnung mit der veröffentlichten, am Tage der Auflieferung einer Sendung geltenden Schlüsselzahl nach einer Umrechnungstafel vervielfältigt werden. Diese Schlüsselzahl zum Grundtarif betrug einstweilen 1200000.

Aus den zu dieser Neuerung gefaßten Beschlüssen des Reichseisenbahnrats vom 10. August ist, soweit sie überhaupt veröffentlicht sind, folgendes bemerkenswert:

Der Grundtarif ist möglichst wenig zu verändern und zunächst unter Anlehnung an das jetzige Zahlenverhältnis der einzelnen Tarifklassen zu bilden. Eine Weiterbildung unter Wahrung der volkswirtschaftlichen Grundsätze wird im Auge behalten. Bei der Aenderung des Grundtarifs in der Höhe und der grundsätzlichen Gütereinteilung muß der Reichseisenbahnrat mitwirken. Die Schlüsselzahl, bei der äußerer und innerer Wert der Mark zu berücksichtigen sind, wird so oft und jeweils so hoch festgesetzt, daß dem grundsätzlichen Erfordernis der Garantierung des Reichsbahnhaushalts Rechnung getragen wird. Die Festsetzung der Schlüsselzahl soll monatlich einmal in der Sitzung des Ständigen Ausschusses des Reichseisenbahnrates erörtert werden.

Forderten schon die bisherigen vielen und für zu hoch erachteten Frachtsteigerungen zur Kritik heraus

<sup>1)</sup> St. u. E. 43 (1923), S. 1059.

<sup>2)</sup> St. u. E. 43 (1923), S. 646 u. 1059.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 930/1.

— was soll man nun sagen zu den Eröffnungen, die am 23. August im Reichshaushaltsausschuß gemacht wurden? Der neue Reichsfinanzminister sagte offen, Reichsbahn und Post hätten ihre Tarife viel zu spät und immer nur ganz ungenügend der Geldentwertung angepaßt, was auch am 20. August nur erst halbwegs geschehen sei, so daß für den Rest des Rechnungsjahres noch mit 450 Billionen Fehlbetrag gerechnet werden müsse; das sei aber eine mehr fiktive Zahl, bei der mit dem Einnahmeausfall aus dem Ruhrgebiet noch nicht gerechnet sei, das früher den Hauptüberschuß geliefert habe. Und der neue Reichsverkehrsminister fügte ergänzend hinzu, bei der Tariferhöhung vom 1. August habe es sich um Deckung eines Mehrbedarfs von fast 1600 Billionen gehandelt, und die am 20. August ungedeckt gebliebenen 400 (?) Billionen müßten durch weitere Angleichung der Tarife an die Geldentwertung, also durch Tariferhöhungen, gedeckt werden. Sehr wichtig war dessen fernere Erklärung, er werde auch auf der Ausgabenseite seine Arbeit einsetzen und versuchen, durch Anspannung aller Kräfte im Betrieb Ersparnisse zu erreichen. Das eben ist des Pudels Kern und regt die so oft gestellte Frage aufs neue an, ob das denn bisher, wo doch wahrlich bereits Anlaß dazu vorlag, nicht oder nicht ausreichend geschehen ist. Die berufenen Stellen sollten indes auch nach sonstigen Sparmaßnahmen fragen, wie es z. B. mit einer planmäßigen Herabsetzung des Bestandes an Beamten und Arbeitern, mit Verbesserung der Verwaltung, mit Errichtung von Warmwirtschaftsstellen (gleichwie bei der Industrie), mit der Wirtschaftlichkeit der Werkstätten usw. steht. Oder sind die Mitglieder des Reichseisenbahnrats und des Reichstags darüber etwa unterrichtet? Es muß planmäßige Arbeit auf diesen Gebieten geleistet werden.

Der Vergleich mit Privatbahnen liegt nahe, die nicht mit Fehlbeträgen wirtschaften können.

Bisher sind die Frachten aller Klassen prozentual immer gleichmäßig gesteigert worden, ausgenommen der klassenweise abwärts gestaffelte Zuschlag vom 1. April 1921. Eine Untersuchung, ob das wirtschaftlich richtig ist, und ferner in welchem Maße die Frachten für die wichtigsten Lebensmittel, für Brenn- und Rohstoffe sowie Erzeugnisse preissteigernd wirken, erscheint ebenso notwendig wie die einer neuen Verbrauchssteuer vorübergehende Prüfung, wie sie wirtschaftlich sich auswirken wird. Der im Reichsverkehrsministerium bisher obwaltende verhängnisvolle Irrtum, „die Gütertarife spielten unter den heutigen Wirtschaftsverhältnissen bei der Bildung der Warenpreise eine untergeordnete Rolle“, gibt wohl allen Anlaß zu dieser Untersuchung.

Alle diese Fragen sind um so dringlicher und wichtiger, als die Frachten schon wieder aufs Neue stark erhöht sind.

Aus derselben Sitzung des Reichseisenbahnrats vom 10. August verdient auch Beachtung, daß die Reichsbahnverwaltung ersucht ist, die bestehenden Frachtstundungsverfahren zu ändern und alsbald entsprechende Vorlage zu machen. Die Reichsbahnverwaltung ist bereits mit sofortiger Aenderung der bisherigen Zahlungsweise vorgegangen und verlangt nun allwöchentliche Zahlung bzw. Ueberweisung. Trotzdem soll die Stundungsgebühr von 30/100 der monatlichen Frachtstundungssumme vorläufig bestehen bleiben, was aber um so unbilliger ist, als diese Gebühr niemals berechtigt war, weil die Stundung nicht nur den Stundungsnehmern, sondern auch den Eisenbahnen Erleichterungen brachte. Alle Stundungsnehmer und deren Vereinigungen werden zu dieser eingreifenden Neuerung, die viele Schwierigkeiten mit sich bringt, Stellung nehmen müssen.

Nach Niederschrift des Obigen wurde die Veröffentlichung bekannt, daß ab 1. September die Schlüsselzahl für den Güterverkehr von 1 200 000 auf 1 800 000 erhöht werde. Das bedeutet also eine Erhöhung der erst ab 20. August schon auf das rd. 2000fache gesteigerten Frachten um weitere 50%, wodurch die neuen Frachten vom 1 350 552fachen auf das

2 025 828fache der Friedensfrachten steigen. Damit gehen sie über die Verteuerung des Dollars sogar nach dem sehr hohen Stande vom 29. August (7 481 250 = dem 1 781 250fachen) noch weit hinaus, und sie dürften auch den Großhandelsindex weit hinter sich lassen. Aber das ist nicht die einzige ungeheure Erschwerung, vielmehr soll fortan, „sobald die Fracht erst vom Empfänger, also nachträglich, erhoben wird, stets ein Aufschlag von 10% erhoben werden“. Diese nachträgliche Frachtzahlung war bisher die Regel, und da die Vorauszahlung der Fracht sich nicht ohne weiteres sofort durchführen läßt, so werden die 10% Zuschlag einsteilen meist nicht zu vermeiden sein. Sind alle diese Maßnahmen, wie schon die genannten wenigen Ziffern beweisen, ungeheuer drückend, ja vernichtend, so ist die plötzliche Einführung des Zuschlags bei Frachtzahlung durch den Empfänger noch eine besondere ungeheure Härte. Auf die beiden tiefgreifenden Frachterhöhungen vom 20. August und 1. September fällt ein eigentümliches Licht durch die bekanntwerdende Tatsache, daß die Ursache dieser Frachtsteigerungen zu einem sehr erheblichen Teil in der bisherigen Frachtstundung liegen soll, welche bei der andauernden starken Geldentwertung für die Reichsbahn überaus verlustbringend gewesen sei. Wie die deutsche Wirtschaft diese Frachtverteuerung überstehen wird, ist ein großes Rätsel. Sie wird sehr stark preissteigernd wirken und die ohnehin schon bestehenden großen Schwierigkeiten in jeder Beziehung noch verschlimmern.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Brüggemann, August*, Dipl.-Ing., Aachen, Lousberg-Str. 42a.
- Dachler, Alfred*, Dipl.-Ing., Betriebsing. der Felten & Guillaume-Werke, A.-G., Bruck a. d. Mur, Oesterr., Schiller-Str. 23.
- Dunkel, Theodor*, Dipl.-Ing., Betriebsing. im Thomasw. des Phoenix, A.-G. für Bergbau u. Hüttenbetr., Duisburg-Laar, Beukenberg-Str. 30.
- Hansen, Hans Christian*, Oberingenieur, Berlin NW 6, Schiffbauerdamm 15.
- Heinisch, Ernst*, Oberger. u. Betriebsleiter am staatl. bayer. Hüttenw. Weiherhammer, Oberpfalz.
- Homann, Fritz*, Dipl.-Ing., Eisenhütte Holstein, Rendsburg.
- Keup, Albert*, Stahlwerkschef der Mannesmann-Werke, Gelsenkirchen, Viktoria-Str. 89.
- Kurz, Werner*, Dipl.-Ing., Direktor der Kabel- u. Metallw. Neumeyer, A.-G., Nürnberg, Frommann-Str. 1.
- Laukhorst, Richard*, Hochofenchef d. Fa. Henschel & Sohn, Abt. Henrichshütte, Hattingen a. d. Ruhr, Bismarck-Str. 91.
- Leonard, Adolf*, Dipl.-Ing., bei Fa. S. Redtenbacher seel. Witwe & Söhne, Sensen- u. Schelw., Scharnstein a. d. Alm, Ober-Oesterr.
- Ludwig, Robert*, Ingenieur, Kladno, Tschecho-Slowakei, Poldihütte.
- Mueller-Tanneck, Max*, Bergassessor, Aachen, Kurfürsten-Str. 46.
- Römer, Heinrich*, Ing., Vorsteher d. techn. Büros d. Röhren- u. Eisenwalz. d. Fa. Thyssen & Co., A.-G., Abt. Stahl- u. Walzw., Mülheim a. d. Ruhr, Grün-Str. 4.
- Schlösser, Paul*, Dr.-Ing., Inh. der Maschinenf. u. Eiseng. Brück, Kretschel & Co., Osnabrück.
- Schmitz, Willy*, Hüttendirektor, Warmbrunn i. Riesengeb., Herndorfer Str. 67.
- Torkar, Franz*, Oberingenieur der Rombacher Hüttenw., Hannover, Raschplatz 13—14.
- Wiecke, Adolf*, Dr.-Ing. e. h., Generaldirektor der Linke-Hofmann-Lauchhammer-A.-G., Berlin NW 6, Luisenplatz 2—4.
- Wolfbauer, Leo*, Dipl.-Ing., Leoben, Steiermark, Schulgasse 1.