

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

Geleitet von Dr.-Ing. Dr. mont. E. h. O. Petersen

unter verantwortlicher Mitarbeit von Dr. J. W. Reichert und Dr. M. Schlenker für den wirtschaftlichen Teil

HEFT 13

27. MÄRZ 1930

50. JAHRGANG

### Beiträge zu den Erfahrungen in kohlegeheizten Topfglühereien.

Von Werksdirektor Dipl.-Ing. Helmut Stäbler in Gleiwitz.

[Bericht Nr. 74 des Walzwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>1)</sup>.]

(Temperaturverlauf im Glühgut. Glühzeiten. Kennlinien verschiedener Glühen. Wirkungsgrad. Kosten.)

Es gibt in den Verfeinerungsbetrieben kaum einen Arbeitsvorgang von größerer Wichtigkeit als die Wärmebehandlung. Bei der Weiterverarbeitung des Stahles in Form von Draht oder Band kann man sie als den schwierigsten Vorgang ansehen, dem der Werkstoff unterworfen wird, und zwar deshalb, weil die Wärmebehandlung die Ursache einer großen Zahl von Werkstoffehlern sein kann, und weil man weder die Verbesserung noch die Verschlechterung des warmbehandelten Werkstoffes unmittelbar mit den Augen, also ohne Prüfeinrichtungen zu erkennen vermag. Die jeweils vorgenommene Wärmebehandlung gehört deshalb bei manchem unserer Verfeinerungswerke zu den noch ängstlich gehüteten Betriebserfahrungen.

Nachdem unser sehr umfangreiches Schrifttum das schwierige Gebiet des Glühens und Vergütens aufgeheilt hat, ist es von Wert, zu untersuchen, wie weit unsere Glühanlagen den im Laboratorium gefundenen technischen Bedingungen genügen können.

Je nach der Eigenart des Werkstoffes und seinem Verwendungszweck findet man Glühöfen aller Art in unseren Werken, und zwar Oefen, bei denen wie bei Draht und Bändern die Hitze auf ganze Bunde, Ringe oder Pakete im Ruhezustand wirkt (satzweise arbeitende Oefen), und solche, bei denen das Glühgut entweder Ring für Ring oder in abrollendem Zustand durch den Ofen hindurchläuft (Durchlauf- oder Durchziehöfen).

Meine Ausführungen befassen sich mit der zuerst genannten Art von Glühanlagen, die als Aufnahmebehälter für den Werkstoff zylindrische Glühtöpfe verwenden.

Um eine Uebersicht über diejenigen Erfahrungswerte zu bekommen, auf die der Betriebsmann Wert legt, hat mir eine Anzahl Werke die Ergebnisse ihrer Anlagen zur Verfügung gestellt. Ich habe sie in *Zahlentafel 1* eingetragen. Die Zusammenstellung ist nach zwei Gruppen geordnet. Zuerst kommen acht Anlagen, DU bis Nr. 6, die fast ausschließlich kohlenstoffarmen Stahl und in der Hauptsache Draht verarbeiten. Die zweite Gruppe (drei Werke) verarbeitet höhergekohlte und legierte Stähle, hauptsächlich in Bandform.

Aus der Zusammenstellung können wir folgende wichtigen Angaben entnehmen:

Die Werke verfeuern verschiedene Kohlensorten, angefangen von der groben Förder- und Stückkohle bis herunter

zur feinen oberschlesischen Staubkohle, die eine Körnung von 0 bis 10 mm hat und ab Grube nur 5,66 *RM*/t kostet bei einem Heizwert von 6000 kcal.

Der Kohlenbedarf schwankt bei der ersten Gruppe von 10 bis 24%. Zumeist werden 13% Kohle, d. b. etwa 850 000 kcal/t gebraucht, was bei einem oberschlesischen Werk den günstigsten Brennstoffverbrauch mit 96 Pf./t geglühtem Werkstoff ergibt. Die Werke der zweiten Gruppe haben wenigstens den doppelten Kohlenverbrauch und eine Leistung, die weit unter derjenigen von Gruppe I liegt.

Bei dieser kann man mit einem Durchsatz von 100 bis 137 t je Ofen im Monat rechnen, je nachdem ob es sich um Blank- oder Schwarzglühe bzw. Draht oder Band-eisen handelt.

An Töpfen werden die aus Stahlguß bevorzugt mit 850 bis 950 mm l. W., 25 bis 30 mm Wandstärke und einer Füllhöhe von etwa 1400 mm.

Das Fassungsvermögen solcher Töpfe schwankt von 900 bis 1900 kg, je nach der Form, die man dem Werkstoff gibt, je nachdem man also Draht oder Band-eisen glüht.

Man kann demnach bei diesen Erzeugnissen mit einer Ausnutzung des Füllraumes von etwa einem Siebentel bis einem Drittel rechnen.

Die Haltbarkeit der verwendeten Töpfe schwankt zwischen 135 bis 850 Glühungen. Auch die beiden Anlagen DU und DO, die genau gleiche Töpfe verwenden, weisen in diesem Punkt große Unterschiede auf. Eine Untersuchung ergab, daß bei Anlage DU, die nur 350 Glühungen aufweist, mit oxydierender Flamme und mit einer Temperatur gearbeitet wird, die um 150° höher liegt als in der Anlage DO, die 850 Glühungen je Topf erreichen läßt und eine Höchsttemperatur von 950° aufweist.

Die angegebenen Glühzeiten schwanken ziemlich stark, desgleichen die erforderlichen Arbeitszeiten innerhalb der Glühe. Als günstigsten Wert hat ein westliches Werk den Arbeitszeitbedarf mit einer Stunde je t Glühgut mitgeteilt.

Obwohl die meisten Angaben einigermaßen übereinstimmen, so gaben mir die voneinander abweichenden Antworten Veranlassung, zu versuchen, Fragen über Bestimmung der Glühzeit, Wahl der Töpfe, Brennstoffverbrauch u. dgl. etwas zu klären. Das ist nur möglich, wenn man die Vorgänge in der Ofenanlage und im Wärmgut näher untersucht. Nun liegen aber die Verhältnisse bei der Wärmeübertragung, die in unserem Falle durch Strahlung, Leitung und Berührung erfolgt, so verwickelt, daß die Aufgabe unlösbar scheint, durch wissenschaftliche

<sup>1)</sup> Erstattet in der 21. Sitzung des Walzwerksausschusses vom 29. Oktober 1929. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

Zahlentafel 1. Uebersicht über Erfahrungswerte von Anlagen mit zylindrischen Glühtöpfen.

Werk	DU	DO	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Monatsleistung in t . . . . .	2300	1000	2600	1800	1500	1000	1250	.000	320	270	180
Drabt . . . . .	1900	1000	2600	1800	1500	1000	—	—	—	75	180
davon: . . . . .	350	—	—	0	—	—	1250	1000	320	195	—
schwarz . . . . .	2120	400	?	1800	660	1000	440	?	176	113	180
blank . . . . .	180	600	?	0	840	—	810	?	144	157	—
Art der Feuerung . . . . .			Gruppenfeuerung	Haibgas	Haibgas	Haibgas	Einzelfeuerung	Gruppenfeuerung	Gruppenfeuerung	Gruppenfeuerung	Haibgas
Ofenanzahl . . . . .	19	10	?	20 im Betrieb	11	10	?	7	10	?	3
1 Ofen leistet je Monat . . . . .	121 t	100 t	?	90 t	133 t	100 t	?	137 t	32 t	?	60 t
Kohlensorte . . . . .	Erbs	Förder	Naß	Stück	Stück	Stück	Stück	Staub	Staub	Erbs	2/3 Erbs und 1/3 Staub
Kohlenbedarf . . . . .	13 %	13 %	Grobdraht 17 % Feindraht 23 %	schwarz 10 % blank 17 %	12 %	12 %	24 %	13,8 %	schwarz 20/25 % blank 40/50 %	33 %	27 %
keal/t Glühgut . . . . .	884 000	845 000	Grobdr. 1156000 Feindr. 1564000	schwarz 780 000 blank 1 350 000	840 000	840 000	1 700 000	828 000	—	2 244 000	1 700 000
<i>A.M./t Glühgut</i> <sup>1)</sup> . . . . .	1,92	1,93	Grobdraht 2,80 Feindraht 3,80	—	1,02	1,02	3,84	0,96	1,40—1,75 2,80—3,50	4,87	3,26
Anheizkohle je Ofen bis zum Einsetzen des 1. Topfes . . . . .	—	—	durchgehender Betrieb	—	—	—	—	—	—	—	—
Warmhalkekohle je Stunde und Ofen . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Abgasstemperatur °C . . . . .	500	400	400	600	300	350/430	400/450	390	750/800	—	280
Reinigung findet statt nach Erneuerung des Feuerraumes	1 Jahr	12 Monate	2 Monaten	3 Monaten	1 Jahr	1 Jahr	6 Monaten	4 Monaten	2/3 Jahren	3 Monaten	21 Monaten
Erneuerung der Brenner . . . . .	15 Jahre	15 Jahre	?	?	12 Monate	1 Jahr	6 Monate	60 Monate	24/36 Monate	18 Monate	6 Monate
Brennerdüsen je Ofen . . . . .	4	4	?	?	?	?	6 Monate	5 Jahre	36/48 Monate	5 Jahre	?
Brennerquerschnitt . . . . .	900 cm <sup>2</sup> 15 × 15 cm	900 cm <sup>2</sup> 15 × 15 cm	—	—	—	—	10	6—7	—	6	6
Regelung der Luft . . . . .	Schieberregelung	Dampfstrahlgebläse	Ventil	—	—	—	900 cm <sup>2</sup> 30 × 3 cm	880 cm <sup>2</sup> 12 × 10 cm	—	1270 cm <sup>2</sup> 11,5 × 18,5 cm	—
Regelung der Gase . . . . .	Schieber	Essenzug	Ventil	Schieber	—	—	—	?	—	Schieber	Schieber
Ausnutzung der Abgase . . . . .	Vorwärmgruben	Rekuperator	Ventil	Luftvorwärmung	Vorwärmgruben	—	—	?	—	Ventil	Schieber
Lichte Höhe des Topfes . . . . .	1400	1400	Grobdraht 1500 Feindraht 1200	schwarz 1400 blank 1000	1400	1500	Füllhöhe 1000/1150	1475	1300/1650	Mittel 1200	1300
Lichter Durchmesser . . . . .	ca. 900	ca. 900	Grobdraht 800 Feindraht 650	800/850	870	850	700	785/795	750/1000	850	1000
Wandstärke . . . . .	25/30	25/30	Grobdraht 22/30 Feindraht 25/30	Stahlguß 23/28 Blech 18	25/30	30	30	50/27	35	52	30
Gewicht des Topfes etwa kg	1450	1450	Grobdraht 1100 Feindraht 800	Stg. etwa 1100 Bl. etwa 850	1150/1250	1500	1100	2057	1000/1500	1130/1530	1400
Werkstoff des Topfes . . . . .	Stahlgußtöpfe	Stahlgußtöpfe	Stahlguß	Stahlguß und Blech	Blechtopf	Stahlguß	?	—	—	Stahlgußtöpfe	—
Zentrales Heizrohr . . . . .	nein	nein	ja	nein	nein	nein	nein	ja	nein	nein	nein
Durchmesser desselben . . . . .	—	—	200	—	—	—	—	300	—	—	—

<sup>1)</sup> Bezogen auf überschüssige Kohlenpreise.

Feuerungstechnische Einzelheiten

Topfverhältnisse

Zahlentafel 1. (Fortsetzung.)

Werk	DU	DO	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
Topferhütte	Fräsungsvermögen des Topfes	1000/1280 Draht	1200/1650 Draht	800/1200 Draht	1600/1700 Draht	1000 Draht	800 Band	1600/1700 Band	—	—	800/800 Draht	
		900/1000 Draht	1500/1900 Draht	—	—	—	—	750 Band	1200/1600 Band	—	—	—
	Haltbarkeit der Topfe (Glühungen)	900/1280 Draht	1500/1900 Draht	grob 1000/1700 fein 500/800	1500/1700 Draht	—	—	0	0	—	900 Draht	—
		900/1100 Band	0	0	0	0	0	750/800 Band	Mittel 1450 Band	—	1000 Band	0
	Hauptliche Schäden	350/400 höchst 548	Mittel 850 höchst 1070	höchst 900	200/250 höchst 280	400/500	135	200/350	500	—	800	300
		Reißen und Ovatverziehen	Reißen und Ovatverziehen	Risse	Lehm	Lehm	Lehm	Abbreunen der Osen, Durchbr., Obdurit, Kieselzement	Spannungserlöse	Lehm	Durchbrennen	Reißen der Topfe
	Schutzmittel gegen Zündern	O.	O.	Lehm	Lehm	Lehm	Lehm	—	Stahlguß	Blechtopf	Lehm	Lehm
	Haltbarster Topfwerkstoff. Versuch mit geschweißten Topfen	elektrisch u. autogen mit Erfolg	Stahlguß	Stahlguß	—	Stahlguß	—	—	Stahlguß	porös und verziehen	chrom- u. nickelhaltige Stähle	Stahlguß
		Prüfung auf Dichtigkeit der Topfe	durch Weißglühprobe	—	—	kein Reißen	mit Erfolg	autogen mit Erfolg	elektr. und autogen ohne Erfolg für gew. Glühgut	Lehm	—	—
	Abkühlen	Glühdauer h	schwarz { starker Draht glühen { dünner Draht	4/5 7/8	6 h, davon 4 h Feuer	durch Wärmeprobe	6	5 1/2	4 bei schwarz und weiß	2 h Feuer dann Wandstr.	7 h 1/3 heizen 2/3 glühen	6 6 8 6
weiß { starker Draht glühen { dünner Draht			4/5 7/8	10	6	?	7	nur Bandisen	4 bei schwarz und weiß	9 h (4 h Feuer, 5 h Wandstr.)	6 6 8 6	
Verhältnisse beim Glühen und Abkühlen	Versuche mit Schutzgas	Leuchtgas	Leuchtgas	Leuchtgas	Leuchtgas	Leuchtgas	Leuchtgas	Leuchtgas	Leuchtgas	Leuchtgas	Leuchtgas	
		Sticksstoff	Leuchtgas	Leuchtgas	Leuchtgas	Leuchtgas	Leuchtgas	Leuchtgas	Leuchtgas	Leuchtgas	Leuchtgas	
Prüfgeräte	auf Drahtwagen u. Elektrokarren einpacken von Hand	21/30	24/36	24/36	24/36	24/36	24/36	24/36	24/36	24/36	24/36	
		—	nach Augenmaß	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Beförderung	Pfl- und Auspacken	12	12	12	12/15	etwa 24	12/16	24	10	24	16/24	
		21/30	24/36	24/36	20/22	etwa 24	36/70	24/32	24	24/36	24	
Lohnverhältnisse	Arbeiter bei Normalleistung in 24 h	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
		3	4	6	8	9	15	—	—	—	—	
Erforderliche Arbeitsstunden je t in der Glüherei	Erforderliche Arbeitsstunden je t in der Glüherei einschließlich An- und Abfuhr	1,5	1,75	1,63	1,0	1,2	3,4	3,0	3,4	3,6	5,6	
		1,6	2,5	2,0	?	1,6	3,4	3,0	7,0	9,3	5,6	

\*

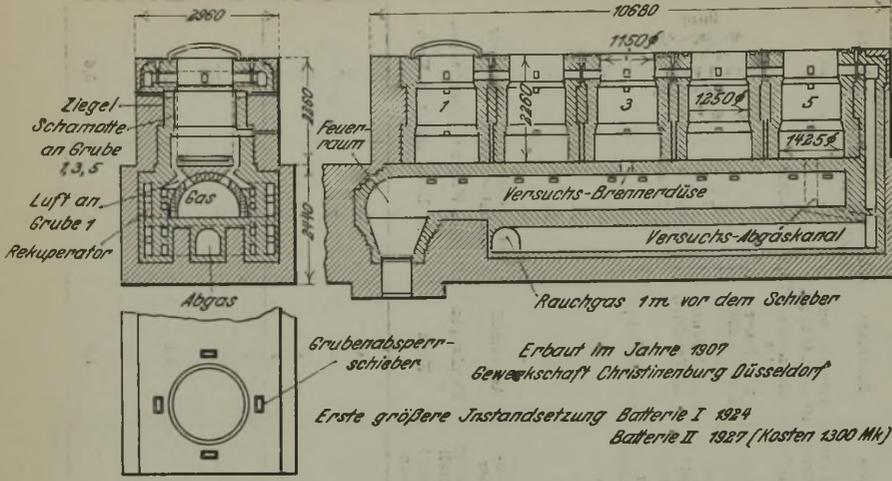


Abbildung 1. Glühofenanlage mit Halbgasfeuerung. Werk DO.

Rechnungsverfahren die Gesetze zu finden, nach denen sich der Temperaturverlauf gestaltet, sowohl in den Oefen selbst als auch innerhalb des Glühgutes. Es bleibt deshalb nur

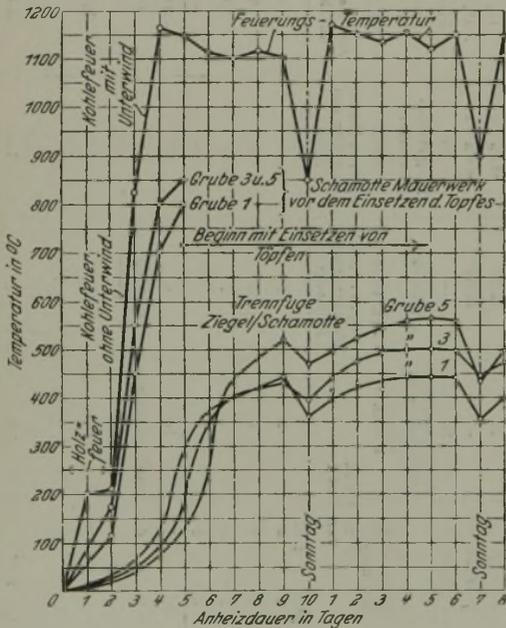


Abbildung 2. Anheizkurve von Batterie 2 im Werk DO.

der Weg des Versuches, den ich beschrieben habe.

Für den Versuch stand eine mit Halbgas gefeuerte Batterie mit fünf nicht regelbaren Topfgruben zur Verfügung (Abb. 1). Die Gelegenheit einer Hauptinstandsetzung wurde benutzt, um die Batterie für den Versuch herzurichten und mit den erforderlichen Meßgeräten zu versehen. Die Temperaturen wurden gemessen im Feuerraum, im Rekuperator, am Eintritt der Luft in die Brennerdüse, an der Trennfuge zwischen Ziegel- und Schamottewand, außerdem noch etwas unterhalb der wärmestrahrenden Schamottegrubenwand. Die Brennerdüsen sind — sechs an der Zahl — rings um die

Topftragfläche angeordnet. In der Grube Nr. 3 wurde in der Mitte eine weitere Brennerdüse angebracht, um Versuche anstellen zu können mit Töpfen, die ein mittleres Heizrohr haben, durch das dem ringförmig gelagerten Glühgut auch von innen her Wärme zugeführt werden kann.

Abb. 2 zeigt die Anheizkurve dieser Batterie. Wie ersichtlich, wurden vom fünften Tage ab Töpfe eingesetzt, das regelmäßige Arbeiten konnte aber erst vom zwölften Tage an erfolgen, denn erst von diesem Zeitpunkt ab war Beharrungszustand in den Wänden eingetreten. Die Anheizkohle betrug 15,8 t oder 3,2 t je Grube. Im Normalbetrieb be-

nötigt diese Batterie 2,5 t/Tag oder rd. 20 kg je h und Grube.

Die Temperaturschwankungen, die beim üblichen Arbeiten auftreten, wenn das Mauerwerk seinen Beharrungszustand erreicht hat, zeigt Abb. 3. Sobald ein Topf eingesetzt wird, sinkt die Wandtemperatur um einige hundert Grad und steigt allmählich wieder an. Die mit einem Durchflußpyrometer gemessenen Temperaturen der Feuergase in der Grube schwanken zickzackförmig. Ihre Mittelkurve verläuft etwa in gleicher Richtung wie die im Bild gezeichneten Linien der strahlenden Wand, und zwar in einem Abstand von etwa 150°. Da ihre Ermittlung keine einwandfreien Werte ergab, ist die Temperaturkurve der Feuergase für die weiteren Untersuchungen nicht in Betracht gezogen worden. Obwohl das Nutzgewicht der Töpfe ziemlich gleichmäßig, etwa 1100 kg war, so schwankten die Glühzeiten um über eine halbe Stunde. Die alsdann erreichten äußeren Topftemperaturen, die nicht nennenswert unter der Temperatur der Schamottewand liegen, schwankten von etwa 680 bis 760°. Aus diesem, durch die Feuerführung stark beeinflussten, schwankenden Verlauf ist die Ueberlegenheit der elektrischen Glühe ohne weiteres ersichtlich, von der man ziemlich gleichartige Schaubilder und Temperaturen erwarten darf. Dasselbe Ergebnis wird man wohl auch von einer feinregelbaren Gasheizung erhoffen können.

Um bei den Versuchen Zufallswerte auszuschließen, die durch eine ungleichmäßige Lagerung des Glühgutes hervorgerufen werden, wurde zuerst mit einem gleichartigen Füll-

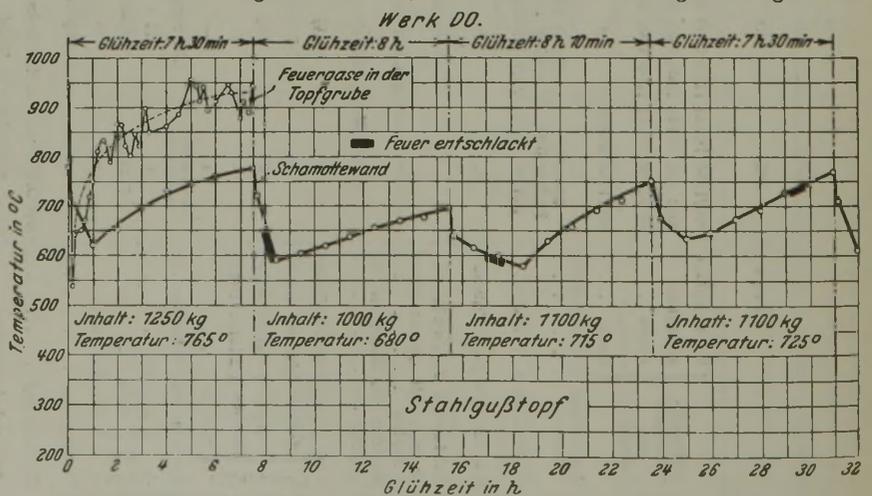


Abbildung 3. Temperaturverlauf des Schamottewauerwerkes während des Glühens von Draht.

werkstoff der Töpfe, und zwar mit Spänen gearbeitet. Man kann sagen, daß es nur bei geordneter Feuerführung und im Beharrungszustand der Batterie gelingt, brauchbare Vergleichswerte zu erreichen. Die meisten Versuche sind deshalb mehrfach wiederholt worden.

Das Hauptziel der Versuche war die Feststellung des zeitlichen Temperaturverlaufes und der Temperaturunterschiede im Innern des Glühgutes. In A der Abb. 4 ist der Stahlgußtopf maßstäblich angedeutet. Er enthält einen Blechzylinder von 500 mm Dmr. Der ringförmige Zylinder ist mit 1000 kg Spänen ausgefüllt, um dadurch eine Füllung mit Grobdraht für den Versuch nachzuahmen. Mit Thermoelementen wurde sowohl in der oberen Ebene „o“ als auch in der unteren Ebene „u“ an vier Punkten gemessen, und zwar innen an den Begrenzungszylindern und in je einem Drittel Abstand davon. Die im Ver-

in der Ebene „u“ als auch in der Ebene „o“ das  $t_{\min} = 700^\circ$  und das  $t_{\max} = 800^\circ$  ist.

C zeigt den Temperaturverlauf, wie er im Glühgut eintritt, wenn der Topf zur Abkühlung in die Grube gestellt wird. Man sieht, daß von einem Temperatursausgleich keine Rede sein kann. Die Temperaturlinien, die vorher vertieft waren, drehen sich in die erhobene Richtung, d. h. kein Punkt wird mehr aufgeheizt. Um die Vorgänge klarer zu übersehen, ist der Temperaturverlauf und der jeweilige Temperaturunterschied zwischen  $t_{\max}$  und  $t_{\min}$  bei D in Abhängigkeit von den Stunden des Glühens und Abkühlens aufgezeichnet. Wir finden diese Darstellung später wieder bei den Erörterungen über die Kennlinien der verschiedenen Glühen.

In F ist eine Messung durchgeführt mit einem Stahlgußtopf, der 1350 kg Späne enthielt. Die Flamme kann bei

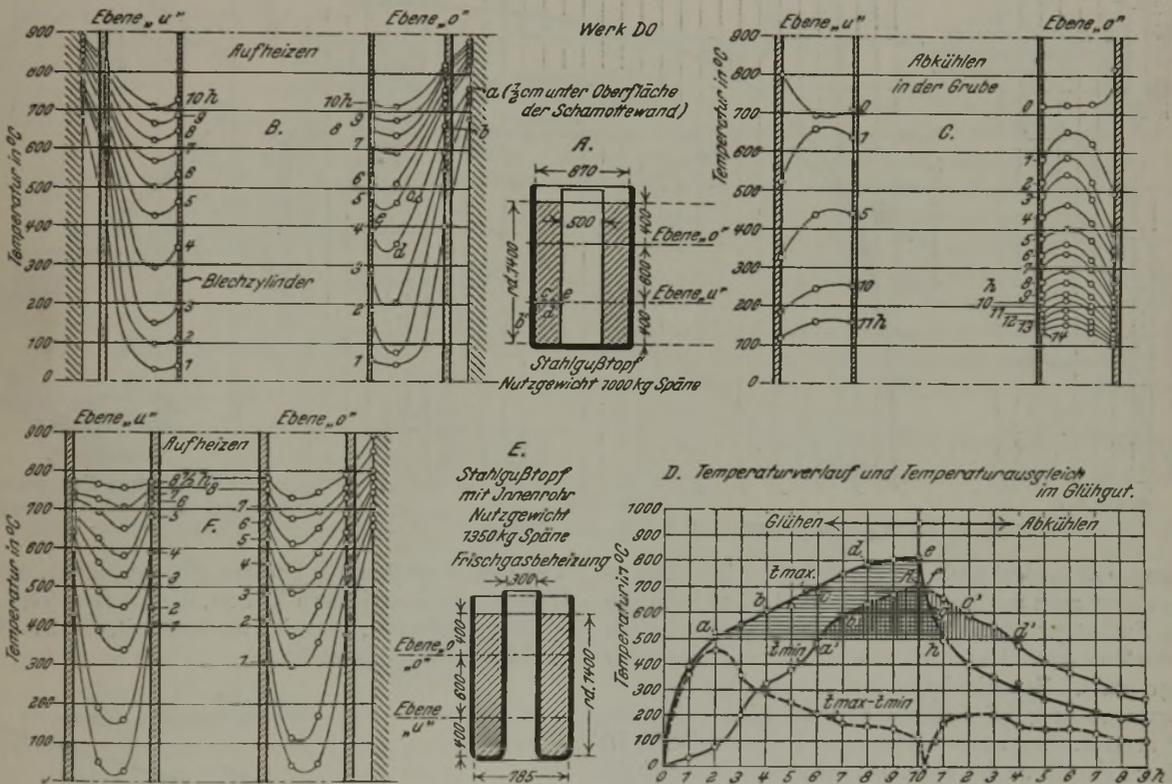


Abbildung 4. Messungen mit Spänen.

lauf des Aufheizens auftretenden Temperaturen sind in B von Stunde zu Stunde als Temperaturlinien eingetragen. Man sieht, die Temperaturen im Innern hinken hinter der Temperatur an der Topfwand nach. Die tiefste Temperatur =  $t_{\min}$  liegt etwa ein Viertel Ringbreite von innen entfernt. Die höchste Temperatur =  $t_{\max}$  liegt stets an der Topfwand. Während nach einer Stunde Glühzeit noch ein Temperaturgefälle  $t_{\max} - t_{\min}$  von  $350^\circ$  herrscht, ist es nach zehn Stunden nur noch etwa  $100^\circ$ . Die Gleichmäßigkeit der Glühe ist also zu Beginn sehr gering, sie nimmt mit der Dauer des Glühens ununterbrochen zu. Ein vollkommener Ausgleich der Temperatur in waagerechter Richtung ist aber nur nach langen Glühzeiten zu erreichen. B zeigt außerdem, daß in senkrechter Richtung, also zwischen Ebene „o“ und Ebene „u“, nach einigen Stunden nennenswerte Temperaturunterschiede nicht mehr vorhanden sind, wengleich die Beheizung in der oberen Ebene vermutlich durch die Rückstrahlung des Topfdeckels zunächst heftiger ist. Nach zehnstündiger Glühung finden wir, daß sowohl

diesem Topf durch das zentrale Innenrohr streichen und das Glühgut von innen aufheizen. Während im darüberliegenden Bilde B bei 1000 kg Spänen das  $t_{\min} = 700^\circ$  erst nach etwa 10 h erreicht wurde, ist es im Falle F bei größerem Spänegewicht (1350 kg) schon nach  $8\frac{1}{2}$  h erreicht, wobei der Temperaturunterschied  $t_{\max} - t_{\min}$  ganz bedeutend günstiger, nämlich  $50^\circ$ , statt  $110^\circ$  wie oben ist.

Den Verlauf von  $t_{\max}$  und  $t_{\min}$  für diese mehrseitige Beheizungsweise zeigt Abb. 5 links. Rechts ist dargestellt, wie diese Linien verlaufen beim Glühen eines vollgefüllten Stahlgußtopfes, dessen Inhalt durch eine ruhende Luftschicht von der Topfwand getrennt ist. Der Vergleich über Glühzeit und Gleichmäßigkeit der Glühe fällt stark zu Gunsten des Topfes mit Innenrohr aus.

Will man nun solche Vergleiche zwischen den einzelnen Glühungen zahlenmäßig erfassen, so müssen wir erst einmal festlegen, was wir als die sogenannte Glühzeit ansehen wollen. Es wird sich empfehlen, der Gepflogenheit des Fachmannes zu folgen, der bei der gewöhnlichen:

nicht geregelten Glühe diejenigen Stunden als Glühzeit bezeichnet, die der Topf der Hitzewirkung des Wärmespenders ausgesetzt wird, und zwar solange dieser ein Aufheizen des Glühgutes zur Folge hat. Seine Erfahrungen und Untersuchungen sagen ihm, daß nach Ablauf dieser Zeit das Glühgut die angestrebte Veränderung erreicht hat, der Werkstoff also „geglüht“ ist. In diesem Zeitpunkt hat die kälteste Stelle des Glühgutes die Temperatur =  $t_{\min}$ . Demnach wird die Glühzeit durch ein versuchsartig zu ermittelndes  $t_{\min}$  bestimmt, das z. B. bei der Umkristallisationsglühe (Normalglühe) etwas über dem  $Ac_3$ -Punkt liegen muß.

Mit dieser Begriffsbestimmung der Glühzeit will ich natürlich nicht sagen, daß der beim Glühen angestrebte Zweck nur durch ein  $t_{\min}$  von bestimmter Höhe erreicht wird. Für das Gebiet der Entfestigung (Weichglühe) ist ja

hat. Die Punkte a, b, c der gemessenen Glühzeiten liegen angenähert auf einer Geraden, welche die Senkrechte im Punkt  $Z_0$  schneidet. Dieser Punkt stimmt überein mit der Zeit, die der leere Topf an seiner Innenwand braucht, um  $700^\circ$  zu erreichen. Legt man durch  $Z_0$  eine Waagerechte, so schließt sie mit der Linie a— $Z_0$  den Winkel  $\alpha$  ein. Es gilt dann die Gleichung:

$$\text{Glühzeit } Z = Z_0 + K G.$$

Hierin bedeutet G das Nutzgewicht in t und K einen durch den Winkel  $\alpha$  bestimmten Festwert, der in unserem Falle z. B. = 7 ist. Wir werden später sehen, daß diese Gleichung

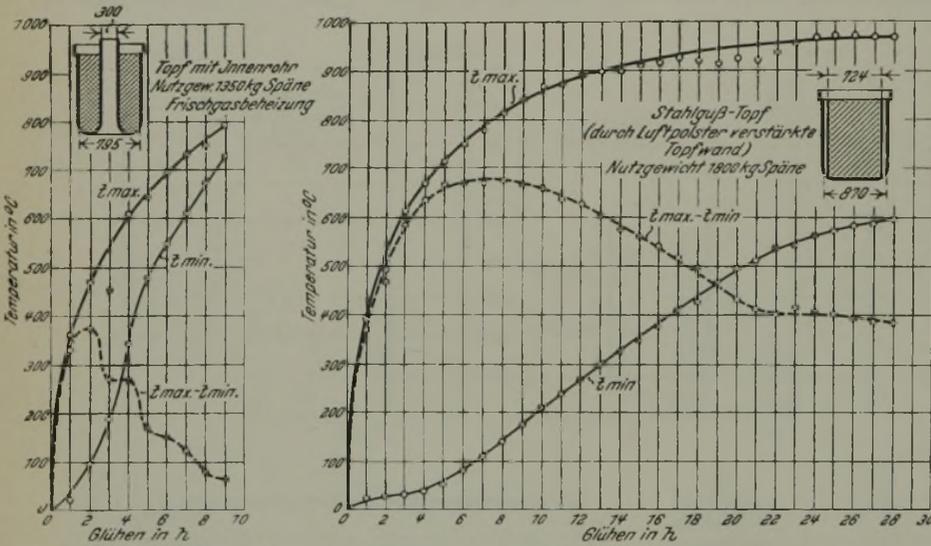


Abbildung 5. Nicht geregelte Glühe mit homogenem Glühgut.

bekannt, daß es nicht allein auf die Höhe der Glüh Temperatur, sondern auch auf ihre Dauer ankommt. Man kann also beim Entfestigen etwa dasselbe erreichen, wenn man mit höherer Temperatur kurze Zeit oder mit niedriger Temperatur lange glüht. Versuche haben uns belehrt, daß der Entfestigungsvorgang bei kohlenstoffarmem Eisen schon bei  $500^\circ$  beginnt. Das würde bei unserem Beispiel (Abb. 4, D) heißen: „Für die an der Topfwand liegenden Werkstoffteile beginnt der Vorgang nach 2 h, bei den kältesten Teilen dagegen erst nach 6 h.“ Außerdem findet ein Glühen nicht nur beim Aufheizen, sondern auch beim Abkühlen statt. Der gesamte, für eine Entfestigung in Frage kommende Glühvorgang ist daher durch den Linienzug a, b, c, d, e, f, g, h bzw. durch den Linienzug a' bis d' dargestellt. Es ist anzunehmen, daß der geglühte Werkstoff um so gleichmäßiger ausfällt, je geringer der Temperaturunterschied  $t_{\max} - t_{\min}$  ist.

Unter Verwendung obiger Begriffsbestimmung für die Glühzeit sind die Versuchsergebnisse über das Glühen von Spänen in Abb. 6 dargestellt.

Auf der Waagerechten sind die im Topf enthaltenen Nutzgewichte (Füllungen) aufgetragen. Senkrecht nach oben sind eingezeichnet die Glühzeiten, die erforderlich sind, um im kältesten Punkt die für die Untersuchung willkürlich festgesetzte Temperatur von  $700^\circ$  zu erreichen. Senkrecht nach unten sind aufgeführt die Temperaturunterschiede zwischen dem heißesten Punkt des Glühgutes (der nächst der Topfwand liegt) und der kältesten Stelle, wiederum für den Augenblick, wo diese Stelle  $700^\circ$  erreicht

Werk D0  
Gewöhnliche, nicht geregelte Glühe

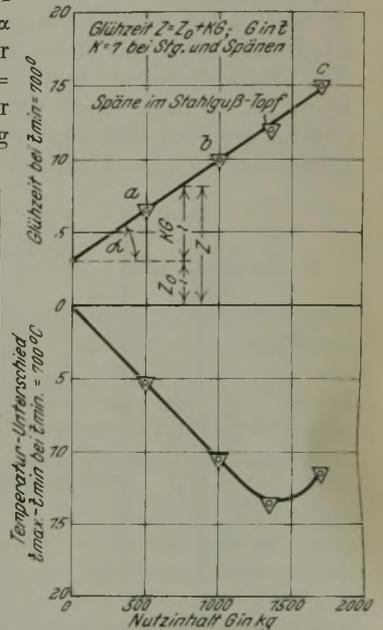


Abbildung 6.

Glühzeit und Temperaturunterschied in Abhängigkeit von der Füllung.

allgemein in bestimmten Grenzen gilt. Sie besagt, daß die Glühzeit gleich derjenigen Zeit ist, die der leere Topf zum Aufheizen erfordert, vermehrt um eine Zeit, die dem Nutzgewicht verhältnismäßig ist.

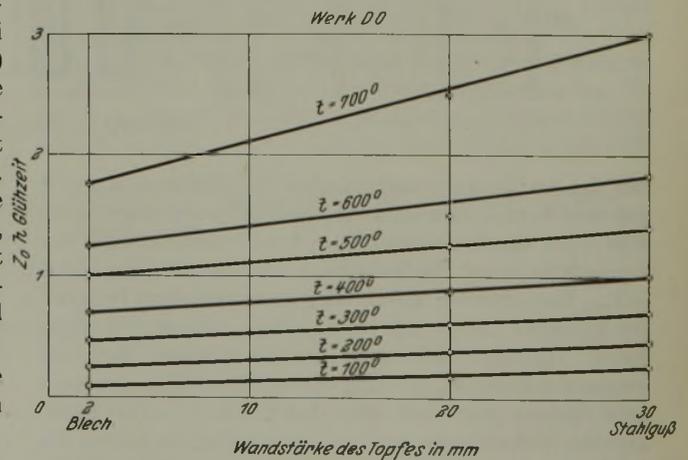


Abbildung 7. Glühzeiten  $Z_0$  für Töpfe mit verschiedener Wandstärke.

Aus dem unteren Linienzug ist zu entnehmen, daß der Temperaturunterschied bis zu einem bestimmten Punkt um so größer wird, je größer das Nutzgewicht ist.

Aus den beiden Linienzügen kann für jedes Nutzgewicht die Glühzeit und der am Ende der Glühung eingetretene Temperaturunterschied abgelesen werden.

Die Glühzeiten  $Z_0$  für die leeren Versuchstöpfe wurden besonders ermittelt. Abb. 7 zeigt, daß sie ebenfalls ungefähr auf einer geraden Linie liegen, wenn man die frühere Darstellungsweise wählt. Hieraus lassen sich die Glühzeiten für beliebige Wandstärken abgreifen.

Um nun zu ermitteln, welchen Einfluß die Wandstärke der Töpfe, die Form des Glühgutes und die Art des Werkstoffes auf Glühzeit und Temperaturunterschied ausüben, sind eine große Anzahl Versuche gemacht worden, die aber nur gültig sind für die gewöhnliche, nicht geregelte Glühe, wie sie die meisten Werke (Werke der Gruppe I) anwenden, und zwar dadurch, daß sie nach Einbringung des Topfes in den Ofen das Heizgas anstellen und den Topf nach Erreichung einer bestimmten Temperatur aus dem Ofen herausnehmen.

Abb. 8 zeigt die gesamten Ergebnisse dieser Versuche bei der Bedingung  $t_{\min} = 700^\circ$ . Zur Verwendung kam,

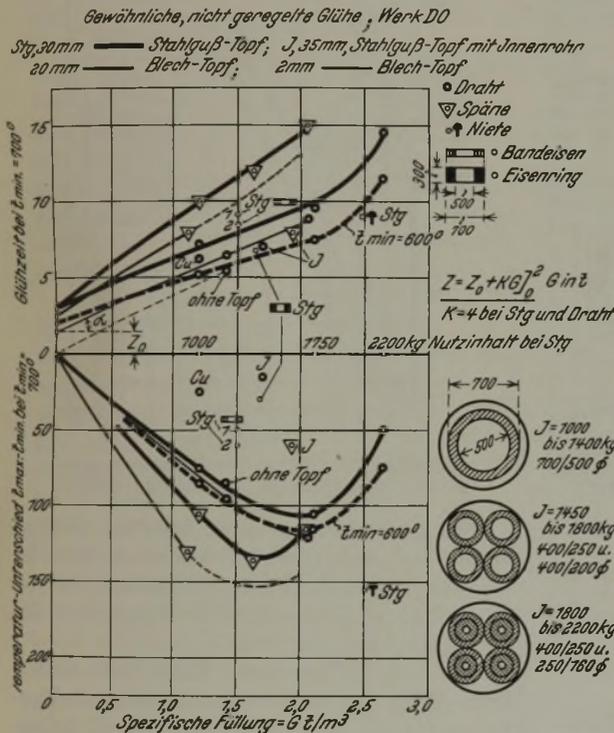


Abbildung 8. Glühzeit und Temperaturunterschied in Abhängigkeit von der spezifischen Füllung.

wie früher schon erwähnt, ein Stahlgußtopf mit 30 mm Wandstärke (stark ausgezogene Schaulinien), ein Blechtopf mit 20 mm (dünnere ausgezogene Linie) und 2 mm Wandstärke (am dünnsten ausgezogene Linie). Außerdem kam zur Verwendung ein von den Betrieben selten mehr verwendeter 35 mm starker Stahlgußtopf mit Innenrohr, bei dem die Wärme dem Glühgut nicht nur von außen, sondern auch von innen her zugeführt werden kann (Meßpunkte mit J bezeichnet). Die angestellten Versuche erstreckten sich (s. Bezeichnungen) auf Späne und Draht (in Schaulinien dargestellt); ferner auf Niete, Bandeisen und einen massiven Eisenring (in entsprechend bezeichneten Punkten eingetragen). Außerdem liegt eine Messung mit Kupferdraht vor (mit Cu bezeichnet).

Man kann sagen, die bisher gezogenen Schlüsse gelten auch noch auf Grund dieser Zusammenstellung; sie können wie folgt noch ergänzt werden:

Die Glühzeiten sind abhängig von der Form, in der sich der Werkstoff befindet. Bei derselben Füllung und demselben Topf ist die Glühzeit am größten bei Spänen und am kleinsten bei dem massiven Eisenring.

Dazwischen liegen Eisen- und Kupferdrähte. Man kann demnach erwarten, daß starke Querschnitte von Drähten oder Bändern eine kürzere Glühzeit haben als solche in dünnerer Form. Bei Spänen und bei Bandeisen spielen anscheinend die als Trennung wirkenden, eingeschlossenen Luftschichten eine wichtige Rolle.

Die Glühzeiten sind außerdem stark abhängig von der Wandstärke des Topfes. Man kann z. B. aus den Linien für 1000 kg Draht und  $t_{\min} = 700^\circ$  ablesen:

Erforderliche Glühzeit

- bei einem Stahlgußtopf mit 30 mm Wandstärke = 7 h,
- bei einem Blechtopf mit 2 mm Wandstärke =  $5\frac{1}{2}$  h,
- bei Glühungen ohne Topf . . . . . =  $4\frac{1}{2}$  h.

Legt man durch die Meßpunkte gerade Linien, so schneiden sie auf der Senkrechten die Strecken ab, die den Glühzeiten der leeren Töpfe entsprechen. Es bestätigt sich somit die vorhin entwickelte Gleichung:

$$\text{Glühzeit } Z = Z_0 + KG,$$

die bis zu einer spezifischen Füllung G von etwa  $2 \text{ t/m}^3$  gültig ist.

Die Temperaturunterschiede innerhalb des Glühgutes verlaufen nach den in der unteren Hälfte der Abbildung eingezeichneten Schaulinien. Aus ihrem Verlauf ist ersichtlich, daß die Wandstärke des Topfes einen nennenswerten Einfluß auf den Temperaturunterschied nicht ausübt. Besonders deutlich geht dies aus dem Meßpunkt hervor, den man beim Glühen von Draht ohne Verwendung eines Topfes erhalten hat. Von besonderem Einfluß auf den Temperaturunterschied ist jedoch das Nutzgewicht des Topfes. Die Funktion zeigt nach anfänglich geradlinigem Verlauf ihren Höchstwert bei einer spezifischen Füllung von  $1,7$  bis  $2 \text{ t/m}^3$ .

Außerdem ist ersichtlich, daß in waagerechter Richtung ein vollkommener Temperaturengleich sich nicht erreichen läßt.

Bei der Glühung von Kupferdraht im Stahlgußtopf (s. Bezeichnung Cu) stellt sich heraus, daß die Glühzeit nicht nennenswert geringer ist als bei Eisendraht, jedoch ist der Temperaturengleich ganz bedeutend günstiger; z. B. bei 1000 kg Eisendraht  $75^\circ$ , bei Kupferdraht derselben Abmessung nur  $25^\circ$ .

Am allergünstigsten, d. h. am gleichmäßigsten ist die Glühung jedoch bei Verwendung eines Topfes mit Innenrohr (Punkt J). Während der Temperaturunterschied innerhalb des Glühgutes bei einem gewöhnlichen Stahlgußtopf (Füllung 1400 kg Eisendraht)  $100^\circ$  ist, beträgt er bei etwas kürzerer Glühzeit hier nur noch  $15^\circ$ . Danach scheint diejenige Glühung die größte Gleichmäßigkeit zu erzielen, die es gestattet, dem ringförmigen Werkstoff nicht nur von außen, sondern auch von innen her Wärme zuzuführen.

Vergleicht man die obere Kurvenschar mit der unteren, so kann man zur Ansicht kommen, daß für die Glühzeit und die Wärmeeinleitung an das Glühgut durch den Topf die Strahlung und Berührung (Konvektion), für den Temperaturunterschied jedoch die Wärmeleitfähigkeit des zu glühenden Werkstoffes von überwiegender Bedeutung ist.

Zur weiteren Aufklärung der Verhältnisse sind noch Kurvenscharen erwünscht bei einem  $t_{\min}$ , das niedriger oder auch höher ist als  $700^\circ$ . Insbesondere sind solche Kurvenscharen erwünscht bei dem großen Handelserzeugnis Bandeisen.

Die stark gestrichelten Linien verbinden die Meßpunkte, die man erhält, wenn man im Stahlgußtopf Draht bei  $t_{\min} = 600^\circ$  glüht. Man sieht, daß die Glühzeit wesentlich kürzer ist als bei  $t_{\min} = 700^\circ$ . Der Temperaturengleich wird allerdings etwas schlechter.

Ich muß bemerken, daß die hier eingetragenen Werte natürlich nur für die im Werk DO vorliegenden Verhältnisse richtig sind. Der Verlauf der Kurvenschar wird bei Anlagen anderwärts wohl ähnlich sein, gleichgültig ob mit Kohle, Gas oder Elektrizität geheizt wird.

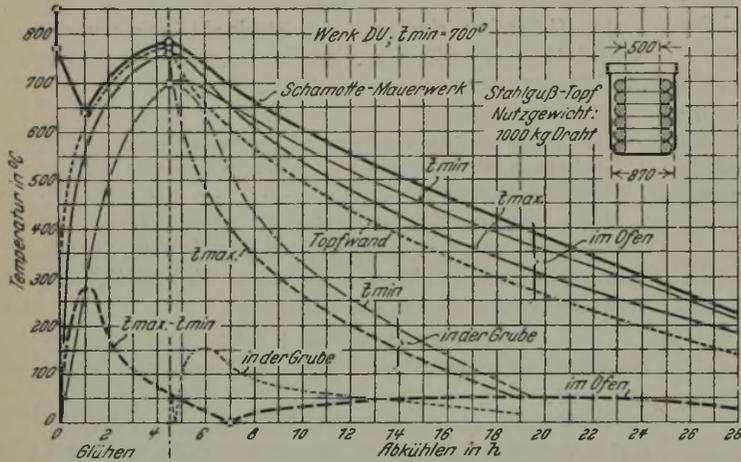


Abbildung 9. Nicht geregelte Glühe.

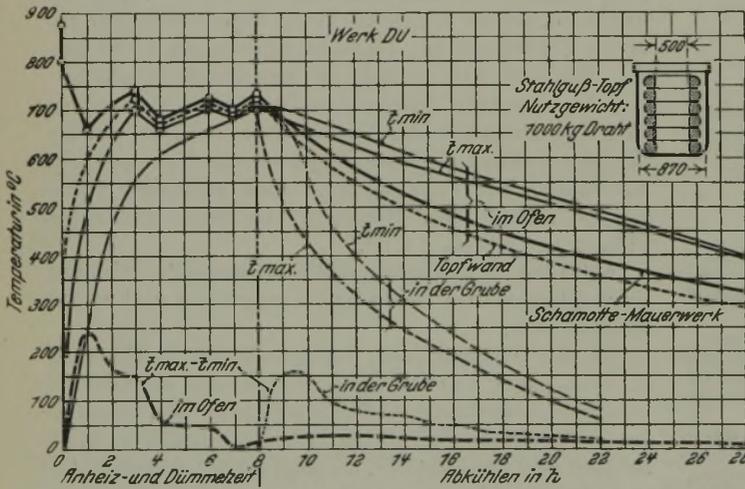


Abbildung 11. Geregelte Glühe für die Bedingung  $t_{max} = 700^\circ$ ;  $t_{min} = 700^\circ$ .

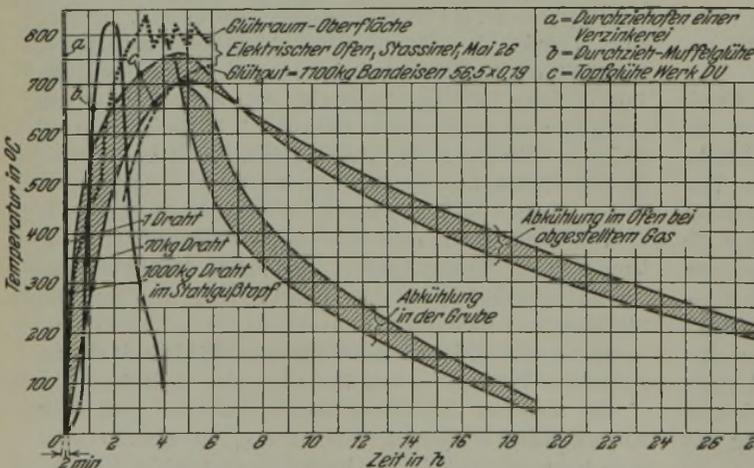


Abbildung 12. Kennlinien verschiedener Glühungen.

Wie die Erfahrung lehrt, erfüllt die bis jetzt untersuchte gewöhnliche Glühe die einfachsten Bedingungen, die man an einen Werkstoff stellt, wie ihn die Werksgruppe I hauptsächlich verarbeitet. Liegen besondere Verhältnisse vor, so muß man sich erinnern, daß wir bei der Wärmebehandlung von Stahl zwei Gebiete unterscheiden müssen:

erstens das Gebiet der sogenannten „Entfestigungs- oder Weichglühe“ (Rekristallisationsglühe), die bei kohlenstoffarmem Eisen etwa zwischen  $500$  und  $800^\circ$  liegt. Dieses Gebiet ist außerordentlich gefährlich für kohlenstoffarmen Stahl, wenn er vor seiner Glühe kritisch verformt worden ist. Um beim Glühen solchen Werkstoffes grobes Korn und Werkstoff geringer Kerbzähigkeit zu vermeiden, kommt hierfür nur das

zweite Gebiet, nämlich das Gebiet der Umkristallisationsglühe in Frage, die oberhalb  $Ac_3$  ( $900^\circ$ ) liegt.

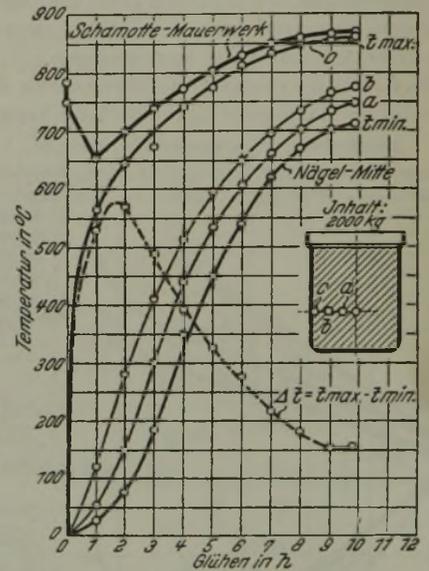


Abbildung 10. Glühversuch mit Schienenhaken; Stahlgußtopf, vollständig gefüllt.

Bei hochgekohten oder legierten Stählen werden die eben genannten beiden Gebiete der Weichglühe und der Umkristallisationsglühe von den bekannten Linienzügen der zugehörigen Zustandsschaubilder begrenzt.

Um nun in besonderen Fällen beim Glühen keine Mißerfolge zu bekommen, genügt als Wegweiser für die anzuwendende Glühzeit keinesfalls das letztgezeigte Schaubild. Es ist nötig, daß man, genau wie bei anderen technischen Vorgängen, die Kennlinien der verschiedenen Glühungen ermittelt. Erst deren Kenntnis in Verbindung mit der nachfolgenden Untersuchung des Werkstoffes ermöglicht ein Urteil darüber, ob die Glüheinrichtung überhaupt imstande ist, den im Laboratorium ermittelten Bedingungen zu genügen.

Abb. 9 zeigt solche Kennlinien der nicht geregelten Glühe, wie sie bei einem Nutzgewicht von  $1000$  kg Draht im Werk DU aufgenommen sind. Die Abkühlungslinien zeigen den Temperaturverlauf, einmal wenn der Topf bei abgestelltem Gas im Ofen verbleibt (obenliegende Linien), das andere Mal, wenn der Topf in der Grube abkühlt. Man sieht, die Anlage genügt, um die für kohlenstoffarmes Eisen erforderliche Entfestigungstemperatur zu erreichen. Abb. 10 zeigt Kennlinien beim Glühen von  $2000$  kg Schienenhaken im Werk DO. Schienenhaken und vielfach auch starke Nieten können infolge ihres Herstellungsverfahrens kritische Verformung aufweisen. Wir sehen am Verlauf der Kenn-

linien, daß weder  $t_{min}$  noch  $t_{max}$  die erforderliche Temperatur von  $A_{c3}$ , etwa  $900^{\circ}$ , erreichen. Die Anlage im Werk DO und auch diejenige im Werk DU genügen also nicht, um eine Unkristallisationsglühe mit Erfolg durchzuführen und eine einwandfreie Ware herzustellen.

Abb. 11 zeigt den Fall, in welchem die Eigenart eines Sonderstahles die Bedingung stellt:  $t_{min} = t_{max} = 700^{\circ}$ .

Diese Bedingung läßt sich bei einer nicht geregelten, gewöhnlichen Glühe niemals erfüllen. Es ist vielmehr nötig, daß man die Wärmezufuhr regelt, d. h. sie in dem Augenblick vermindert, wo  $t_{max}$  an  $700^{\circ}$  kommt, was durch Abstellen des Gases, Verkleinern oder Abschalten des Heizstromes geschehen kann. Mit einer solchen Regelung tritt gegenüber der vorher untersuchten gewöhnlichen Glühe eine grundlegende Änderung ein, die sich darin äußert, daß die Glühzeit sich wesentlich verlängert und die Temperaturunterschiede nach und nach immer kleiner werden. Die gewöhnliche Glühe erforderte im Werk DU bei 1000 kg Draht eine Glühzeit von  $4\frac{1}{2}$  h und hat noch einen Temperaturunterschied von  $60^{\circ}$ ; die geregelte Glühe für die Bedingung  $t_{max} = t_{min} = 700^{\circ}$ , also einen Temperaturunterschied  $\approx 0$ ,

benötigt dagegen für dasselbe Nutzgewicht 8 h. Die Abkühlungslinien im Ofen bei abgestelltem Gas ergeben einen langsamen Temperaturabfall, der bei gewissen Stahlorten ebenfalls bestimmte Bedingungen erfüllen muß. Wir sehen, nur eine geregelte Glühe kann sich der Sonderart eines Werkstoffes anpassen; sie ist teurer als die gewöhnliche Glühe und nur bei höherwertigem Werkstoff wirtschaftlich. Man kann sie im Gegensatz zur gewöhnlichen Glühe als Feinglühe ansprechen.

Aus der Zusammenstellung ergibt sich, daß eine Feinglühe hauptsächlich die Werke anwenden, die hochgekohlte und legierte Stähle verarbeiten. Eine zeichnerische Darstellung oder rechnermäßige Erfassung der Feinglühe (ähnlich wie bei der Grobglühe) war mir nicht möglich.

Aus meinen Untersuchungen über den Verlauf von  $t_{max}$  und  $t_{min}$  geht hervor, daß es mittels der Topfglühe nicht möglich ist, jedem Teil des Werkstoffes ein und denselben Temperaturverlauf zu geben. Im Gegensatz hierzu stehen die Glühen in Fließanordnung, wovon Abb. 12 die Kennlinien zweier derartiger Ofenanlagen zeigt.

Die Linie a (bei dem gewählten Maßstab nur als Strich erscheinend) bezieht sich auf einen Glühofen in der Verzinkerei, durch den der Draht im abrollenden Zustande hindurchgezogen wird. Die Entfestigung des Drahtes ist auf diese Weise in etwa 2 min vollzogen, und zwar deckt sich in diesem Falle das  $t_{max}$  und  $t_{min}$  vollkommen.

Die Linie b gibt den Temperaturverlauf eines 70 kg schweren Drahringes, der durch eine gasgefüllte und von außen beheizte Muffel gezogen wird. Auch hier fallen  $t_{max}$  und  $t_{min}$  ziemlich genau in eine Linie.

Des Vergleiches wegen sind auch noch die von Th. Stasiniet veröffentlichten<sup>2)</sup> Schaulinien seines elektrischen Ofens eingetragen. Die gestrichelte Linie bezieht sich auf die Temperatur des Außenringes.

Die Linien c zeigen die mehrfach erwähnten Kennlinien der gewöhnlichen Topfglühe. Der gestrichelte Flächenraum gibt an, in welchen Temperaturgrenzen hierbei das  $t_{max}$  und  $t_{min}$  schwankt.

Obwohl bei allen vier Glühverfahren etwa dieselbe höchste Temperatur erreicht worden ist, so kann man doch vermuten, daß nicht diese allein, sondern die gesamte durch Kennlinien darstellbare Temperaturvergangenheit des Werkstoffes seine endgültige Eigenschaft bestimmen.

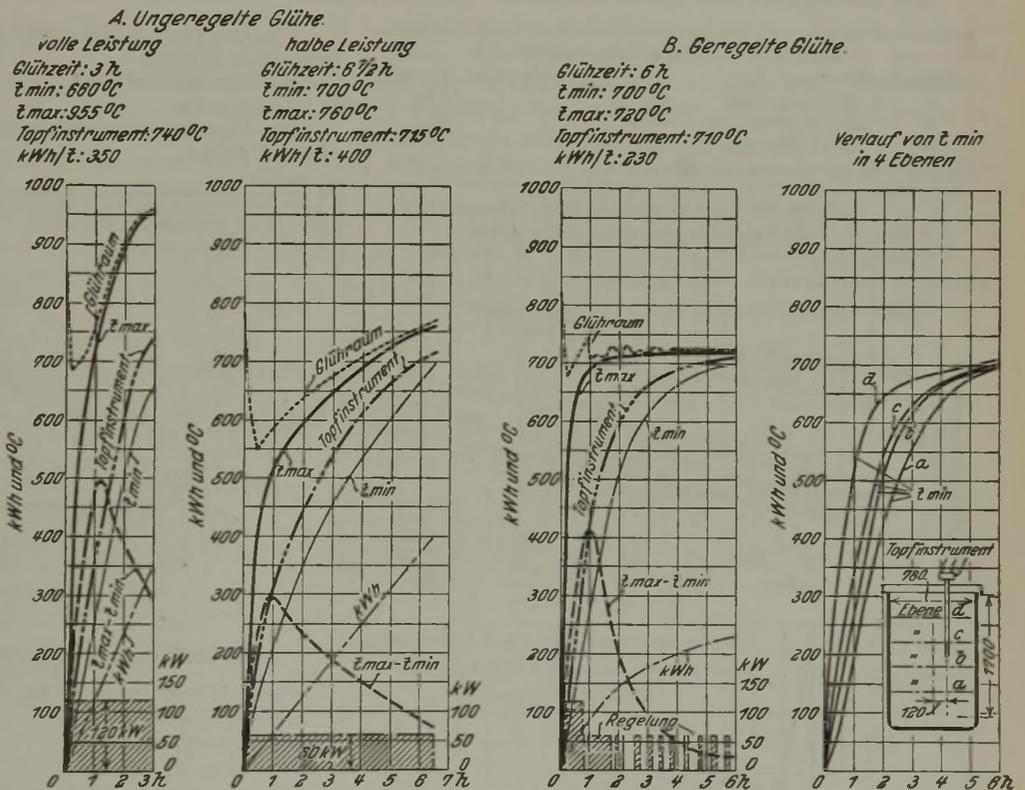


Abbildung 13. Temperaturmessungen bei einem Elektroglühofen mit 1000 kg Draht von 3,1 mm Dmr. Wandstärke des Blechtropfes 8 mm.

Bei dieser Gelegenheit ist es auch wichtig, die Frage zu erörtern: „Wo soll man bei unseren Topfglühereien die Temperatur messen?“ Aus den vielen Messungen, die ich angestellt habe, ergab sich bei gleichartiger Beschickung des Topfes ein ziemlich übereinstimmender Temperaturverlauf, sofern nur die Feuerführung geregelt war. Bei Werkstoff gewöhnlicher Handelsgüte genügt deshalb meines Erachtens die Ermittlung der Glühzeit mit der Uhr und die Ermittlung der Außentemperatur des Topfes mit dem Auge. Größere Treffsicherheit gewährt natürlich eine selbstaufschreibende Messung, z. B. von der Temperatur des Schamotttemperaturwerkes.

Die vorausgegangenen Erörterungen sagen aber, daß nur eine Messung innerhalb des Topfes einige Zuverlässigkeit gewährt. Was man dann in solchem Falle tatsächlich mißt, ist aus der Untersuchung zu ersehen, die an einem

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 1509/18.

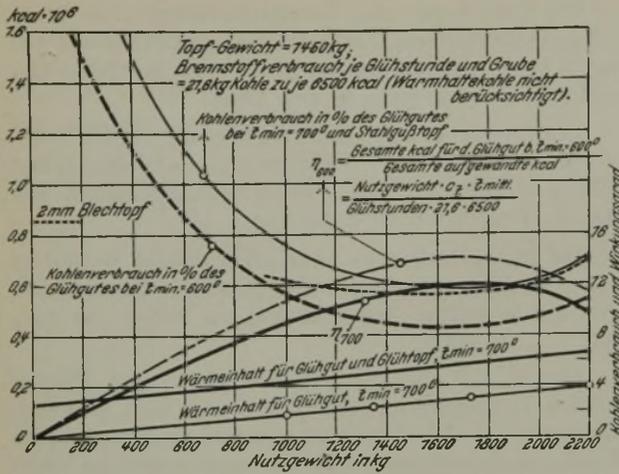


Abbildung 14. Wärmeaufwand, Kohlenverbrauch und Wirkungsgrad beim Glühen von Draht.

gezeichneten geregelten Glühe dagegen nähert sich die Angabe des Gerätes mit der Dauer der Glühe ziemlich gut den beiden Begrenzungslinien.

Man sieht also, auch diese Innenmessungen haben nur bedingte Richtigkeit. Ich erachte es deshalb als notwendig, namentlich bei erstmaligen Glühungen, das jeweilige  $t_{min}$  und  $t_{max}$  in seinem ganzen Verlauf festzustellen. Solche Messungen sind infolge der notwendigen Durchbohrung von Topf und Grubendeckel im Massenbetrieb nicht sehr erwünscht und erfordern besondere Maßnahmen beim sogenannten Blankglühen.

Nachdem es gelungen ist, im Werk DO die Glühzeiten für die verschiedensten Verhältnisse festzulegen, so kann man aus dem ermittelten Stundenbedarf an Kohle den Wirkungsgrad der Batterie DO errechnen. Man ersieht aus Abb. 14, daß er keine gleichbleibende Zahl ist, wie sie meist in Angeboten genannt wird, sondern mit dem Einsatz schwankt, vom gewählten  $t_{min}$  abhängig ist und im wesentlichen von der Glühzeit bestimmt wird, die wiederum von

Werk D.O. 1200 kg Nutzgewicht.

Glühzeit bei Stahlguß-Topf	= 5,5 Tl.	1 Topf kostet:	450 RM
" " 20mm Blechtopf	= 5,0 " ; 1 "	"	570 "
" " Topfm. Innenrohr	= 4,5 " ; 1 "	"	950 "
" " 30mm Blechtopf	= 5,5 " ; 1 "	"	1250 "
Glühzeit bei 70mm Blechtopf aus legiert. Werkstoff rd.	= 4,5 " ; 1 "	"	2600 "

Auslagen für Topf + Verzinsung (10%) + Brennstoff (16 RM/£) bei 300 Glühungen im Jahr.

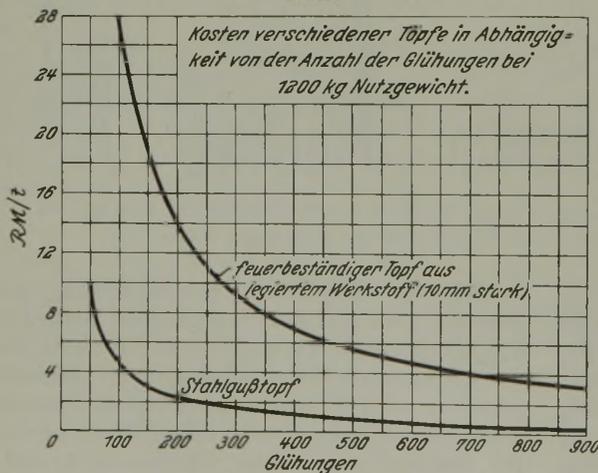
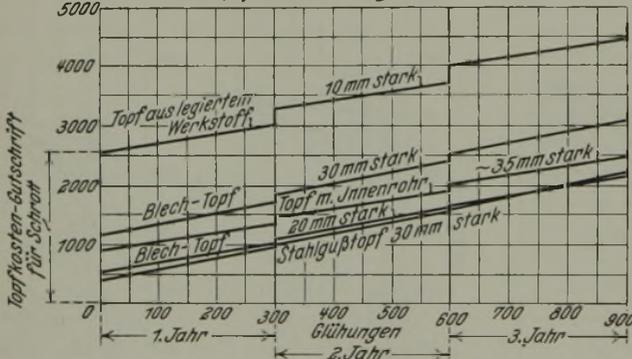


Abbildung 15. Allgemeine Anhaltspunkte für die Wirtschaftlichkeit verschiedener Glühöfen und Glühkosten eines Werkes je t im Jahre 1928.

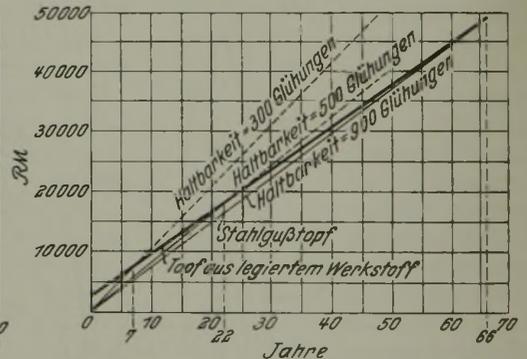
elektrischen Glühofen angestellt worden ist. Abb. 13 zeigt maßstäblich den Topf und die von der Lieferfirma gewählte Meßstelle für die Temperatur.

In den beiden links dargestellten, nicht geregelten Glühen weichen die Angaben des Meßgerätes ganz wesentlich ab vom jeweiligen  $t_{max}$  und  $t_{min}$ . Bei der daneben

Durch Zeitstudien ermittelt im Werk D.O.

- a) Zunderfrei glühen
  - Aus-u. Einpacken von Hand ..... 60 Arbeitsmin./£
- b) Schwarzglühen
  - Einpacken von Hand, auspacken mit Kran 20 " "
- c) Kranarbeiten ..... 16 " "
- d) Heizen ..... 4 " "

Sa = Bestzeit an Arbeitsmin. i.d. Glüherei = 60 Arbeitsmin./£ wenn Pos. a. zu b. sich verhält wie 1:1 = 1,0 Arbeitsstunden/£



Kosten in der Glühe. Werk D.O. 1928

13% Kohle, samt Anfuhr, 16 RM/£	2,08 RM/£
Aschetransport	0,09 " "
Strom 2,5 Pf./kWh	0,08 " "
Dampf 2 RM/£	0,40 " "
Löhne, Deputat, Knappschaft für Glüher, Heizer und Kranführer	1,06 " "
Anteil für Ingenieure und Meister	0,43 " "
Glühkopf (350 Glühungen) einschließlich Schrottgutschrift	0,33 " "
Magazin-Material des Betriebes	0,08 " "
Löhne und Material:	
der Mech.-Werkstatt	0,40 " "
des Elektro-Betriebes	0,08 " "
des Baubetriebes und Tischlerei	0,17 " "
An- und Abfuhr des Glühgutes	0,00 " "
Tilgung und Verzinsung	0,00 " "
<b>Summe</b>	<b>~ 6,00 RM/£</b>

den früher geschilderten Verhältnissen, also Topfausführung, Art des Glühgutes u. dgl. abhängt.

Diese Erkenntnisse gelten sinngemäß natürlich auch für den Stromverbrauch beim elektrischen Glühen, und Vergleiche können nur dann Gültigkeit haben, wenn sie auf einheitlicher Grundlage durchgeführt werden.

Die Schaulinie bietet Unterlagen für zweckmäßige Gewähr- und Abnahmebedingungen bei neu zu erstellenden Anlagen. Dabei ist allerdings noch zu berücksichtigen, daß sich diese Schaulinie auf eine 21jährige Batterie mit sehr mangelhaftem Rekuperator bezieht. Eine von der Hauptwärmestelle der Vereinigten Oberschlesischen Hüttenwerke in Gleiwitz angefertigte Ueberschlagsrechnung ergibt, daß man durch bessere Ausnutzung der Abgase hinter dem Topfe im Vergleich zu den 12,4% Kohlenbedarf der Gluhanlage DO auf folgende Kohlenverbrauchszahlen kommen könnte:

1. bei idealer Rekuperation . . . . . 11 %.
2. bei Verwendung einer Vorwärmgrube . . . 12,7 %.
3. bei Anwendung eines Kanalofens . . . . . 9,6 %.

Abb. 15 gibt allgemeine Anhaltspunkte über die Wirtschaftlichkeit verschiedener Glühöpfe und daneben die unterteilten Kosten der Glühe des Werkes DO im Jahre 1928. Die Angaben bedürfen wohl keiner Erläuterungen.

Auf einen Punkt möchte ich aber aufmerksam machen: Die beiden Linien links unten lassen erwarten, daß die teureren, feuerbeständigen Töpfe aus legiertem Blech gegenüber Stahlgußtöpfen überhaupt nicht wettbewerbsfähig sind.

Berücksichtigt man jedoch den geringeren Kohlenbedarf des 10 mm starken feuerbeständigen Topfes, so ergibt sich nach der zeichnerischen Ermittlung rechts oben, daß beide Töpfe für Beschaffung, Kohlenverbrauch und Verzinsung dieselben Gesamtauslagen verursachen, wenn bei einer Haltbarkeit des Stahlgußtopfes von 300 Glühungen der feuerbeständige Topf sieben Jahre hindurch je 300 Glühungen standhält.

## Das Treiben der Steinkohlen bei der Verkokung.

Von Bernhard Hofmeister in Waldenburg (Schlesien).

[Mitteilung aus dem Kokereiausschuß<sup>1)</sup>.]

Bei der Verkokung aller backenden Kohlen tritt ein Vorgang auf, der als Treiben bezeichnet wird; die zum Erweichen gekommene Kohlenmasse zeigt das Bestreben, ihren Rauminhalt senkrecht zur Richtung der fortschreitenden Verkokung zu vergrößern. Da im Koksofen eine Rauminzunahme in dieser Richtung nicht möglich ist, äußert sich das Ausdehnungsbestreben der Kohle als vorübergehender Druck auf die Ofenwände. Das Hängenbleiben des Kokes im Ofen nach beendeter Garungszeit, das vielfach als Treiben bezeichnet wurde, steht nur in mittelbarem Zusammenhang mit diesem Treibdruck und ist treffend als mangelndes Schwinden zu bezeichnen.

Das älteste zur Bestimmung des Treibens dienende Verfahren stammt von F. Kortens<sup>2)</sup>; es ist späterhin von P. Damm<sup>3)</sup> verbessert und im Laufe dieser Arbeit zu einem Verfahren entwickelt worden, das eine rasche und sichere Ermittlung des Treibdruckes bei der laufenden Kokskohlenprüfung ermöglicht. In einem Eisentiegel werden 65 g Kohle so erhitzt, daß der Verkokungsvorgang in gleichläufigen Schichten von unten nach oben fortschreitet. Der dabei auftretende Treibdruck wirkt auf einen auf der Kohle ruhenden Stempel und sucht diesen zu heben. Diese Wirkung des Treibdruckes wird durch Anspannen einer Feder ausgeglichen, die mit einer Hebelvorrichtung den Stempel

Bei einer Haltbarkeit der Stahlgußtöpfe von 500 Glühungen müßte der Topf aus legiertem Werkstoff eine Lebensdauer von 22 Jahren mit je 300 Glühungen erreichen.

Höhere Kohlenpreise als die oberschlesischen, welche bei meiner Vergleichsrechnung eingesetzt sind, wirken sich zugunsten des teureren Topfes aus.

Zum Schluß meiner Ausführungen spreche ich die Hoffnung aus, daß die hier entwickelten Darstellungen über das Glühen zu ähnlichen Untersuchungen anderer Anlagen führen möge.

Wenn die Zahlen, die ich hier gebracht habe, bei der Prüfung vorhandener oder geplanter Anlagen behilflich sein können, so hoffe ich, meinen Fachgenossen einen Dienst erwiesen zu haben.

### Zusammenfassung.

In einer Uebersichtstafel werden die für den Betriebsmann wichtigen und von verschiedenen Werken erhaltenen Erfahrungswerte bei Gluhanlagen mit satzweise arbeitenden Glühöfen für Draht und Bänder zusammengefaßt. Die voneinander abweichenden Werte gaben Veranlassung, zu versuchen, Fragen über Bestimmung der Glühzeit, Wahl der Töpfe, Brennstoffverbrauch usw. zu klären, was durch Messungen und Versuche geschah, deren Ergebnisse in Schaubildern dargestellt werden. Als Wegweiser für das anzuwendende Glühverfahren sind Kennlinien der verschiedenen Glühungen erforderlich, die aus Versuchen ermittelt wurden. Nach Festlegung der Glühzeiten für verschiedene Verhältnisse kann aus dem festgestellten Stundenbedarf an Kohle der Wirkungsgrad der Gluhanlage errechnet werden, der eine Grundlage für Gewähr- und Abnahmebedingungen bei neu zu erstellenden Anlagen bietet.

in seiner Lage festhält. Aus der Stärke der Federspannung kann dann ohne weiteres die Höhe des Treibdruckes berechnet und in kg/cm<sup>2</sup> angegeben werden. In ähnlicher Weise wird das Treiben nach dem Verfahren von Koppers bestimmt; statt den Stempel in seiner Lage festzuhalten, läßt man seine Bewegungen auf einer Schreibtrommel aufzeichnen und kann aus dem Verlauf der Kurven Schlüsse auf den Treibdruck der Kohle ziehen. In hervorragend anschaulicher Weise läßt sich das Treiben bei der Waldenburger Muffelprobe zeigen. Die Kohle wird in eine Eisenblechmuffel gefüllt und im Bährschen Ofen verkocht; das Eisenblech gibt dem bei der Verkokung auftretenden Treibdruck nach, wodurch die Muffel mehr oder weniger stark aufgetrieben wird. Die Stärke der Ausbauchung ist ohne weiteres ein Maß für die Höhe des Treibdruckes. Ein zwischen den genannten Verfahren angestellter Vergleich zeigt, daß die genauesten Ergebnisse mit dem verbesserten Kortens-Dammschen Verfahren erzielt werden; auch kommt dieses Verfahren den im Betriebe herrschenden Verhältnissen am nächsten.

Für die Stärke des Treibens ist neben der Höhe des Treibdruckes die Treibzeit von großer Bedeutung, d. h. die Zeit, während der der Druck auf die Ofenwände wirkt. Für einen leichten Ofengang ist es ferner sehr wichtig, daß der Koks gut schwindet. Sowohl die Treibzeit als auch das Schwinden lassen sich beim Kortens-Dammschen Verfahren in einfacher Weise bestimmen.

Bei der Untersuchung einer großen Anzahl von Kokereibesatzkohlen aus verschiedenen westlichen und östlichen deutschen Bezirken hat sich ergeben, daß die

<sup>1)</sup> Auszug aus Ber. Kokereiaussch. Nr. 34. — Der Bericht ist im vollen Wortlaut erschienen im Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) S. 559/69 (Gr. A: Nr. 64).

<sup>2)</sup> Ber. Kokereiaussch. 13; St. u. E. 40 (1920) S. 1105/8; Glückauf 56 (1920) S. 652/5.

<sup>3)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 59/72 (Gr. A: Kokereiaussch. 30); Glückauf 64 (1928) S. 1073/86.

Werte für den Treibdruck sich zwischen 0,1 und 3,0 kg/cm<sup>2</sup> bewegen. Der durch das Treiben auf die Wände der Koksofenkammern ausgeübte Druck vermag demnach recht hohe Werte anzunehmen, und zweifellos sind viele vorzeitige Zerstörungen dieser Wände auf die Wirkung stark treibender Kohle zurückzuführen. Für Kokereien, die solche Kohlen durchsetzen müssen, ist es deshalb von Wichtigkeit zu wissen, durch welche Maßnahmen das Treiben so beeinflusst werden kann, daß ein glatter Ofengang gewährleistet ist und keine Gefahr für die Ofenwände besteht.

Von wesentlichem Einfluß auf die Höhe des Treibdruckes ist das Schüttgewicht der Kohle im Ofen. Unsere Kenntnis vom Einfluß des Raumgewichtes der Kohle auf das Treiben beschränkte sich bisher auf einige praktische Erfahrungen und auf rohe Prüfungen im Laboratorium. Es wurde deshalb in einigen Versuchsreihen zahlenmäßig die Beziehung zwischen Raumgewicht und Treibdruck festgestellt. Sowohl bei trockener als auch bei feuchter Kohle wächst der Treibdruck mit steigendem Raumgewicht an, und zwar verläuft der Anstieg zunächst annähernd linear; überschreitet man aber eine Dichte von 1 g/cm<sup>3</sup>, so geht der Treibdruck unverhältnismäßig stark in die Höhe. Beim Stampfbetrieb kann man die Dichte der Kohle durch die Stärke des Stampfens beliebig einstellen; aber auch beim geschütteten Besatz ist eine Veränderung der Dichte dadurch möglich, daß man die Körnung oder den Wassergehalt ändert. Je feiner die Kohle geschleudert wird, um so lockerer liegt sie im Ofen, und um so geringer wird der Treibdruck. Beim Wassergehalt liegen die Verhältnisse so, daß Kohlen gleicher Körnung bei Wassergehalten von 7 bis 8 % das niedrigste Schüttgewicht ergeben.

Abgesehen von dem mittelbaren Einfluß, den Körnung und Wassergehalt dadurch auf das Treiben besitzen, daß sie die Dichte der Kohle ändern, bewirken sie außerdem noch unmittelbar eine Veränderung der Treibeigenschaften. Zahlreiche Versuche, bei denen die Dichte unverändert gehalten wurde, haben gezeigt, daß in allen untersuchten Fällen mit einer Verkleinerung der Korngröße eine sehr erhebliche Abnahme des Treibdruckes verbunden ist. Die im Betriebe durch Schleudern der Kohle erzielte Treibdruckverminderung ist daher hauptsächlich auf die unmittelbare Wirkung des feineren Kornes zurückzuführen und erst in zweiter Linie auf das damit verbundene geringere Schüttgewicht. Führt man entsprechende Versuche mit Kohlen verschiedenen Wassergehaltes bei gleichbleibender Dichte (bezogen auf trockene Kohle) aus, so zeigt es sich, daß das Wasser bis zu einem Zusatz von 5 % den Treibdruck erheblich herabsetzt; weitere Zusätze führen dann aber nur noch eine ganz geringe Senkung herbei.

Magerungsmittel, wie z. B. Koksgrus, wirken ebenfalls treibdruckvermindernd. Das Schwinden wird sowohl durch Wasser- als auch durch Koksgruszusatz erhöht.

Das verbreitetste Mittel zur Herabsetzung des Treibdruckes von Kohlen, welche die Ofen gefährden, besteht darin, sie in geeigneter Mischung mit anderen, wenig treibenden zu verwenden. Die über das Verhalten des Treibdruckes in Kohlenmischungen angestellten Versuche haben gezeigt, daß hierbei Vorsicht am Platze ist. Der Treibdruck einer Mischung zweier Kohlen ergibt sich

nicht als Mittel der Treibdrücke der Einzelkohlen, es kann sowohl eine Verminderung als auch eine Erhöhung des Treibdruckes eintreten; gegenüber dem errechneten Mittelwert sind Zunahmen bis zu 150 % und Abnahmen bis zu 50 % beobachtet worden.

Nicht nur durch Aenderung der Beschaffenheit der Kokskohle kann das Treiben beeinflusst werden, sondern auch durch die Wahl der Bedingungen, unter denen die Verkokung durchgeführt wird. Von großem Einfluß ist die Verkokungsgeschwindigkeit; sie hängt hauptsächlich von der Kammertemperatur und der Kammerbreite ab. Je höher man mit der Temperatur geht, je größer also die Verkokungsgeschwindigkeit wird, um so höhere Werte nimmt der Treibdruck an. Bei sehr stark treibenden Kohlen kann man deshalb die Schwierigkeiten vermindern, wenn man die Kammertemperatur herabsetzt. Bei einzelnen Kohlen ist allerdings auch das entgegengesetzte Verhalten beobachtet worden.

Die besprochenen Versuche haben neben der Klärung der rein praktischen Fragen dazu beigetragen, Einblicke in das Wesen des Treibens zu gewähren. Der Treibdruck beginnt bei Temperaturen um 100° sich schwach bemerkbar zu machen, nimmt größere und praktisch wichtige Werte aber erst an, wenn die Kohle erweicht ist. Er erreicht sein Ende, sobald die erweichte Kohle sich unter Halbkoksbildung wieder verfestigt. Unter weiterer Entgasung des gebildeten Halbkokes setzt das Schwinden ein, das dem Treiben entgegenwirkt; es wird immer nur der Unterschied zwischen dem im Koksofen gleichzeitig stattfindenden Treiben und Schwinden als Treibdruck wirksam. Der vor dem Erweichungsbeginn der Kohle auftretende Teil des Treibdruckes ist praktisch bedeutungslos; er kann mit der Dammschen Theorie der Gefügeauflockerung erklärt werden. Das eigentliche Treiben findet in der erweichten Kohle statt und beruht darauf, daß die durch die Zersetzung der Kohle entwickelten Gase die weiche Masse auftreiben. Der Treibdruck ist also abhängig 1. von dem Grad der Bildsamkeit der erweichten Kohle und 2. von der Menge der im Erweichungszustand entbundenen Gase. Ist die Kohlenmelze verhältnismäßig dünnflüssig, so bietet sie dem Austritt der Gase wenig Widerstand, und es findet kein Treiben statt. Mit zunehmender Zähflüssigkeit können die Gase immer schwerer entweichen und verursachen dadurch den Treibdruck. Bei noch schlechter backfähigen Kohlen nimmt die Schmelze dagegen einen mehr krümeligen Zustand an, in welchem die Gasdurchlässigkeit wieder höher ist. Auf Grund dieser Theorie lassen sich zwanglos die Treibdruck-erhöhungen und -verminderungen erklären, die in Kohlenmischungen auftreten oder durch Aenderung der Verkokungsgeschwindigkeit bewirkt werden.

Wenn verschiedentlich im Laufe dieser Arbeit Wege aufgezeigt wurden, auf denen eine Herabminderung des Treibens erreicht werden kann, so darf daraus nicht der Schluß gezogen werden, daß das Treiben eine unerwünschte Kohle-eigenschaft darstellt. Die Pressung, der die weiche Kohle während der Verkokung durch den Treibdruck ausgesetzt wird, verursacht das Entstehen eines dichten und festen Kokes; hoher Treibdruck kann unter Umständen geradezu als Ersatz für mangelnde Backfähigkeit angesprochen werden.

# Amtliche Lohnerhebung in der Eisen und Stahl erzeugenden Industrie.

Von Regierungsrat Dr. Adolf Agthe in Berlin.

In der vom Statistischen Reichsamt herausgegebenen Zeitschrift „Wirtschaft und Statistik“<sup>1)</sup> sind vor kurzem die Hauptergebnisse der amtlichen Lohnerhebung in der Eisen und Stahlerzeugenden Industrie veröffentlicht worden. Diese Erhebung wurde bekanntlich gleichzeitig mit der Lohnerhebung in der Metall verarbeitenden Industrie für Oktober 1928 durchgeführt. Der tiefgreifende Unterschied zwischen beiden Erhebungen zeigt sich schon in ihrem verschiedenen Umfang: von der Eisen- und Stahlerzeugung wurden 35 Betriebe mit 55 341 Metallarbeitern über 21 Jahre, von der Metallverarbeitung nach den schon früher veröffentlichten Ergebnissen<sup>2)</sup> 411 Betriebe mit 281 919 Metallarbeitern, und zwar 236 515 männlichen über 21 Jahre und 45 404 weiblichen über 18 Jahre erfaßt. Durchschnittlich entfielen auf einen erfaßten Betrieb in der Eisen- und Stahlerzeugung 1581 männliche Arbeiter über 21 Jahre, in der Metallverarbeitung 686 Metallarbeiter, und zwar 575 männliche über 21 Jahre und 111 weibliche über 18 Jahre.

Auf die einzelnen Gebiete und Zweige der Eisen und Stahl erzeugenden Industrie verteilen sich die erfaßten Arbeiter wie folgt:

Gebiet	Zahl der erfaßten Arbeiter						in %
	Hochofenwerke	Stahlwerke	Walz-, Hammer- und Preßwerke	Hütten-gießereien	Instandsetzungs-werkstätten	zu-sammen	
Rheinland-Westfalen	6 263	8 518	15 645	3 325	7 308	41 059	74,2
Siegerland . . . .	573	336	1 613	29	910	3 461	6,2
Osnabrück-Peine . . .	453	635	1 029	145	947	3 209	5,8
Sachsen . . . . .	—	1 258	2 442	625	982	5 307	9,6
Oberpfalz . . . . .	394	243	766	489	413	2 305	4,2
Zusammen	7 683	10 990	21 495	4 613	10 560	55 341	100
in %	13,9	19,9	38,8	8,2	19,1	100	

Es ist besonders bemerkenswert, daß die in allen Zweigen der Metall verarbeitenden Industrie übliche Einteilung der Belegschaft in Facharbeiter, angelernte Arbeiter und ungelernete Arbeiter sich hier nur in den Hütten-gießereien sowie den mechanischen und elektrischen Instandsetzungswerkstätten durchführen ließ. Bei den Hochofen-, Stahl- und Walzwerken wurde dagegen im Einvernehmen mit den zuständigen Verbänden der Arbeitgeber und Arbeitnehmer nur die Gruppe „Spezialarbeiter“ (1., 2. und 3. Schmelzer oder Walzer) besonders unterschieden, und der weitaus überwiegende Teil der Belegschaft in der Gruppe der „sonstigen Arbeiter“ zusammengefaßt. Diese Unterscheidung wurde hauptsächlich deshalb gewählt, weil die Verdienste der „ersten Leute“ meist ausschlaggebend für die Verdiensthöhe der sonstigen Belegschaft sind, besonders bei dem in der Hüttenindustrie stark verbreiteten Stück- oder Prämienlohn, nach dem 86 % der erfaßten Arbeiter entlohnt wurden.

Die Aufarbeitung mußte eine Reihe besonderer nur für die Hüttenindustrie gültiger Regelungen der Arbeitszeit berücksichtigen. Unter anderem war zu unterscheiden zwischen Betrieben oder Betriebsabteilungen mit durchgehender und nicht durchgehender Arbeitszeit, zwischen zwei- und dreigeteilter Schicht, zwischen Arbeitern, die unter die Schutzbestimmungen der Hochofen- oder der Stahl- und Walzwerksverordnung fielen, und solchen, für die diese Bestimmungen nicht galten.

<sup>1)</sup> 10 (1930) S. 141/7.

<sup>2)</sup> Vgl. Wirtsch. Stat. 9 (1929) S. 453, 707, 877, 1000 ff.

## 1. Hochofen-, Stahl- und Walzwerke.

Auf die Hochofen-, die Stahlwerke und die Walz-, Hammer- und Preßwerke — letzterwähnte im folgenden kurz „Walzwerke“ genannt — entfielen zusammen fast  $\frac{3}{4}$  (40 168 = 72,6 %) der erfaßten Arbeiter. Die besonders herausgehobenen Berufsarten der 1., 2. und 3. Schmelzer oder Walzer (einschl. der 1. Hammer- oder Preßschmiede) machten bei den Hochöfen 6,3 % (darunter 1. Schmelzer 2,2 %), bei den Stahlwerken 9,9 % (darunter 1. Schmelzer 3,6 %) und bei den Walzwerken 14,2 % (darunter 1. Walzer einschl. der 1. Hammer- oder Preßschmiede 5,0 %) der jeweils erfaßten Gesamtzahl der Arbeiter aus. Bei diesen Berufsarten handelt es sich also um zahlenmäßig kleine Gruppen von Spezialarbeitern, was bei Beurteilung der für sie festgestellten durchschnittlichen Stunden- und Wochenverdienste sowie ihres Verhältnisses zu den Tariflöhnen der Erhebungszeit und zu den Durchschnittsverdiensten der Vorkriegszeit berücksichtigt werden muß.

Der durchschnittliche Stundenverdienst (ausschl. der Zuschläge für Ueberstunden und der Sozialzulagen) betrug im Oktober 1928:

Arbeitergruppe und Lohnform	In Hochofenwerken	In Stahlwerken	In Walzwerken
	<i>Rpf</i>	<i>Rpf</i>	<i>Rpf</i>
Schmelzer oder Walzer im Stück- oder Prämienlohn . . . . .	107,2	121,2	136,3
dar. 1. Schmelzer od. Walzer	115,1	139,4	153,7
2. „ „ „ „	103,8	113,7	136,9
3. „ „ „ „	101,9	106,7	116,4
Sonstige Arbeiter im Stück- oder Prämienlohn . . . . .	102,0	104,2	107,2
im Zeitlohn . . . . .	87,3	86,4	82,9

Bei den Spezialarbeitern ergab sich somit eine regelrechte Stufenfolge der durchschnittlichen Stundenverdienste, die in den Stahlwerken höher waren als in den Hochofenwerken und in den Walzwerken höher als in den Stahlwerken. Diese Stufenfolge dürfte im allgemeinen den sich aus der Eigenart der Arbeiten in den genannten Zweigen der Hüttenindustrie ergebenden Anforderungen an die Arbeitsleistung der genannten Berufsarten entsprechen. Besonders verantwortungsvoll ist unter anderem die Tätigkeit der 1. Walzer (1. Hammer- und Preßschmiede), die darum auch den höchsten Durchschnittsverdienst aufwiesen.

Nicht eingerechnet in den Stundenverdienst sind unter anderem die in den meisten Vertragsgebieten (ausschl. Sachsen, Groß-Ilse und Peine) gezahlten Sozialzulagen, die durchschnittlich 2,2 *Rpf* je Kopf und Stunde oder 1,16 *RM* je Kopf und Woche oder 2,1 % des Bruttowochenverdienstes ausmachten. Die Nichteinrechnung dieses Postens und der Ueberstundenzuschläge erklärt sich daraus, daß es sich hier um tarifmäßig vereinbarte Beträge handelt, die beim Vergleich zwischen den Stundenverdiensten und den Tariflohnsätzen entweder in beide einzurechnen oder bei beiden fortzulassen sind. Die Fortlassung empfiehlt sich deshalb, weil es üblich ist, als Tariflohn den Satz ausschließlich der vom Familienstande abhängigen Sozialzulagen anzugeben. Die eine regelmäßige Verlängerung der Arbeitszeit darstellende Mehrarbeit ist ebenso wie bei der Lohnerhebung in der Metall verarbeitenden Industrie nicht zu den Ueberstunden gerechnet worden. Die Zuschläge für Mehrstunden sind daher in dem Stundenverdienst auch

ausschließlich der Zuschläge für Ueberstunden mit enthalten, beim Tariflohn dagegen nicht berücksichtigt. Diese Ungenauigkeit erscheint bedeutungslos gegenüber der Tatsache, daß in größeren Vertragsgebieten, wo Eisen und Stahl erzeugende und Metall verarbeitende Industrie nebeneinander liegen, wie z. B. in Rheinland-Westfalen, keine tariflichen Sondersätze für die Spezialarbeiter der Hüttenindustrie, insbesondere die Prämienarbeiter, vereinbart sind. Hier mußte daher der Stundenverdienst der 1. Schmelzer oder Walzer mit dem tarifmäßigen Akkordrichtsatz der Facharbeiter, der Stundenverdienst der 2. und 3. Schmelzer oder Walzer mit dem tarifmäßigen Akkordrichtsatz der Angelernten verglichen werden.

Bei der Sammelgruppe der „sonstigen Arbeiter“ ließ sich der Vergleich mit den Tariflöhnen nicht durchführen, weil die hier in Betracht kommenden Arbeitergruppen und Tarifpositionen bei der Erhebung nicht getrennt erfaßt wurden.

Als tarifmäßige Akkordrichtsätze ergaben sich in der Erhebungszeit durchschnittlich für

Arbeitergruppe und Lohnform	in Hochofen-	in	in
	werken	Stahlwerken	Walzwerken
	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>
Schmelzer oder Walzer im Stück- oder Prämienlohn . . . . .	81,1	81,9	79,8
dar. 1. Schmelzer od. Walzer	84,4	86,9	84,9
„ 2. „ „ „ „	79,8	80,3	78,8
„ 3. „ „ „ „	78,8	77,7	75,4

Tarifmäßig lagen demnach nur geringfügige Unterschiede nach Betriebszweigen und Berufsarten vor, was hauptsächlich darauf zurückzuführen ist, daß für die einzelnen Zweige der Metallindustrie Sondertarife nur ausnahmsweise vorkommen. Daß trotz der meist einheitlichen Tarife sich überhaupt Unterschiede nach Betriebszweigen ergaben, lag hauptsächlich an der verschiedenen Verteilung der Betriebe auf die einzelnen Gebiete. So wies z. B. Sachsen überhaupt keine Hochöfen, aber nach Rheinland-Westfalen den größten Anteil an Stahl- und Walzwerken auf, was im gewogenen Durchschnitt aus allen erfaßten Gebieten zum Ausdruck kommen mußte.

Die tarifmäßigen Akkordrichtsätze wurden im Oktober 1928 durch die tatsächlichen Stundenverdienste durchschnittlich überschritten bei:

Arbeitergruppe und Lohnform	in Hochofen-	in	in
	werken	Stahlwerken	Walzwerken
	%	%	%
Schmelzern oder Walzern im Stück- oder Prämienlohn um . . . . .	32,2	48,0	70,8
darunter:			
1. Schmelzer od. Walzer um . . . . .	36,4	60,4	81,0
2. „ „ „ „ „ „ . . . . .	30,1	41,6	73,7
3. „ „ „ „ „ „ . . . . .	29,3	37,3	54,4

Bei Beurteilung dieser Tariflohnüberschreitungen ist zu berücksichtigen, daß die hier behandelten Berufsarten nur eine zahlenmäßig kleine Gruppe von Spezialarbeitern ausmachen, für die in den wichtigsten Gebieten, wie Rheinland-Westfalen, keine tariflichen Sondersätze vereinbart sind. Wo kleinere Tarifgebiete oder einzeln liegende Werke in der Lage waren, sich Sondertarife zu schaffen, die den jeweiligen Verhältnissen der Hüttenindustrie mehr angepaßt werden konnten, wurden die Tariflohnsätze meist in geringerem Maße überschritten, z. B. in der Oberpfalz für Schmelzer an Hochöfen um 11,3 %, für Schmelzer in Stahlwerken um 26,6 % und für Walzer um 27,4 %. Demgegenüber ergaben sich in Rheinland-Westfalen, auf das 72,5 bis 81,5 % der erfaßten Hüttenarbeiter entfielen, besonders große Tarifüberschreitungen, und zwar für:

Arbeitergruppe und Lohnform	in Hochofen-	in	in
	werken	Stahlwerken	Walzwerken
	%	%	%
Schmelzer oder Walzer im Stück- oder Prämienlohn um . . . . .	36,8	48,0	79,7
darunter:			
1. Schmelzer od. 1. Walzer um	44,2	59,5	84,5
2. „ „ „ „ „ „	33,8	41,9	73,8
3. „ „ „ „ „ „	31,6	38,4	51,5

Die durchschnittlichen Wochenarbeitszeiten (einschließlich Ueberstunden) und die durchschnittlichen Bruttowochenverdienste (einschl. der Zuschläge für Ueberstunden und der Sozialzulagen) betragen im Oktober 1928 für:

Arbeitergruppe und Lohnform	in Hochofen-		in		in	
	h	<i>R.M.</i>	h	<i>R.M.</i>	h	<i>R.M.</i>
Schmelzer od. Walzer im Stück- oder Prämienlohn . . . . .	53 $\frac{1}{2}$	58,85	50 $\frac{1}{4}$	62,48	48 $\frac{3}{4}$	67,49
darunter:						
1. Schmelzer oder Walzer . . . . .	54	64,02	51 $\frac{1}{4}$	73,39	49 $\frac{3}{4}$	77,45
2. „ „ „ „ . . . . .	53 $\frac{3}{4}$	56,75	49 $\frac{3}{4}$	58,25	48 $\frac{1}{2}$	67,31
3. „ „ „ „ . . . . .	53 $\frac{1}{4}$	55,31	49 $\frac{1}{2}$	54,10	48 $\frac{1}{4}$	56,98
Sonstige Arbeiter im Stück- oder Prämienlohn . . . . .	56 $\frac{1}{4}$	58,92	50 $\frac{1}{2}$	54,19	50 $\frac{3}{4}$	55,77
im Zeitlohn . . . . .	57 $\frac{3}{4}$	51,78	51 $\frac{3}{4}$	45,92	53	45,18

Die verschiedene Dauer der durchschnittlichen Wochenarbeitszeiten in den einzelnen Betriebszweigen erklärt sich daraus, daß die Hochofenwerke stets durchgehende Betriebe sind, während von den Stahlwerken nur ein Teil durchgehend arbeitet und in den Walzwerken Sonntagsarbeit nicht regelmäßig vorkommt. Die Wochenverdienste waren, wie die Stundenverdienste, in den Stahlwerken höher als in den Hochofenwerken und in den Walzwerken höher als in den Stahlwerken. Die Spannen waren allerdings geringer als bei den Stundenverdiensten, weil die durchschnittlichen Wochenarbeitszeiten meist in den Stahlwerken kürzer als in den Hochofenwerken und in den Walzwerken kürzer als in den Stahlwerken waren. In den angegebenen Wochenarbeitszeiten sind durchschnittlich bei den Hochofenwerken eine halbe Ueberstunde, bei den Stahlwerken eineinhalb bis zwei Ueberstunden und bei den Walzwerken eine bis eineinhalb Ueberstunden enthalten.

Für Rheinland-Westfalen ergaben sich durchschnittlich folgende Wochenarbeitszeiten und Bruttowochenverdienste für:

Arbeitergruppe und Lohnform	in Hochofen-		in		in	
	h	<i>R.M.</i>	h	<i>R.M.</i>	h	<i>R.M.</i>
Schmelzer oder Walzer im Stück- oder Prämienlohn . . . . .	53 $\frac{1}{4}$	62,70	50	63,59	49	74,59
darunter:						
1. Schmelzer od. Walzer . . . . .	54	68,37	51 $\frac{1}{4}$	73,96	49 $\frac{3}{4}$	83,14
2. „ „ „ „ . . . . .	53	61,22	50	60,38	48 $\frac{1}{4}$	72,85
3. „ „ „ „ . . . . .	53	58,43	49 $\frac{1}{4}$	54,35	48 $\frac{3}{4}$	63,20
Sonstige Arbeiter im Stück- oder Prämienlohn . . . . .	56 $\frac{1}{4}$	61,27	50 $\frac{1}{2}$	54,93	51	57,28
im Zeitlohn . . . . .	57 $\frac{3}{4}$	52,46	53 $\frac{1}{4}$	46,70	53 $\frac{3}{4}$	46,93

Bei nahezu gleichen Arbeitszeiten waren die Bruttowochenverdienste in Rheinland-Westfalen durchweg höher als im Durchschnitt für alle erfaßten Gebiete.

2. Hüttengießereien sowie mechanische und elektrische Instandsetzungswerkstätten.

Von den in den Hüttengießereien sowie mechanischen und elektrischen Instandsetzungswerkstätten — nachstehend kurz Instandsetzungswerkstätten genannt — erfaßten 15 173 Arbeitern (= 27,3 % der Gesamtzahl) entfielen 57,7 % auf Facharbeiter, 30,4 % auf Angelernte und 11,8 % auf Ungelernte. Der starke Anteil der Facharbeiter und der Angelernten an der Gesamtbelegschaft ist deshalb besonders wichtig, weil diese Gruppen entsprechend der tarifmäßigen Gliederung getrennt erfaßt wurden und weil sich hier die Möglichkeit bot, den Vergleich mit den tarif-

mäßigen Stundenlöhnen und Akkordrichtsätzen auf breiterer Grundlage als in den bisher besprochenen Zweigen durchzuführen.

Der durchschnittliche Stundenverdienst (ausschl. der Zuschläge für Ueberstunden und der Sozialzulagen) betrug im Oktober 1928 für:

Arbeitergruppe u. Lohnform (Z = Zeitlohn, St = Stück- oder Prämienlohn)	in Hüttengießereien		in Instandsetzungswerkstätten	
	insgesamt	darunter Rheinl.-Westfalen	insgesamt	darunter Rheinl.-Westfalen
	R <sub>h</sub>	R <sub>W</sub>	R <sub>h</sub>	R <sub>W</sub>
Facharbeiter im Z . . . . .	92,0	98,5	90,3	92,0
„ St . . . . .	109,4	108,7	98,3	100,5
Angel. Arb. „ Z . . . . .	84,1	85,0	78,3	80,7
„ St . . . . .	100,9	101,8	89,5	91,8
Ungel. Arb. „ Z . . . . .	74,5	71,5	69,0	69,5
„ St . . . . .	95,7	95,4	90,9	90,3

Als tarifmäßige Stundenlöhne oder Akkordrichtsätze ergaben sich in der Erhebungszeit durchschnittlich für:

Arbeitergruppe u. Lohnform (Z = Zeitlohn, St = Stück- oder Prämienlohn)	in Hüttengießereien		in Instandsetzungswerkstätten	
	insgesamt	darunter Rheinl.-Westfalen	insgesamt	darunter Rheinl.-Westfalen
	R <sub>h</sub>	R <sub>W</sub>	R <sub>h</sub>	R <sub>W</sub>
Facharbeiter im Z . . . . .	74,5	79,4	75,6	78,1
„ St . . . . .	85,7	86,8	82,8	86,4
Angel. Arb. „ Z . . . . .	70,0	71,2	66,7	68,0
„ St . . . . .	76,1	76,1	74,7	77,4
Ungel. Arb. „ Z . . . . .	63,7	63,1	61,6	61,4
„ St . . . . .	67,1	66,1	67,8	67,9

Diese Sätze wurden im Oktober 1928 durch die tatsächlichen Stundenverdienste überschritten für:

Arbeitergruppe u. Lohnform (Z = Zeitlohn, St = Stück- oder Prämienlohn)	in Hüttengießereien		in Instandsetzungswerkstätten	
	insgesamt	darunter Rheinl.-Westfalen	insgesamt	darunter Rheinl.-Westfalen
	%	%	%	%
Facharbeiter im Z um . . . . .	23,5	24,1	19,4	17,8
„ St „ „ . . . . .	27,7	25,2	18,7	16,3
Angel. Arb. „ Z „ „ . . . . .	20,0	19,4	17,4	18,7
„ St „ „ . . . . .	32,6	33,8	19,8	18,6
Ungel. Arb. „ Z „ „ . . . . .	17,0	13,3	12,0	13,2
„ St „ „ . . . . .	42,6	44,5	32,7	33,0

Im allgemeinen hielten sich die Tarifüberschreitungen in den Hüttengießereien und in den Instandsetzungswerkstätten in wesentlich engeren Grenzen als in den Hochofen-, Stahl- und Walzwerken. Nur im Stück- oder Prämienlohn lagen besonders bei den Ungelernten größere Ueberschreitungen vor, was hauptsächlich darauf zurückzuführen sein dürfte, daß sich die Prämien in den Hüttengießereien und für Instandsetzungsmannschaften am stärksten bei den geringer bezahlten Arbeitergruppen auswirken mußten. Unter anderem können auch die hohen Verdienste der Förderarbeiter das Ergebnis beeinflußt haben.

Die durchschnittlichen Wochenarbeitszeiten (einschließlich Ueberstunden) und die durchschnittlichen Bruttowochenverdienste (einschl. der Zuschläge für Ueberstunden und der Sozialzulagen) betragen im Oktober 1928 für:

Arbeitergruppe und Lohnform	in Hüttengießereien		in Instandsetzungswerkstätten	
	h	R <sub>W</sub>	h	R <sub>W</sub>
	Facharbeiter			
im Zeitlohn . . . . .	55½	52,82	55¼	51,39
„ Stück- oder Prämienlohn . . . . .	52¾	58,92	55¾	56,49
Angelernte Arbeiter				
im Zeitlohn . . . . .	52¾	45,66	55½	44,87
„ Stück- oder Prämienlohn . . . . .	52¾	54,39	54¾	50,48
Ungelernte Arbeiter				
im Zeitlohn . . . . .	51½	39,30	54½	39,15
„ Stück- oder Prämienlohn . . . . .	52¼	51,42	53¼	50,13

Die verhältnismäßig lange Dauer der durchschnittlichen Arbeitszeiten ist zum Teil auf die größere Zahl der geleisteten Ueberstunden (in den Hüttengießereien durchschnittlich eine halbe bis zweieinviertel, in den Instandsetzungswerkstätten durchschnittlich eineinhalb bis drei Stunden wöchentlich), zum Teil darauf zurückzuführen, daß es sich hier vorwiegend um Arbeiter handelt, für welche die Schutzbestimmungen der Arbeitszeitverordnung auf Grund des § 7, Abs. 1 nicht in Betracht kommen.

In Rheinland-Westfalen ergaben sich bei etwas längeren Wochenarbeitszeiten durchweg höhere Brutto-Wochenverdienste als im Durchschnitt für alle erfaßten Gebiete, und zwar:

Arbeitergruppe und Lohnform	in Hüttengießereien		in Instandsetzungswerkstätten	
	h	R <sub>W</sub>	h	R <sub>W</sub>
Facharbeiter				
im Zeitlohn . . . . .	57¾	58,96	57¼	54,72
„ Stück- oder Prämienlohn . . . . .	54¼	60,24	55¾	57,94
Angelernte Arbeiter				
im Zeitlohn . . . . .	53	46,47	56¾	47,79
„ Stück- oder Prämienlohn . . . . .	53½	55,93	55¼	52,46
Ungelernte Arbeiter				
im Zeitlohn . . . . .	51¾	38,37	55	39,92
„ Stück- oder Prämienlohn . . . . .	53¼	52,31	53¼	50,39

### 3. Vergleich mit der Vorkriegszeit.

Neben dem Vergleich mit den Tariflohnsätzen, der sich in den wichtigsten Zweigen der Eisen und Stahl erzeugenden Industrie nur für Spezialarbeiter durchführen ließ, besteht die Möglichkeit, die durch die Erhebung festgestellten durchschnittlichen Stunden- und Wochenverdienste vom Oktober 1928 mit dem Vorkriegsstande zu vergleichen. Die durchschnittlichen Stunden- und Wochenverdienste für 1913/14 mußten in der hier erforderlichen Gliederung nach Arbeitergruppen, Altersstufen und Lohnformen für die einzelnen Zweige und Erhebungsorte nachträglich durch besondere Umfrage bei den zuständigen Verbänden der Arbeitgeber und Arbeitnehmer und den größeren Werken ermittelt werden. Die für die erfaßten Zweige (bis auf Hüttengießereien) und Erhebungsorte gemachten Angaben wurden, soweit sie Abweichungen aufwiesen, auf Grund der mitgeteilten Arbeiterzahlen zunächst für jeden Erhebungs-ort und jede erfaßte Berufsart zu einem gewogenen Durchschnitt zusammengezogen. Aus diesen Unterlagen wurden dann die durchschnittlichen Stunden- und Wochenverdienste der wichtigsten Arbeitergruppen für die Hochofen-, die Stahlwerke, die Walzwerke und die Instandsetzungswerkstätten berechnet.

Ein Vergleich der Bruttostundenverdienste von 1913/14 mit den Bruttostundenverdiensten (einschl. der Zuschläge für Ueberstunden und der Sozialzulagen) vom Oktober 1928 ergab in den Hochofen-, Stahl- und Walzwerken für die Masse der „sonstigen Arbeiter“ eine Steigerung um 93 bis 118 %, für die zahlenmäßig schwach vertretenen, schon vor dem Kriege verhältnismäßig gut bezahlten Schmelzer und Walzer im Stück- oder Prämienlohn eine Steigerung um 65 bis 85 %. In den Instandsetzungswerkstätten betrug die Stundenlohnsteigerung für Ungelernte im Zeitlohn 85 und im Stücklohn 100 %, für Facharbeiter und Angelernte im Stücklohn 55 und 68 %. Auf Grund der Bruttowochenverdienste ergab sich in den Hochofen-, Stahl- und Walzwerken für die Masse der „sonstigen Arbeiter“ eine Steigerung um 65 bis 90 %, für die Schmelzer und Walzer im Stück- oder Prämienlohn eine Steigerung um 28 bis 47 %. In den Instandsetzungswerkstätten betrug die Wochenlohnsteigerung für Ungelernte im

Zeit- und Stücklohn 68 und 78 %, für Facharbeiter und Angelernte im Stücklohn 44 und 54 %.

Gewerbezweig, Berufsart und Lohnform	Durchschnittliche Brutto- stundenverdienste			Durchschnittliche Brutto- wochenverdienste		
	1913/14	Okt. 1928	Okt. 1928 in % v. 1913/14	1913/14	Okt. 1928	Okt. 1928 in % v. 1913/14
	Pf.	Rnl		M	RM	
<b>Hochofenwerke</b>						
Schmelzer im Stück- oder Prämienlohn . . . . .	59,8	109,8	184	39,89	58,85	147
Sonstige Arbeiter im Stück- oder Prämienlohn . . . . .	52,8	104,9	199	35,09	58,92	168
Sonstige Arbeiter im Zeitlohn . . . . .	41,2	89,8	218	27,18	51,78	190
<b>Stahlwerke</b>						
Schmelzer im Stück- oder Prämienlohn . . . . .	77,3	124,3	161	48,95	62,48	128
Sonstige Arbeiter im Stück- oder Prämienlohn . . . . .	53,4	107,2	201	32,84	54,19	165
Sonstige Arbeiter im Zeitlohn . . . . .	45,4	88,6	195	27,92	45,92	164
<b>Walzwerke</b>						
Walzer im Stück- oder Prämienlohn . . . . .	82,2	138,4	168	49,81	67,49	135
Sonstige Arbeiter im Stück- oder Prämienlohn . . . . .	67,0	108,9	193	34,18	55,77	163
Sonstige Arbeiter im Zeitlohn . . . . .	43,2	85,1	197	25,93	45,18	174
<b>Instandsetzungs- werkstätten</b>						
Facharbeiter						
im Zeitlohn . . . . .	49,5	92,9	188	29,66	51,39	173
„ Stücklohn . . . . .	65,5	101,5	155	39,28	56,49	144
Angelernte Arbeiter						
im Zeitlohn . . . . .	44,7	80,9	181	26,81	44,87	167
„ Stücklohn . . . . .	54,8	92,3	168	32,86	50,48	154
Ungelernte Arbeiter						
im Zeitlohn . . . . .	38,7	71,8	185	23,20	39,15	169
„ Stücklohn . . . . .	47,0	94,1	200	28,17	50,13	178

Die geringere Steigerung der Bruttowochenverdienste ist auf Kürzungen der Arbeitszeit gegen 1913/14 zurückzuführen, die durchschnittlich je Woche in den Hochofen-, Stahl- und Walzwerken im Stück- oder Prämienlohn bei den Schmelzern und Walzern 12 bis 13 Stunden oder rd. 20 % und bei den „sonstigen Arbeitern“ 9 bis 10 Stunden oder rd. 15 % ausmachten. In den Instandsetzungswerkstätten hielt sich die Kürzung der Wochenarbeitszeit in engeren Grenzen von 4 bis 5 Stunden oder 7 bis 9 % bei den Facharbeitern und Angelernten, von 5½ Stunden oder 9 % bei den Ungelernten im Zeitlohn und von 6¾ Stunden oder 11 % bei den Ungelernten im Stück- oder Prämienlohn.

Neben diesen erheblichen Kürzungen der Arbeitszeit sind auch die sonstigen Aenderungen in den Herstellungsverhältnissen und ganz allgemein die Schwierigkeiten eines Vergleichs mit der Vorkriegszeit, insbesondere die geringere Genauigkeit der Vorkriegsangaben, zu berücksichtigen.

Da die Einkommen der Arbeiter durch die Arbeitszeit wesentlich beeinflußt werden, so muß die weitere Untersuchung über die Einkommensverhältnisse von den Bruttowochenverdiensten ausgehen. Von diesen waren zunächst die gesetzlichen Abzüge an Lohnsteuer und Sozialversicherungsbeiträgen der Arbeitnehmer abzusetzen, die durch die Erhebung vom Oktober 1928 für jeden einzelnen Arbeiter festgestellt wurden. Die daraus für die einzelnen Berufsarten und Arbeitergruppen ermittelten Durchschnittsabzüge werden nachstehend den durch besondere Umfrage in allen Erhebungsorten ermittelten Beträgen für 1913/14 gegenübergestellt.

Gewerbezweig, Berufsart und Lohnform (männliche Arbeiter über 21 Jahre)	Vom Bruttoverdienst entfielen in % auf:					
	Lohn- (Einkommen-) Steuer		Sozial- versicherungs- beiträge der Arbeitnehmer		Abzüge insgesamt	
	1913/14	Okt. 1928	1913/14	Okt. 1928	1913/14	Okt. 1928
<b>Hochofenwerke</b>						
Schmelzer im Stück- oder Prämienlohn . . . . .	5,0	3,4	3,2	8,8	8,2	12,2
Sonstige Arbeiter im Stück- od. Prämienlohn	4,8	3,3	3,4	7,7	8,2	11,0
Sonstige Arbeiter im Zeitlohn . . . . .	3,2	3,0	3,7	7,7	6,9	10,7
<b>Stahlwerke</b>						
Schmelzer im Stück- oder Prämienlohn . . . . .	5,1	3,6	2,6	7,4	7,7	11,0
Sonstige Arbeiter im Stück- od. Prämienlohn	3,9	3,2	3,4	7,5	7,3	10,7
Sonstige Arbeiter im Zeitlohn . . . . .	3,3	2,7	3,6	8,1	6,9	10,8
<b>Walzwerke</b>						
Walzer im Stück- oder Prämienlohn . . . . .	5,1	3,9	2,5	8,6	7,6	12,5
Sonstige Arbeiter im Stück- od. Prämienlohn	4,6	3,4	3,4	7,4	8,0	10,8
Sonstige Arbeiter im Zeitlohn . . . . .	3,0	2,9	3,6	8,1	6,8	11,0
<b>Instandsetzungs- werkstätten</b>						
Facharbeiter						
im Zeitlohn . . . . .	3,8	3,3	3,6	8,7	7,4	12,0
„ Stücklohn . . . . .	4,7	3,5	3,1	8,1	7,8	11,6
Angelernte Arbeiter						
im Zeitlohn . . . . .	3,3	2,6	3,6	9,2	6,9	11,8
„ Stücklohn . . . . .	4,4	3,0	3,5	8,5	7,9	11,5
Ungelernte Arbeiter						
im Zeitlohn . . . . .	2,7	2,0	3,7	8,4	6,4	10,4
„ Stücklohn . . . . .	3,6	2,9	3,5	7,0	7,1	9,9

Hiernach beanspruchten die gesetzlichen Abzüge für Lohn-(Einkommen-)Steuer und Sozialversicherungsbeiträge der Arbeitnehmer 1913/14 6,4 bis 8,2 % des Bruttowochenverdienstes, im Oktober 1928 dagegen 9,9 bis 12,5 %. Dabei sind die höheren Leistungen der Sozialversicherung in der Nachkriegszeit, vor allem die neu eingeführte Arbeitslosenversicherung zu berücksichtigen. Die vom Standpunkt der Herstellungskosten ebenfalls in Betracht kommenden Arbeitgeberbeiträge zur Sozialversicherung scheiden in diesem Zusammenhang aus, lassen sich auch nicht vollständig ermitteln, da die Beiträge zur Unfallversicherung von den Berufsgenossenschaften nach den tatsächlichen Aufwendungen auf die angeschlossenen Betriebe nachträglich umgelegt werden.

Die für einen genaueren Vergleich mit der Vorkriegszeit erforderliche Ausschaltung der seitdem eingetretenen Kaufkraftänderungen läßt sich auf Grund der Reichsmeßzahl der Lebenshaltungskosten (Oktober 1928: 152,1) durchführen, wobei die Rechnung für beide Zeitpunkte von den Bruttowochenverdiensten einschl. der Lohnsteuer und der Sozialversicherungsbeiträge der Arbeitnehmer oder von den nach Abzug dieser Zahlen tatsächlich ausbezahlten Beträgen (Nettowochenverdiensten) ausgehen kann. Die zweite Rechnung kommt den tatsächlichen Verhältnissen insofern näher, als die Reichsindexziffer der Lebenshaltungskosten weder die Lohnsteuer noch die Sozialversicherungsbeiträge der Arbeitnehmer berücksichtigt. Nach den Ergebnissen beider Rechnungen (s. nebenstehende Zahlentafel) hatten die durchschnittlichen Wochenverdienste vom Oktober 1928 in den Hochofen-, Stahl- und Walzwerken bei der zahlenmäßig am stärksten vertretenen Gruppe der „sonstigen Arbeiter“ im allgemeinen eine um 4 bis 6 % und bei den „sonstigen Zeitlohnarbeitern“ der Hochofenwerke sogar um 20 % höhere Kaufkraft als vor dem Kriege, während die Wochenverdienste der zahlen-

Gewerbezweig, Berufsart und Lohnform	Vor		Nach	
	Abzug der Lohnsteuer und der Sozialversicherungsbeiträge der Arbeitnehmer			
<b>Hochofenwerke</b>				
Schmelzer im Stück- oder Prämienlohn . . . . .	97		93	
Sonstige Arbeiter im Stück- oder Prämienlohn . . . . .	110		107	
Sonstige Arbeiter im Zeitlohn . . . . .	125		120	
<b>Stahlwerke</b>				
Schmelzer im Stück- oder Prämienlohn . . . . .	84		81	
Sonstige Arbeiter im Stück- oder Prämienlohn . . . . .	108		105	
Sonstige Arbeiter im Zeitlohn . . . . .	108		104	
<b>Walzwerke</b>				
Walzer im Stück- oder Prämienlohn . . . . .	89		84	
Sonstige Arbeiter im Stück- oder Prämienlohn . . . . .	107		104	
Sonstige Arbeiter im Zeitlohn . . . . .	115		109	
<b>Instandsetzungswerkstätten</b>				
Facharbeiter im Zeitlohn . . . . .	114		108	
Facharbeiter im Stücklohn . . . . .	95		91	
Angelernte Arbeiter im Zeitlohn . . . . .	110		104	
Angelernte Arbeiter im Stücklohn . . . . .	101		97	
Ungelernte Arbeiter im Zeitlohn . . . . .	111		106	
Ungelernte Arbeiter im Stücklohn . . . . .	117		113	

mäßig schwach vertretenen, vor dem Kriege verhältnismäßig hoch bezahlten Berufsarten der Schmelzer und Walzer in ihrer Kaufkraft in den Hochöfen um 7 %, in den Stahlwerken um 19 % und in den Walzwerken um 15 % hinter dem Vorkriegsstande zurückblieben. In den Instandsetzungswerkstätten war die Kaufkraft der Wochenverdienste der Ungelernten im Zeit- und Stücklohn und der Facharbeiter und Angelernten im Zeitlohn im Oktober 1928 um 4 bis 13 % größer als 1913/14, während die Wochenverdienste der vor dem Kriege verhältnismäßig gut bezahlten Gruppe der Facharbeiter und der Angelernten im Stücklohn im Oktober 1928 eine um 9 und 3 % geringere Kaufkraft hatten als vor dem Kriege.

Wie weit die für Oktober 1928 ermittelten Durchschnittsverdienste und ihr Verhältnis zu den Vorkriegsverdiensten auch für die Gegenwart zutreffen, läßt sich nur annähernd schätzen. Nach der laufenden Statistik des Arbeitgeberverbandes für den Bezirk der Nordwestlichen

Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller hat sich der durchschnittliche Stundenverdienst der Gesamtbelegschaft in der rheinisch-westfälischen Hüttenindustrie von 98,2 Pf. im Oktober 1928 auf 103,5 Pf. im Juni 1929, d. h. um 5,4 % erhöht, sank dann jedoch bis einschließlich September 1929 um 1,6 % auf 101,8 Pf. Im September 1929 lag der durchschnittliche Stundenverdienst der Gesamtbelegschaft demnach um 3,7 % über dem Stande vom Oktober 1928. Demgegenüber ist der Beschäftigungsgrad in der Eisen und Stahl erzeugenden Industrie seit Oktober 1928 zurückgegangen. Nach den Feststellungen des Institutes für Konjunkturforschung betrug die Zahl der beschäftigten Arbeiter im Januar 1930 nur noch 81,1 % der Gesamtzahl, die bei voller Ausnutzung der Betriebsanlagen beschäftigt werden kann, und die Zahl der geleisteten Arbeitsstunden nur noch 76,8 % derjenigen Zahl, die sich bei voller Ausnutzung der tariflich zulässigen Arbeitszeit und der vorhandenen Betriebsanlagen leisten läßt. Da die entsprechenden Verhältniszahlen für Oktober 1928 84,6 und 80,9 % betragen, so wurde im Januar 1930 in der Eisen und Stahl erzeugenden Industrie die Platzleistung um 4 % und die Stundenleistung um 5 % schlechter ausgenutzt als im Oktober 1928. Es ist daher anzunehmen, daß die ansich nicht erhebliche Erhöhung der Stundenverdienste durch die geringere Zahl der geleisteten Arbeitsstunden mehr als ausgeglichen wurde. Nach den Ergebnissen der Erzeugungsstatistik war die arbeitstägliche Erzeugung im Januar 1930 bei den Hochofenwerken um 2473 t und bei den Stahlwerken um 644 t größer, bei den Walzwerken, die die größte Arbeiterzahl beschäftigen, aber um 810 t niedriger als im Oktober 1928. Demnach dürften auch die Leistungsprämien der Walzwerksarbeiter gesunken sein. Im ganzen scheinen die Wochenverdienste also die Bewegung der Stundenverdienste nicht mitgemacht zu haben. Sie dürften bestenfalls auf dem Stande vom Oktober 1928, wahrscheinlich sogar etwas unter diesem Stande liegen.

## Umschau.

### 50 Jahre Rillenschienen.

Am 8. Februar 1880 wurde der damaligen Phönix A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Ruhrort, der heutigen Hütte Ruhrort-Meiderich der Vereinigten Stahlwerke, A.-G., das deutsche Reichspatent Nr. 10 221 erteilt, nach dem zum ersten Male auf der Welt Rillenschienen gewalzt wurden. Zur Erinnerung an diesen Tag ist eine Druckschrift erschienen<sup>1)</sup>, die einen Ueberblick über die nunmehr 50jährige Geschichte der Rillenschiene gibt.

Die Urfänge der Straßenbahnschiene und die Entstehung der Rillenschiene hat Philipp Fischer, der „Vater der Rillenschiene“, in dieser Zeitschrift selbst ausführlich geschildert<sup>2)</sup>. Grundsätzlich hat man seinen Vorschlag, die Rille durch eine quergelagerte Walze im letzten Stich zu erzeugen, bis heute beibehalten, wenn natürlich auch Verbesserungen in der Durchführung unterdessen gefunden wurden.

Dagegen hat man auf dem Gebiete der Werkstoffveredelung große Fortschritte gemacht, entsprechend den erhöhten Beanspruchungen, denen die Schiene im Betriebe

<sup>1)</sup> 50 Jahre Rillenschienen. Hrsg. v. d. Zentralwerkbestelle Dortmund der Vereinigten Stahlwerke, A.-G.

<sup>2)</sup> St. u. E. 29 (1909) S. 1217/21 u. 1262/7.

ausgesetzt ist. Die Phönix A.-G. machte schon im Jahre 1908 Versuche, durch Wasserberieselung die Lauffläche der Schienen zu härten; diese Versuche wurden nach dem Kriege wieder aufgenommen und führten zu den bekannten Phönix-Sorbitschienen, deren Gefüge Abb. 1 bis 6 kennzeichnen. Die zähen Herzonen gehen allmählich in die harten Randzonen über, in denen durch Ausnutzung der Walztemperatur und entsprechende Berieselung je nach Wunsch sorbitisches, osmonditisches, troostitisches und selbst martensitisches Gefüge erzielt wird.

Nach dem Kriege griff man einen Gedanken, der schon vor etwa 25 Jahren aufgetaucht war, ebenfalls wieder auf, nämlich eine Verbundstahlschiene zu entwickeln. Hierbei wird ein

Abbildung 1 bis 6.  
Gefüge des Fahrkopfes einer Sorbitschiene.

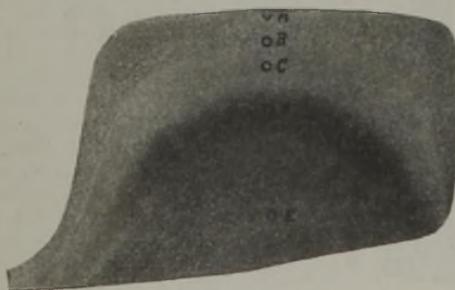


Abb. 1. Querschnitt.



Abb. 2. Stelle A.

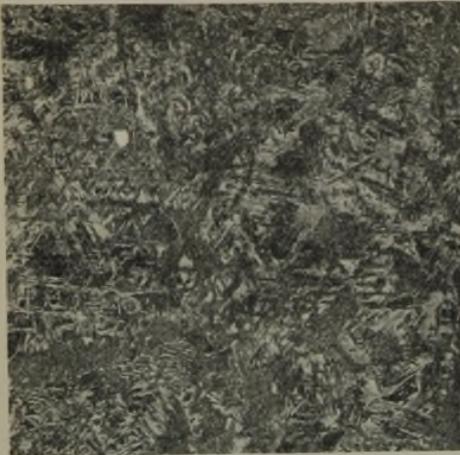


Abb. 3. Stelle B.

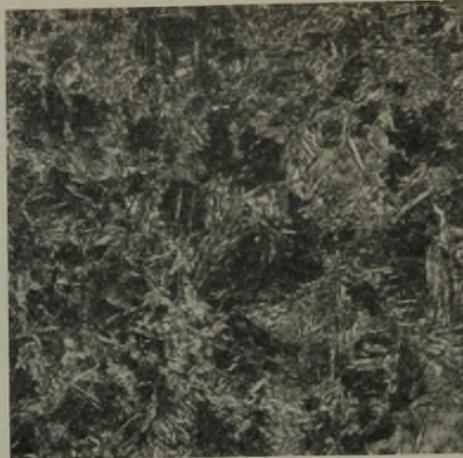


Abb. 4. Stelle O.

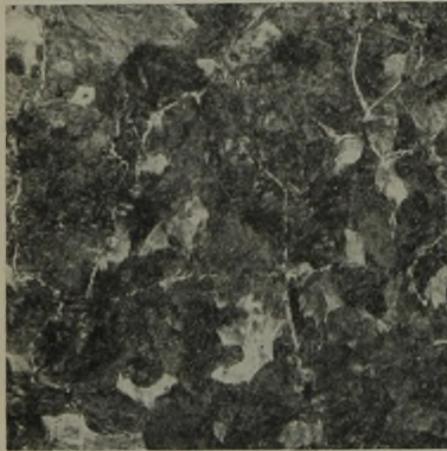


Abb. 5. Stelle D.



Abb. 6. Stelle E.

zäher, weicher Flußstahl mit einer Festigkeit von 45 bis 55 kg/mm<sup>2</sup> mit einem naturharten Stahl von 130 kg/mm<sup>2</sup> Festigkeit vereinigt. Durch Sorbitieren des Hartstahles kann man eine Verschleißschicht mit einer Festigkeit bis 180 kg/mm<sup>2</sup> erhalten. Durch ein besonderes Verfahren wird dafür gesorgt, daß die Schichten allmählich ineinander überfließen (Abb. 7), was für die einwandfreie Bewährung der Schienen im Betriebe von größter Bedeutung ist. Der weiche Stahl ist an der Außenseite des Fahrkopfes und der Zwangslippe hochgeführt, um bei Stoßverbindungen durch Schweißnähte eine gute Ver-

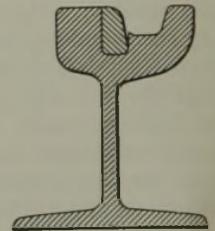


Abbildung 11. Schiene mit Fahrkantenschutz.

schweißung zu erhalten; auch das Biegen der Schienen wird dadurch erleichtert.

Für Strecken, in denen Schienen aus Verbundstahl zu glatt würden, hat man Hartlamellenschienen (Abb. 8) eingeführt. Als

Grundstoff dient hierbei ein Stahl von 60 bis 70 kg/mm<sup>2</sup> Festigkeit, in den Lamellen aus legiertem Stahl von 130 kg/mm<sup>2</sup> Festigkeit eingebettet sind. Wie die Patentschrift<sup>1)</sup> angibt, werden diese Schienen so hergestellt, daß schon in der Kokille gitter- oder rostartige Hartstahleinlagen angebracht werden, die dann mit dem eigentlichen Schienenstahl umgossen werden.

Für Kurvenschienen, die dem Verschleiß besonders ausgesetzt sind, findet man in der Schrift verschiedene Lösungen. Abb. 9 zeigt eine Schiene mit auswechselbarer Zwangslippe aus Hartstahl<sup>2)</sup>, die in kurzen Abständen durch gußeiserne Futterstücke gehalten wird. Ein Leitstück aus Flußstahl von gleicher Breite wie das Futterstück erleichtert mit seiner abgeschrägten Fläche das Einsetzen des Zwangsschienenstabes. Das Ganze wird durch Halteplatten und Bolzen fest verbunden. Der harte Stahlstab, der durch seine faßreifenartige Stellung in der Kurve festgehalten wird, wird dann eingesetzt und kann zur Sicherheit noch mit der Halteplatte durch Schweißpunkte verbunden werden. Der größte Vorteil dieser Bauart liegt darin, daß sich die Zwangslippe jederzeit, auch während des Betriebes, ohne größere Kosten und ohne Beschädigung des Pflasters auswechseln läßt.

Die Hutzwangsschiene, Bauart Phönix, löst die Aufgabe der verschleißfesten Schiene für enge Kurven da-

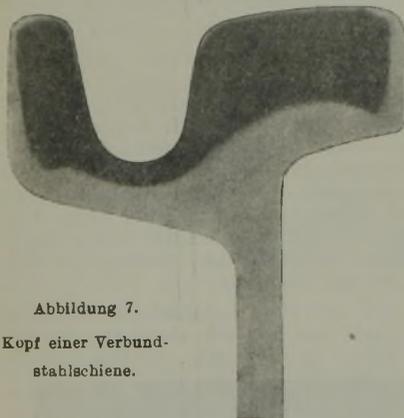


Abbildung 7.

Kopf einer Verbundstahlschiene.



Abbildung 8.

Kopf einer Hartlamellenschiene.

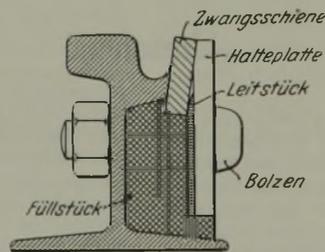


Abbildung 9.

Auswechselbare Zwangsschiene.

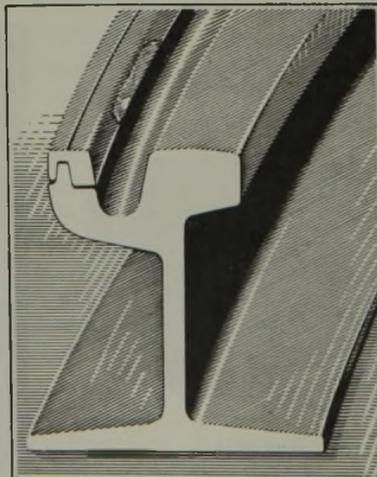


Abbildung 10. Hutzwangsschiene.

<sup>1)</sup> D. R. P. Nr. 490 283 (1928).

<sup>2)</sup> D. R. P. Nr. 464 676 (1924).

durch, daß auf dem besonders schmalen Leitkopf der Rillenschiene keilförmig eine Hutschiene aus hochwertigem Manganstahl aufgesetzt wird (Abb. 10), die in bestimmten Abständen dann noch mit dem Leitkopf verschweißt wird. Bei der Schiene mit Fahrkantenschutz wird die Fahrkante durch eine Leiste aus hochwertigem Manganstahl gebildet, die ohne jede Schweißung schwalbenschwanzförmig in der Schiene befestigt wird (Abb. 11).

Auch die Fortschritte im Bau von Weichen und Kreuzungstücken, über die die Schrift noch abschließend einiges bringt, zeugen von den Anstrengungen, die die Eisenindustrie stets zur Verbesserung ihrer Erzeugnisse machte.

#### Eine neue Bauart oberirdischer Fernleitungen.

In letzter Zeit hat das Bestreben, die Gasverbraucher industrieller Anlagen mit Koks- oder Hochofengas zu versorgen, immer mehr Platz gegriffen und so auch den Hochofenwerken die Möglichkeit gegeben, ihr Ueberschußgas den Koksöfen, Kesselhäusern und anderen Betrieben der Kokereien und Schachtanlagen zuzuführen, wodurch die Wirtschaftlichkeit der Hüttenwerke erhöht wird.

Entsprechend dem niedrigen Heizwert und den großen Mengen der zu liefernden Gichtgase, die meist auf große Entfernungen fortgeleitet werden müssen, sind Gasleitungen von großen Abmessungen erforderlich. Deshalb und auch wegen etwaiger Bodensenkungen im Bergbaugbiet werden sie zweckmäßig oberirdisch verlegt.

Da hierbei unbebautes Gelände, Straßen, Eisenbahnen und Bauwerke überquert und die Gasleitungen wegen des Druckverlustes möglichst gerade geführt werden müssen, liegt der Gedanke nahe, die Stützweitenfernungen der Gasleitungen möglichst groß zu wählen, wodurch sich auch die Baukosten erheblich herabdrücken lassen. Bei dem Entwurf einer Gichtgas-Fernleitung von 2000 mm Dmr. und etwa 1000 m Länge wurde die Beachtung vorstehender Anregungen zur Bedingung gemacht und diese Aufgabe gelöst, indem die Rohrleitung als durchlaufender Gelenkträger mit zweckmäßiger Lage der Gelenke ausgebildet wurde. Alle auf den Rohrträger, die Stützen und Fundamente in Frage kommenden Belastungen und Einflüsse: Eigengewicht, Wind, Schnee, Einfluß der Wärmeschwankungen ( $\pm 30^\circ$ ), die elastischen Formänderungen, die Gefahr von Knicken und Ausbeulen usw. wurden in eingehender Weise untersucht, wobei sich herausstellte, daß die sich ergebenden Größtspannungen innerhalb der zulässigen Grenzen blieben.

Als Gelenke wurden Ausgleichverbindungen (vgl. Abb. 1) verwendet, die gleichzeitig die Längenänderung bei Wärmeschwankungen aufnehmen. Da sie wie ein Kugelgelenk wirken, können sie als vorbildliches Gelenk bezeichnet werden.

Für die Entwässerung der Gasleitung ist jede Ausgleichverbindung mit einer Entwässerungsleitung, die eine mit Gichtgas gespeiste Heizvorrichtung gegen Einfriergefahr hat, versehen.

Diese Heizvorrichtung hat sich im letzten strengen Winter außerordentlich gut bewährt, wie auch die gesamte, seit länger als einem Jahr bestehende Anlage größte Hitze und Kälte und starken Sturm anstandslos überstanden hat.

Die durch die Längenausdehnung der Gasleitung hervorgerufene Längskraft wird von drei Feststützen aufgenommen. Die übrigen Stützen sind als Pendelstützen ausgebildet. Bei einer Blechstärke der Gasleitung von durchweg 8 mm beträgt die größte Stützenweite 70 m, während die Stützweite der bisher üblichen Ausführungen nur 42 m betragen hat.

Damit die Leitung kein durchgebogenes Aussehen zeigt, wurde sie um das Maß der Durchbiegung (1 mm auf 1 m Länge) bei der Anstellung überhöht. Die Nietnähte der Gasleitung sind zweireihig überlappt und nur außen gestemmt. Ein Abpressen der Leitung wurde nach sorgfältiger Ueberwachung der Werkstattarbeit und Aufstellung nicht für erforderlich gehalten. Irgendwelche Undichtigkeiten haben sich bei der Inbetriebnahme nicht gezeigt.

Die von einigen Eisenbaufirmen bei der Anfrage, wenn auch in versteckter Form, zur Schau getragene Besorgnis, der Leitung derart große Stützweiten zu geben, hat sich in keiner Weise als berechtigt erwiesen.

Das Gewicht der Gasleitung beträgt 610 t, wovon 170 t auf die Unterstützung entfallen.

Die Herstellungs- und Aufstellungsdauer der Anlage betrug fünf Monate. Irgendwelche Schwierigkeiten sind bei der Aufstellung auch in dem von Gleisen entblöhten Gelände nicht aufgetreten.

Abb. 1 stellt einen Teil der ausgeführten Leitung dar.

Durch diese Bauweise der Gasleitung ist eine wesentliche Gewichtsersparnis an Eisenbauteilen und eine geringere Anzahl von Gründungen erzielt worden, die gegenüber der bisher üblichen Bauweise mit etwa 15 bis 20 % Kostenverminderung veranschlagt werden kann.

Die Einwirkungen des Bergbaues, die in Senkungen und Schiefstellen der Stützen hervortreten können, bleiben bis zu einem gewissen Senkungsmaß bei der Wahl des statisch bestimmten Gelenkträger-Systems — abgesehen von unwesentlichen Nebenspannungen — ohne nennenswerten Einfluß.

Es ist rechnerisch nachgewiesen worden, daß eine Senkung von 500 mm zweier benachbarter Stützen keine wesentlichen Zusatzspannungen herbeiführt. Da die Ausgleichverbindungen als Gelenke nach ihrer baulichen Durchbildung nicht nur in der lotrechten, sondern auch in der waagerechten oder einer anderen geeigneten Richtung wirksam sein können, so ist auch eine Schiefstellung der Füße einer Stütze in der Querrichtung der Leitung zulässig. Das durch Rechnung ermittelte Maß der Schiefstellung darf, ohne Zusatzspannungen im Rohrträger hervorzurufen, mindestens 250 mm betragen.

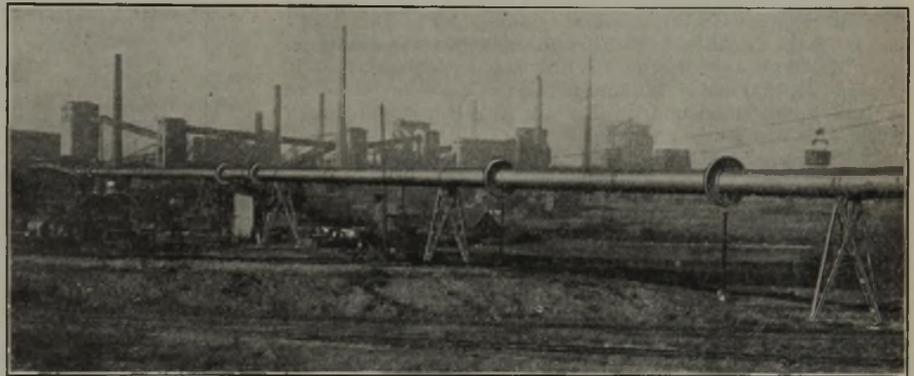


Abbildung 1. Oberirdische Gichtgas-Fernleitung.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß durch die Bauweise der Rohrleitung folgende Vorteile erreicht werden:

1. niedrigere Baukosten der Leitung und ihrer Gründung;
2. Ueberquerung anderer Bauwerke ohne Sondertragkonstruktion;
3. Freilassung des Baugeländes infolge großer Stützweite;
4. gleichbleibende Belastung von Stützen und Rohrleitung bei Bodensenkungen wegen der Anordnung des vorstehend beschriebenen Systems.

E. Elwitz  
Düsseldorf-Gerresheim.

K. Garbeck  
Duisburg-Meiderich.

### Der Welt-Ingenieurkongreß zu Tokio.

(Schluß von Seite 370.)

#### IX. Ueber Stahl als Werkstoff und seine Prüfung.

Tadayoshi Fujihara (Nr. 26) berichtete über die wichtigsten den Korrosionsvorgang von Eisen und Stahl beeinflussenden Größen. Der Vortragende erörterte den Einfluß des in Wasser gelösten Sauerstoffes, Kohlendioxydes und der Unreinheiten auf den Verlauf der Korrosion. Die Ergebnisse und Folgerungen bringen jedoch gegenüber dem bisherigen Stand der Korrosionsforschung nichts wesentlich Neues.

Takejiro Murakami (Nr. 38) und Takeshi Takei legten einen Bericht vor über die Erniedrigung der kritischen Punkte in Molybdänstählen. Es wurden dilatometrische, magnetische und metallographische Untersuchungen vorgenommen, die zeigten, daß die Erniedrigung im wesentlichen von der Abkühlungsgeschwindigkeit und der Zusammensetzung beeinflußt wird. Eine genaue Begrenzung des Gebietes, in dem die Erniedrigung auftritt, ist infolge des Einflusses der Abkühlungsbedingungen nicht ohne weiteres möglich.

Ueber die Struktur des Troostits handelte ein Vortrag von Francis F. Lucas (Nr. 50). Er untersuchte einen gehärteten Werkzeugstahl mit 0,9 % C und einer Härte von 65 Rockwelleinheiten bei starker Vergrößerung; dabei zeigte es sich, daß Troostit aus Ferrit und Karbid aufgebaut ist.

H. A. Schwartz (Nr. 62) berichtete über die Graphitbildung unterhalb der Soliduslinie. Er zeigte auf Grund theoretischer Betrachtungen vom physikalisch-chemischen Standpunkte aus, daß die Menge des sich ausscheidenden Graphits durch die Menge des durch die Volumeneinheit in einer bestimmten Zeit

diffundierenden Kohlenstoffs bestimmt ist, und daß sich der Diffusionsvorgang bei der Graphitisierung von demjenigen bei der Zementation unterscheidet.

Thoshijiro Tazawa (Nr. 82) stellte bei seinen Untersuchungen über die Nitrierfähigkeit von reinem Eisen erneut fest, daß die Brinellhärte von der Nitriertiefe und ferner der aufgenommenen Betrag an Stickstoff von der Zeit und Temperatur abhängig sind.

In einem Vortrag über die Fließgrenze weichen Stahles stellte Fujio Nakanishi (Nr. 107) eine neue Theorie über den Fließvorgang auf. Nach seiner Ansicht ist dieser Vorgang auf eine Gleichgewichtsstörung im Werkstoff zurückzuführen, die von Störungszentren ausgeht.

Ueber die Theorie der Rekristallisation lag ein Bericht von G. Tammann (Nr. 154) vor. Es werden die für das Verständnis der Rekristallisation wesentlichen Fragen nach dem Zustand eines Kristalls nach seiner bildsamen Verformung, der Entstehung der Rekristallisationskeime, der Zwischensubstanz, der Korngrenzenverschiebung und der Aenderung der Kristallitenorientierung untersucht.

C. Benedicks und H. Löfquist (Nr. 161) berichteten über Flocken im Stahl und machten in diesem Zusammenhang auf die Parallele zwischen dem Wachsen von Gußeisen und der ungewöhnlichen Ausdehnung der untersuchten legierten Stähle bei Ar aufmerksam und ferner auf das Auftreten von Spannungsrissen bei Temperaturunterschieden. Durch Beispiele aus der Praxis belegen sie ihre theoretischen Anschauungen.

Die Anlaßsprödigkeit von Stahl untersuchte Soji Maita (Nr. 174) und stellte fest, daß sie auf Karbidausscheidung an den Korngrenzen und die Art der Abkühlungsbedingungen zurückzuführen sei.

Ueber die Bedeutung der Streckgrenze bei höheren Temperaturen berichtete F. Körber (Nr. 200). Für den Kesselbauer ist es wichtig, für seine Berechnungen zahlenmäßige Unterlagen zu erhalten. Untersuchungen zeigten, daß die Zugfestigkeit bei Raumtemperatur unter Berücksichtigung eines entsprechenden Sicherheitskoeffizienten als Maßstab für die Warmfestigkeit gelten kann, jedoch nur bis zu Temperaturen von 400°; oberhalb dieser ist die Dauerstandfestigkeit die maßgebliche Kenngröße für den Werkstoff.

Franz Wever (Nr. 216) lieferte einen Beitrag zur Systematik der Eisenlegierungen. Er behandelt den Einfluß der Elemente auf die Ausbildung des  $\gamma$ -Feldes und die Größe des Atomvolumens. Eine Erweiterung des  $\gamma$ -Feldes verursachen vorwiegend die Elemente in der 8. Gruppe des periodischen Systems, während diejenigen der 3. bis 6. Gruppe in Legierung mit Eisen ein geschlossenes  $\gamma$ -Feld aufweisen. Außerdem wird auf die Möglichkeit hingewiesen, auf Grund der Stellung des Elementes im periodischen System über die physikalischen Eigenschaften der Legierung Aussagen zu machen.

Ueber die Entwicklung und Bedeutung hochwertiger Baustähle im Eisenbau und Eisenbetonbau berichtete W. Gehler (Nr. 218). Im Eisenbetonbau ist zu erwarten, daß für Platten mit rechteckigem Querschnitt der hochwertige Baustahl mit Vorteil verwendet werden wird, dagegen weit weniger bei Plattenbalken, bei denen infolge des frühzeitigen Eintretens der ersten Risse in der Betonzugzone die Erhöhung der zulässigen Beanspruchung nur für Bauwerke in geschlossenen Räumen Vorteile bringt. Eine volle Klärung dieser Fragen muß weiteren Versuchen und praktischen Erfahrungen im Bauwesen vorbehalten bleiben.

Hikozō Endo und Shigenori Kanagawa (Nr. 222) legten einen Bericht vor über einige Versuche zum Nachweis der korrodierenden Wirkung des Sauerstoffes auf Eisen und Stahl in wässrigen Lösungen. Die Arbeit bringt eine Bestätigung der bisher vertretenen Anschauungen.

Ueber Untersuchungen an Federn und Federstahl berichteten R. G. Batson und G. A. Hankins (Nr. 226). Für die Versuche verwendeten sie einige verschieden wärmebehandelte Kohlenstoffstähle mit etwa 0,6 % C, Mangan-Silizium- sowie Chrom-Vanadin-Stähle, von denen sie die Zug-, Verdrehungs- und Dauerbiegefestigkeit sowie die Härte bestimmten. Ferner führten sie Untersuchungen an einzelnen und mehrfach übereinanderliegenden Blattfedern aus, die sie in besonders dazu gebauten Maschinen prüften. Diese waren so gebaut, daß sie die beim Rollen des Wagens auftretenden Beanspruchungen nachahmten und so einen Rückschluß auf das Verhalten im Betrieb zuließen.

R. G. Batson (Nr. 227) untersuchte die Eigenschaften einiger Kesselbaustähle bei hohen Temperaturen. Er ermittelte die Dauerstandfestigkeit bis zu Temperaturen von 700° und bis 800° bei einem Stahl mit 0,46 % C, 26,5 % Ni, 14,0 % Cr und 3,6 % W.

Von F. C. Lea (Nr. 228) lag ein Bericht vor über den Einfluß von Oberflächenverletzungen auf das Ver-

halten beim Dauerschlagversuch. Geschliffene und polierte Proben abgeschreckten und geblühten Federstahles haben eine Dauerfestigkeit, die gegenüber unearbeiteten Proben den doppelten Betrag erreicht. Derselbe Verfasser erstattete noch einen Bericht über die bildsamen Verformung von Metallen und den Einfluß der Zeit auf die Zugfestigkeit bei gewöhnlicher und höherer Temperatur (Nr. 229). Es wurde hier gezeigt, welchen großen Einfluß die Zeit und die Temperatur auf die Dauerstandfestigkeit der Werkstoffe bei Belastung oberhalb und unterhalb der Kriechgrenze ausüben und welche Schlüsse daraus für die Praxis zu ziehen sind.

Sir Robert A. Hadfield (Nr. 242) berichtete über neuere Fortschritte auf dem Gebiete der legierten Stähle bei ihrer Anwendung in der Industrie, wonach besonders die hitze- und korrosionsbeständigen Stähle große Verbreitung gefunden haben. Ferner legte er einen weiteren Bericht (Nr. 243) über die Entwicklung und vielfache Anwendung des Manganstahles vor, indem er gleichzeitig auf diejenigen Schneidmetall-Legierungen zu sprechen kam, mit denen heute eine Bearbeitung dieses Stahles möglich geworden ist.

Durch Versuche an drei Dauermagnetstählen ermittelte J. E. Gould (Nr. 265) den Einfluß des künstlichen Alterns auf die magnetischen Eigenschaften. Die beobachteten Aenderungen erklärt er als Folge einer teilweisen Rekristallisation.

Toshio Nishihara (Nr. 462) führte einige Untersuchungen aus über den Einfluß von Längskerben auf die Verdrehungsfestigkeit eines Rundstabes und stellte dabei eine Gleichung auf, die zur rechnerischen Ermittlung der Verdrehungsfestigkeit verwendet werden soll.

Mit Hilfe kinematographischer Aufnahmen untersuchte Sadamu Ishii (Nr. 478) den Schneidvorgang an spröden und zähen Werkstoffen. Es wurde die Veränderung der Schneide, die Verformung des Spanes sowie der Einfluß von Schnittgeschwindigkeit und -tiefe untersucht.

Sozo Sakurai (Nr. 482) erstattete einen Bericht über einen neuen Prüfwagen auf elektromagnetischer Grundlage zur Untersuchung von Schienenfehlern. Mit diesem Gerät können Risse, Seigerungen und Inhomogenitäten im Gefüge erkannt werden.

Ueber den Einfluß des Arsens auf die mechanischen Eigenschaften von Flußstahl wurden von O. Bauer (Nr. 500) Untersuchungen ausgeführt. Er stellte fest, daß bis zu 0,11 % As beim statischen Versuch selbst bei gleichzeitig vorhandenem höheren Phosphor- oder Schwefelgehalt ein Einfluß nicht erkennbar ist. Bei dynamischer Beanspruchung zeigt sich, daß die Schlarbeit durch Arsen erniedrigt wird, besonders bei höheren Temperaturen. Für die Alterung sind Arsengehalte bis zu 0,1 % ohne wesentliche Bedeutung. Bei Gehalten von etwa 0,02 bis 0,05 % As, wie sie im technischen Flußstahl vorliegen, ist ein nachteiliger Einfluß nicht feststellbar.

E. H. Schulz (Nr. 595) legte einen Bericht vor über die Ursachen der Korrosion. Sie läßt sich durch Veränderung der Oberfläche, durch Legierung oder Farbanstriche herabsetzen oder nahezu ganz beseitigen, wie es bei den nichtrostenden Stählen der Fall ist. Die Korrosionsprüfung ist noch nicht genügend entwickelt, und die bislang angewandten Verfahren sind weiter auszubauen.

Einen Ueberblick über die Entwicklung der Edelmetalle gab P. Goerens (Nr. 596). In den letzten drei Jahrzehnten sind auf dem Gebiete der Gütesteigerung bedeutende Fortschritte gemacht worden. Dies ist besonders auf die Einführung des Elektroofens zurückzuführen. Es gelang auf diese Weise, jede gewünschte Stahlsorte zu erschmelzen. Der Stand der heute hergestellten Stähle wird gekennzeichnet durch die Beschreibung der warmfesten Stähle, der Stähle für Dauermagnete und Transformatoren, der Schnelldrehstähle und Schneidmetalle sowie der witterungs-, rost- und hitzebeständigen Stähle. Schließlich werden noch Verfahren zur Oberflächenbehandlung besprochen.

Masahiro Tasaki (Nr. 614) teilte die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die ternären Systeme Eisen-Kupfer-Nickel und Eisen-Chrom-Nickel mit. Beim ersten System wurde das Gebiet der Mischungslücke im festen Zustande ermittelt. Im letzten System gelang die Feststellung zweier homogener Gebiete  $\delta$  und  $\gamma$  und eines heterogenen  $\delta + \gamma$ .

Von Makoto Okoshi (Nr. 634) wurden Untersuchungen über den Schneidwiderstand ausgeführt. Mit Hilfe eines Dynamometers führte er piezoelektrische Messungen aus. Sie erstreckten sich auf weichen Stahl, Gußeisen, Messing, Aluminium und Kupfer. Ferner wurden auch noch u. a. Schnittgeschwindigkeit und -tiefe, Spanbreite und Schneidwinkel untersucht.

Akimasa Ono (Nr. 640) legte einen Bericht über Ermüdung bei Dauerschlagbeanspruchung vor und teilte dazu

die Ergebnisse der Untersuchungen mit, die er an Stahl bis zu 10<sup>6</sup> Lastwechsel ausgeführt hat. Danach ist die elastische Hysteresis keine eigentliche Ermüdungserscheinung, sondern die Folge einer Neuordnung der Kristalle.

Die neueren Fortschritte in Japan auf dem Gebiete der Metallforschung beleuchtete Kotaro Honda (Nr. 658). Er ging aus von den angewandten Verfahren und kam dann auf die verschiedenen Eigenschaften des Stahles und Gußeisens zu sprechen. Ferner behandelte er in seinen Ausführungen die Gleichgewichtsuntersuchungen an binären und ternären Systemen und deren chemischen, physikalischen und technologischen Eigenschaften. Weiter ging er auf das Wesen der Blaubrüchigkeit, Ermüdung und Anlaßsprödigkeit ein und zeigte, wie das Auftreten dieser Erscheinungen zweckmäßig verhindert werden kann. Der Einfluß der Kaltbearbeitung auf die physikalischen Eigenschaften von Metallen und Legierungen zeigt sich besonders in einer Härtezunahme und Dehnungsabnahme. Es wird dann das Kurzverfahren von M. Ikeda erwähnt, das zur Bestimmung der Dauerstandfestigkeit angewandt wird. Untersuchungsergebnisse über die spezifische und Umwandlungswärme von Stahl verschiedenen Kohlenstoffgehaltes sind schon veröffentlicht worden. Ueber das Lösungsvermögen von Metallen für Gase, Erstarrungserscheinungen, Kornwachstum beim Glühen, Einkristalle und Kristallorientierung sind zahlreiche Untersuchungen durchgeführt worden, ebenso über Korrosion, Bildsamkeit, Zementation und Verschleiß, jedoch harren noch die meisten Aufgaben ihrer endgültigen Lösung.

Tokujiro Matsushita und Kiyoshi Nagasawa (Nr. 699) legten Ergebnisse von Untersuchungen über Abschreckhärte-Eigenschaften einiger verschiedenen legierter Stähle vor.

Eine neue Bestimmung der Konstanten des Zementitgitters wurden von Shigetaka Shimura (Nr. 717) ausgeführt. Sie zeigen geringe Abweichungen gegenüber den Messungen von Westgren und Phragmén, Wever und Polyani.

Harujiu Kikkawa (Nr. 734) berichtete über das Sprödewerden einer Schweißstahlkette durch Zugbelastung und die Ueberlegenheit einer Stahlgußkette. Eine Zugbeanspruchung löst bei Schweißstahl Sprödigkeit aus, die ein Absinken der Kerbzähigkeit auf ein Drittel des Ausgangswertes bewirken kann, eine Erscheinung, die bei Stahlguß nicht beobachtet wird.

In welchem Maße die Temperatur die mechanischen Eigenschaften von Eisen und Stahl beeinflusst, zeigte ein Bericht von Kiyoshi Sasakawa (Nr. 741). Er führte Schlagbiege-, SchlagzerreiB-, ZerreiB- und Dauerbiegeversuche bei höheren Temperaturen an reinen Kohlenstoff-, Nickel-, Nickel-Chrom-, Nickel-Chrom-Molybdän-Stählen aus, ferner an Turbinenschaftelstahl und Stahl für Flugzeuge.

O. Petersen (Nr. 744) berichtete über die Entwicklung der Hochbaustähle und ging vor allem auf die deutschen Verhältnisse des näheren ein, da in Deutschland zuerst die großen Fortschritte auf diesem Gebiete in den letzten Jahren erzielt worden sind. Der ursprünglich für den Brückenbau verwendete Schweißstahl wurde durch den Flußstahl abgelöst, der jahrzehntelang in einer Festigkeit von 37 bis 45 kg/mm<sup>2</sup> Verwendung fand. Der Bau von Brücken größerer Spannweiten erforderte einen Werkstoff höherer Festigkeit. Es fand zunächst der härtere reine Kohlenstoffstahl mit 48 bis 58 kg/mm<sup>2</sup> Verwendung. Nach einiger Zeit ging man jedoch, um weitergehenden Anforderungen der Konstrukteure gerecht werden zu können, zu legierten Stählen über. Der Siliziumstahl bildete die erste Entwicklungsstufe auf diesem Wege. Die verschiedenen Nachteile, die vor allem eine Folge des höheren Siliziumgehaltes sind, führten zur Entwicklung neuer Stahlsorten, nachdem zwischenzeitlich ein Stahl von höherer Rostbeständigkeit in dem Silizium-Kupferstahl geschaffen war. Die neuen Stahlsorten lassen sich in zwei Gruppen einordnen; es ist einmal der Chrom-Kupferstahl, zum anderen der Mangan-Silizium-Kupferstahl und ihre verschiedenen Abarten zu unterscheiden. Von der ersten Gruppe werden besonders die Stähle mit höherem Chromgehalt, von der letzten die mit größerem Molybdänzusatz erwähnt. Der Vortragende gab einen umfassenden Ueberblick über die Eigenschaften dieser Stähle und ihr Verhalten bei der Verarbeitung.

Tuneo Inokuty (Nr. 791) berichtete über die Bestimmung der Elastizitätsgrenze. Er weist besonders auf die Schwierigkeiten hin, die der genauen Ermittlung dieses Wertes entgegenstehen, und gibt eine Begriffsbestimmung der Elastizitätsgrenze.

#### X. Normung.

Nach einem Bericht von A. Huber-Ruf (Nr. 170) bezweckt die International Federation of National Standardising Association den Zusammenschluß der Normenausschüsse der einzelnen Länder zu gemeinsamer Arbeit. Der Bericht führt die im Jahre 1926 in New York festgelegten Richtlinien und Grundsätze an, nach denen die Normung vor sich gehen soll;

ferner die Zusammensetzung der Vereinigung und des Vorstandes sowie die einzelnen Industriezweige, für die sich eine Normung empfiehlt. Dabei werden die Schwierigkeiten hervorgehoben, die sich durch die Verschiedenheit der Sprachen und der Grundlagen bei der Normung sowie die Entfernung der eine Normung erstrebenden Länder ergeben. Der Verfasser schließt mit der Feststellung, daß eine gemeinsame Normung nur Vorteile für den gegenseitigen Güteraustausch bringen kann.

C. E. Skinner (Nr. 441) widmete seine Ausführungen ebenfalls der Normung. Eine gewisse Art von Normung bestand schon seit den ältesten Zeiten der Menschheit, indem Gebrauchsgegenstände aller Art für den Massengebrauch, wie irdene Kochgeschirre, Waffen, Kleidungsstücke usw., bei vielen Völkern eine große Einheitlichkeit im Aussehen, in der Größe, in den Werkstoffen usw. aufwies. Dieses Bestreben mußte sich mit Einführung der Maschinen für die Anfertigung industrieller Erzeugnisse noch steigern, konnte aber erst dann voll erreicht werden, wenn es gelang, die Verschiedenartigkeit der in der Industrie vorkommenden Arten eines Erzeugnisses auf eine beschränkte Anzahl von vereinfachten, allen Ansprüchen genügenden Mustern der Erzeugnisse zurückzuführen, die in großen Mengen billig hergestellt werden. Sogar auf landwirtschaftliche Erzeugnisse erstrecken sich neuerdings diese Bemühungen zur Vereinfachung und Vereinheitlichung, während sie für andere Zwecke, wie Maße und Gewichte, die Lieferung von Bau- und Werkstoffen, Prüfverfahren usw., meistens durchgeführt worden sind. Der Verfasser hebt die großen Vorteile der Vereinheitlichung bei der Erzeugung aus dem Massenabsatz industrieller Erzeugnisse hervor, betont aber, daß diese Vereinheitlichung durchaus keine Hemmung des Fortschrittes zur Verbesserung der Erzeugnisse herbeigeführt hat, wie dies z. B. die Entwicklung der Kraftwagen, des Fernsprechwesens und der elektrischen Industrie zeige.

Die Normungsbestrebungen in Deutschland, über die F. A. E. Neuhaus berichtete (Nr. 408), können als bekannt vorausgesetzt werden, ebenso wie die Ausführungen von John H. van Deventer (Nr. 321) in seinem Bericht über die Entwicklung und Wege zur Herstellung hochwertiger genormter Erzeugnisse.

Shoji Konishi befaßt sich in seinem Bericht (Nr. 435) mit der Normung in Japan und nennt als erstes Beispiel die im Jahre 1905 von der Regierung eingeführten einheitlichen Vorschriften für die Prüfung von Zement, denen im Jahre 1910 die vom japanischen elektrotechnischen Ausschuß herausgegebenen Normen für elektrotechnische Erzeugnisse folgten. Im Jahre 1920 wurde das metrische Maß- und Gewichtssystem eingeführt, das von Juli 1934 an bindend sein wird; im Jahre 1921 wurde der japanische Industrie-Normenausschuß gegründet, dessen Organisation, Zwecke und bisherige Arbeiten geschildert werden. Außer diesem amtlichen Normenausschuß besteht noch eine Reihe von Körperschaften und Ausschüssen, die sich mit der Normung in der Elektrotechnik, im Schiffbau und Bauwesen, für Messung, für die chemische Industrie, Portlandzement usw. befassen. Auch hat der japanische Industrie-Normenausschuß Verbindung mit der International Federation of National Standardising Association gefunden, an deren Beratungen er in den letzten Jahren teilgenommen hat.

#### XI. Sonstiges.

Shunzo Yoshisaka gab in seinem Bericht (Nr. 109) einen Ueberblick über die soziale Gesetzgebung in Japan. Diese wurde im Jahre 1890 mit dem Gesetz über die Beschäftigung von Arbeitern in Bergwerken begonnen und im Jahre 1895 und 1911 sowie nach dem Weltkrieg durch weitere Gesetze zum Schutze der Arbeiter in Fabriken fortgesetzt. Die Schutzbestimmungen gelten für industrielle Betriebe mit 10 oder mehr Arbeitern und für gefährliche oder gesundheitsschädliche Betriebe ohne Rücksicht auf die Zahl der Arbeiter. Sie setzen die Arbeitszeit auf höchstens 11 Stunden mit Einschluß der Pausen fest. Am 1. Juli 1911 trat für die Spinnerien die Bestimmung über das Verbot der Nacharbeit in Kraft, und die Arbeitszeit darf 8½ Stunden, ohne Einschluß der Pausen, nicht überschreiten. Das Bergarbeiterschutzgesetz vom Jahre 1890 gilt für Bergwerke ohne Rücksicht auf die Zahl der Arbeiter, und die Nachträge zu diesem Gesetz setzen die Arbeitszeit, mit Einschluß der jugendlichen männlichen Arbeiter, auf 10 Stunden fest. Außerdem soll im Laufe des Jahres 1933 das Verbot der Frauenarbeit in den Bergwerken in Kraft gesetzt werden. Eine öffentliche und kostenlose Arbeitsvermittlung wurde im Jahre 1921 durch Gesetz geschaffen. Schließlich sei noch das Gesetz über das Arbeitsschiedsgericht erwähnt, das mehr die freiwillige Verständigung als die zwangsläufige Schlichtung von Arbeitsstreitigkeiten zur Grundlage hat. Nur in Fällen, wo Streitigkeiten bei Unternehmungen entstehen, die die Allgemeinheit berühren, sind die Entscheidungen des Schiedsgerichtes bindend.

## Patentbericht.

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

(Patentblatt Nr. 12 vom 20. März 1930.)

Kl. 1 b, Gr. 4, M 100 887. Mit Wechselstrom erregter, nach dem Ausbeverfahren arbeitender Magnetscheider. Magnet-Werk G. m. b. H. Eisenach, Spezialfabrik für Elektromagnet-Apparate, Eisenach.

Kl. 7 a, Gr. 15, R 77 022. Verfahren zur Herstellung von langen, dünnwandigen Rohren aus Hohlblöcken mittels Schrägwalzwerkes. Ewald Röber, Düsseldorf, Hindenburgwall 24.

Kl. 7 a, Gr. 16, K 114 156. Walzenkalibrierung für Pilgerschrittwalzwerke. Ludwig Klein, Düsseldorf, Gerresheimer Str. 153.

Kl. 7 a, Gr. 26, M 107 122. Schleppevorrichtung zum Abschleppen von Walzstäben von einem Kühlbett auf einen Abfuhrrollgang. Morgan Construction Company, Worcester (V. St. A.).

Kl. 7 b, Gr. 7, M 100 843. Einspannvorrichtung für Längsnahtschweißmaschinen zum Schweißen von Rohren oder rohrförmigen Werkstücken. Mauser Maschinenbau G. m. b. H., Köln-Bickendorf.

Kl. 10 a, Gr. 4, O 18 689; Zus. z. Anm. O 16 176. Zwillingszugregenerativ-Verbundkoksöfen. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum, Christstr. 9.

Kl. 10 a, Gr. 5, O 17 473. Kammerofen zur Erzeugung von Gas und Koks. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum, Christstr. 9.

Kl. 10 a, Gr. 13, A 51 181. Koksöfenbatterie mit stehenden Kammern. Joseph van Ackeren, Pittsburgh (Pennsylvanien, V. St. A.).

Kl. 12 e, Gr. 5, E 39 068. Vorrichtung zur Beseitigung von Staubbrücken in elektrischen Gasreinigern. Dr.-Ing. Otto Kurz und „Elga“ Elektrische Gasreinigungs-Gesellschaft m. b. H., Kaiserslautern.

Kl. 18 a, Gr. 5, R 77 760. Düsenartige Windform für industrielle Öfen. Heinrich Rothe, Hannover-Kirchrode, Ostfeldstr. 77.

Kl. 18 a, Gr. 15, A 56 455. Brenner für umschichtig aufzuheizende und mit dem unter Druck stehenden Wind zu beschickende Winderhitzer. Askania-Werke A.-G. vormals Centralwerkstatt Dessau und Carl Bamberg-Friedenau, Berlin-Friedenau, Kaiserallee 87/88.

Kl. 18 b, Gr. 20, R 72 344. Verfahren zur Verbesserung der magnetischen Eigenschaften von Magnetstählen bekannter Zusammensetzung. Remy-Stahlwerke G. m. b. H., Hagen i. W.

Kl. 18 c, Gr. 5, S 88 215. Elektrischer Salzbadtiegelofen. Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 c, Gr. 6, D 51 173. Verfahren zum Glühen von Drähten, Bändern o. dgl. in einem Durchziehofen mit hintereinander angeordneter Heiz- und Ausgleichzone. Dipl.-Ing. E. Deter, Hamm i. W., Bismarckstr. 13.

Kl. 21 h, Gr. 18, H 117 497. Elektrischer Induktionsofen. Hirsch, Kupfer- und Messingwerke A.-G., Messingwerk Eberswalde.

Kl. 21 h, Gr. 20, R 78 809; Zus. z. Pat. 447 678. Verfahren zur Herstellung von Elektroden. Dr. Berthold Redlich, Feldkirchen b. München.

Kl. 24 e, Gr. 3, Sch 82 111. Gaserzeuger mit aufgehängtem Herde. Jacques Gustave Schulz, Paris.

Kl. 24 e, Gr. 13, N 25 833. Einrichtung zur Regelung der Gaserzeugung von Gaserzeugern, bei welcher bei sinkender Belastung der Dampfgehalt der zugeführten Luft herabgesetzt wird. Naamlooze Vennootschap Machinerieën en Apparaten Fabrieken, Utrecht (Niederlande).

Kl. 31 a, Gr. 1, P 52 964. Herstellung kohlenstoffarmer technischer Legierungen im Kupolofen. Dr.-Ing. Eugen Piwoarsky, Aachen, Intzestr. 1.

Kl. 31 c, Gr. 15, M 100 643. Verfahren zur Herstellung von Stahlblöcken durch steigenden Guß. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 31 c, Gr. 15, M 105 204. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von vollen Metallblöcken durch Schleuderguß. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 31 c, Gr. 18, O 17 417. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Schleudergußrohren. Gustav Ostermann, Köln-Riehl.

Kl. 40 a, Gr. 6, P 57 316. Betrieb von Röst- und Agglomerieröfen. Société pour l'Enrichissement et l'Agglomération des Minerais Société Anonyme, Brüssel.

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

Kl. 80 b, Gr. 8, O 16 355. Verfahren zur Herstellung von Silikatesteinen. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum, Christstr. 9.

Kl. 85 b, Gr. 1, F 68 587. Verfahren zur Reinigung von Gegenständen aller Art von Kessel- oder Wasserstein u. dgl. Gustav Friedrich, Allstedt (Helme).

Kl. 85 b, Gr. 1, L 73 095. Verfahren zur Verhütung von Kesselstein. Dr. Willy Lazarus, Dresden-A., Kaitzer Str. 37.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 12 vom 20. März 1930.)

Kl. 7 a, Nr. 1 111 342. Walzwerksführung. Eisen- und Stahlwerk Hoesch A.-G., Dortmund, Eberhardstr. 12.

Kl. 7 a, Nr. 1 111 732. Rollgangsrolle mit elektrischem Einzelantrieb. Demag A.-G., Duisburg, Werthausen Str. 64.

Kl. 7 a, Nr. 1 112 108. Rollenlagerung für hochbelastete Walzenzapfen. Maschinenbau-A.-G. vormals Ehrhardt & Semher, Saarbrücken 2, Lebacher Str. 2 a.

Kl. 19 a, Nr. 1 111 384. Rillenschiene aus Verbundstahl. Heinrich Kurz, Duisburg-Ruhrort, Kaiserstr. 74.

Kl. 19 a, Nr. 1 111 385. Vignolschiene aus Verbundstahl. Heinrich Kurz, Duisburg-Ruhrort, Kaiserstr. 74.

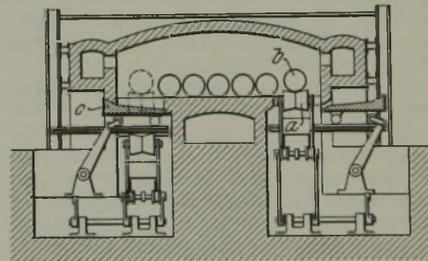
Kl. 24 e, Nr. 1 111 736. Gaserzeuger mit Abhitzekessel. Allgemeine Vergasungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Halensee, Kurfürstendamm 73.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 c, Gr. 8, Nr. 490 191, vom 22. April 1927; ausgegeben am 23. Januar 1930. Japanische Priorität vom 17. Juli 1926. Daikichi Saito und Hiroshi Sawamura in Kamikyo-ku, Kioto, Japan. *Verfahren zum Graphitisieren von weißem oder halbiertem Roheisen durch Glühen.*

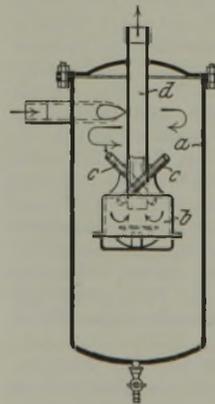
Vor dem Glühen wird das Roheisen bis mindestens zu dem Umwandlungspunkt erhitzt und dann abgeschreckt. Derartiges Eisen wird leichter graphitisiert als ein Eisen, das nicht in dieser Weise behandelt worden ist.

Kl. 18 c, Gr. 9, Nr. 490 192, vom 22. November 1927; ausgegeben am 24. Januar 1930. Schloemann A.-G. in Düsseldorf. *Ofen zum Anwärmen von Rohren.*



Durch heb- und senkbare Förderrollgänge a werden die Rohre b in den Ofen hinein und aus diesem heraus bewegt. Diese Rollgänge treten, damit die Rollen nicht zu

heiß werden, nur zeitweise in das Innere des Ofens ein. Die Eintrittsöffnungen werden durch seitlich verfahrbare Schieber c geöffnet und geschlossen.



Kl. 12 e, Gr. 2, Nr. 490 244, vom 11. November 1927; ausgegeben am 25. Januar 1930. Hundt & Weber G. m. b. H. in Geisweid, Kr. Siegen. *Vorrichtung zum Ausscheiden von Staub, Wasser, Oel u. dgl. aus Luft, Gasen oder Dämpfen.*

In einem mit tangentialer Zuführung versehenen Ausscheidegefäß a ist ein kleines Ausscheidegefäß b angeordnet, das schraubenförmig gebogene Zuführungsrohre c und ein axial gerichtetes Abführungsrohr hat.

Kl. 18 c, Gr. 6, Nr. 490 282, vom 31. Oktober 1928; ausgegeben am 27. Januar 1930. Siegfried Junghans in Villingen, Baden. *Vorrichtung zum ununterbrochenen Glühen von Drähten oder Bändern aus Metallen und Legierungen auf elektrischem Wege.*

Als Flüssigkeitskontakte im Heizstromkreis dienen Metallschmelzbäder, die aus einem unterhalb der Siedetemperatur des Wassers schmelzenden Metall (z. B. Woodmetall) bestehen und die in einem Warmwasserbade angeordnet sind.

## Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 3<sup>1)</sup>.

Die nachfolgenden Anzeigen neuer Bücher sind durch ein am Schlusse angehängtes **■ B ■** von den Zeitschriftenaufsätzen unterschieden. — Buchbesprechungen werden in der Sonderabteilung gleichen Namens abgedruckt. — Wegen Besorgung der angezeigten Bücher wende man sich an den Verlag Stahleisen m. b. H., wegen der Zeitschriftenaufsätze an die Bücherei des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Postschließfach 664.

### Allgemeines.

Vereinigte Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Düsseldorf: Allgemeiner Führer. (Mit Abb.) [Selbstverlag] 1930. (93 S.) 8°. **■ B ■**

### Geschichtliches.

T. A. Rickard: Das Eisen im Altertum. Zusammenfassender Bericht über Funde bei Ausgrabungen und die daraus zu ziehenden Schlüsse auf die damalige Kultur und die Eisenverarbeitungskunst. [J. Iron Steel Inst. 120 (1929) II, S. 323/47; St. u. E. 49 (1929) S. 1807/8.]

E. W. Dahlgren: Järnvärkeri och järnstämpling. Et bidrag till den Svenska järnhandelns historia. Utgivet av Jernkontoret. Stockholm: Aktiebolaget Nordiska Bokhandeln 1930. (IX, 343 S.) 8°. 10 Kr. **■ B ■**

### Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Angewandte Mechanik. F. C. Johansen: Untersuchung mechanischer Ingenieuraufgaben durch Modellversuche in kleinem Maßstab.\* Vorteile des Verfahrens, Fehlerquellen, Feststellung des Vergleichsfaktors, Anwendungsbeispiele. [Proc. Inst. Mech. Eng. 1 (1929) S. 151/272.]

E. Straube: Der Einfluß der ungleichen Wärmeausdehnung bei Verbindung von Leichtmetall und Stahl.\* [Techn. Mech. Thermodyn. 1 (1930) Nr. 1, S. 42/5.]

L. Föppl, Dr., o. Professor a. d. Techn. Hochschule München: Aufgaben aus technischer Mechanik. Statik, Festigkeitslehre, Dynamik. München und Berlin: R. Oldenbourg 1930. (VIII, 188 S.) 8°. Geb. 15 *RM.* **■ B ■**

Physikalische Chemie. Schmolke: Die Dissoziation des Wasserstoffes und ihr Einfluß auf die Temperatur der Azetylschweißflamme. [Wärme 53 (1930) Nr. 7, S. 97/9.]

Chemie. Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie. 8. Aufl. Hrsg. von der Deutschen Chemischen Gesellschaft. Berlin: Verlag Chemie, G. m. b. H. 4°. — System-Nummer 59: Eisen. Teil B, Lfg. 2. 1930. (S. 313 bis 512.) **■ B ■**

Handbuch der Mineralchemie. Bearb. von Professor Dr. G. d'Achiardi [u. a.]. Hrsg. von C. Doelter und H. Leitmeier. Dresden und Leipzig: Theodor Steinkopff. 8°. — Bd. 4, Lfg. 17 (Bog. 11 bis 20). 1930. (S. 161 bis 320.)<sup>8</sup> *RM.* **■ B ■**

A. von Antropoff, Dr., o. Prof. a. d. Universität Bonn, und Dr. M. von Stackelberg, Assistent a. d. Universität Bonn: Atlas der physikalischen und anorganischen Chemie. Die Eigenschaften der Elemente und ihrer Verbindungen in graphischer Darstellung auf 29 Tafeln in der Anordnung des periodischen Systems der Elemente. Nebst einer Tafel mit Zeichenerklärungen in deutscher, englischer und spanischer Sprache. Berlin: Verlag Chemie, G. m. b. H., 1929. (4 Bl., 64 S. u. 29 Taf. auf 23 Blatt.) 2°. In Kartonmappe 40 *RM.*, in Leinenmappe 42 *RM.* **■ B ■**

Maschinenkunde im allgemeinen. Camille Reynal, Ingenieur: Federn und ihre schnelle Berechnung. Nach der 2. Auflage aus dem Französischen übersetzt von Ingenieur C. Koch. Mit 41 Abb., 14 graphischen Darstellungen u. 12 Tab. Leipzig: Otto Spamer 1929. (4 Bl., 151 S.) 8°. 12 *RM.*, geb. 14 *RM.* —

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 267/81.

Geht nur kurz auf die Herstellung der Federn ein und behandelt in vier Hauptabschnitten, vorwiegend für den Konstrukteur, folgende Arten von Federn: Blattfedern oder Federn mit geschichteten Blättern, gewundene Federn für Zug, Druck und Stoß, gewundene Biegefedern und vielfache Federn; der fünfte Abschnitt befaßt sich mit den Wirkungen der Ausdehnung und Entspannung der Federn, während der sechste allgemeine Bemerkungen über gewundene Federn und Schlußfolgerungen enthält. **■ B ■**

Elektrotechnik im allgemeinen. C. H. Dencker, Prof. Dr.-Ing. und Prof. Dr.-Ing. K. Vormfelde: Anschluß! Das Elektrizitätsbuch fürs tägliche Leben, für Selbstunterricht und Schule. Mit 154 Textbildern. Berlin: Paul Parey 1930. (2 Bl., 191 S.) 8°. Geb. 5,80 *RM.* **■ B ■**

### Bergbau.

Geologie und Mineralogie. G.-A. Young: Géologie et minéraux industriels du Canada. [Hrsg.:] Ministère des Mines, Canada. Traduit par le personnel attiré du Ministère. (Avec 38 pl. et 2 cartes.) Ottawa: F. A. Acland 1929. (III, 212, 64 p.) 8°. —,50 \$ (Série de la géologie appliquée. No. 1.) **■ B ■**

Lagerstättenkunde. C. E. Wegmann: Ueber das Auffinden neuer Erzlagerstätten in Finnland.\* Bisherige Arbeiten zur Erforschung von Erzvorkommen. Aussichten weiterer Auffindungsversuche. [Metall-Wirtsch. 9 (1930) Nr. 8, S. 169/73.]

### Aufbereitung und Brikettierung.

Allgemeines. Siegfried Valentiner: Physikalische Probleme im Aufbereitungswesen des Bergbaues.\* Die physikalischen Grundlagen der Schwimmaufbereitung, der Setz- und Herdarbeit, der trockenen Aufbereitung mit einem Luftstrom. Die Kohlenwaschkurve als Hilfsmittel zur Kennzeichnung einer zu verarbeitenden Kohle. [Naturw. 18 (1930) Nr. 8, S. 174/81.]

Nasse Aufbereitung, Schwimmaufbereitung. Kjell Lund: Ueber neuzeitliche Schwimmaufbereitung.\* Chemische Flotation mit Hilfe von schwefelhaltigen Verbindungen. Untersuchungen über die relative Schwimmbarkeit verschiedener Minerale (Cu-Kies, Pyrit, Bleiglanz). Verhältnis der  $p_H$ -Konzentration der Flotationssysteme zur Metallausbeute. Einwirkung von NaCN und CaO auf die Oberfläche von Sulfiden. Wesen und Bestimmung von  $p_H$ . [Tidskrift for Kjemi og Bergvesen 9 (1929) Nr. 4, S. 45/50; Nr. 5, S. 59/66.]

### Erze und Zuschläge.

Eisenerze. Rudolf von Zwerger: Untersuchungen über die Bauwürdigkeit der Eisenerzlagerstätten auf dem Cabeço da Mua und der Serra Reboreda in Portugal (Provinz Tras-os-Montes). (Mit 4 Abb.) Freiburg i. Br. 1929: Mors & Singler. (59 S.) 8°. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. **■ B ■**

### Brennstoffe.

Steinkohle. K. Lehmann und E. Stach: Die praktische Bedeutung der Ruhrkohlenpetrographie.\* Die Gefügebestandteile der Kohle. Aenderung in der Zusammensetzung von der Gasflammkohle bis zur Magerkohle. Inkohlung und Gefügebestandteile der Flöze. Anpassung der technischen Verwendung der Kohle an die petrographische Zusammensetzung. Zerlegung der Kohle in ihre Einzelbestandteile. [Glückauf 66 (1930) Nr. 9, S. 289/99.]

F. Muhlert, Dr.: Der Kohlenschwefel. Sein Vorkommen und seine Bestimmung in Kohle, Koks, Teer, Oel und Gas, sein Schaden und seine Bekämpfung in der Feuerungs-, keramischen und Eisenindustrie, seine Entfernung und Verwertung in Kokerei- und Gasindustrie. Mit 28 Abb. u. 15 Tab. Halle a. d. S.: Wilhelm

Ein mit Hilfe von Ausschnitten aus der Zeitschriftenschau zusammengestellter Schriftquellen-Nachweis in Karteiform stellt ein nie versagendes Auskunftsmittel dar und erspart unnütze Doppelarbeit.

Beziehen Sie dafür vom Verlag Stahleisen m. b. H. die unter dem Titel „Centralblatt der Hütten und Walzwerke“ herausgegebene einseitig bedruckte Sonderausgabe der Zeitschriftenschau.

Knapp 1930. (VIII, 139 S.) 8°. 13,80 *R.M.*, geb. 15,50 *R.M.* (Kohle, Koks, Teer. Hrsg. von Reg.-Rat Dr.-Ing. J. Gwosdz. Bd. 21.) **■ B ■**

Ruhrkohlen-Handbuch. Ein Hilfsbuch für den Betrieb von Industriefeuerungen mit Ruhrbrennstoffen. (Hrsg. vom Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat.) 1. Ausgabe. (Essen: Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat) 1929. (163 S.) 8°. **■ B ■**

**Koksofengas.** Berichte der Gesellschaft für Kohlentechnik. Hrsg. von der Gesellschaft für Kohlentechnik m. b. H., Dortmund-Eving. [Selbstverlag.] 8°. — Bd. 3, H. 2. [1930.] (S. 101/209.) — Aus dem Inhalt: W. Glud, Prof. Dr., und Fr. Brodkorb, Dr.: Erfahrungen beim Betrieb einer nach dem nassen Verfahren arbeitenden Gasentschwefelungsanlage (S. 160 bis 169). W. Klempt, Dr., und Fr. Brodkorb, Dr.: Nachweis der Anwendbarkeit der nassen Gasentschwefelung für ammoniakhaltiges Kokereigas (S. 197/201). W. Klempt, Dr., und H. Ritter, Dr.: Notiz zur Bestimmung der Phenole im Ammoniakwasser und in den Abwässern der Kokereien (S. 202/207). **■ B ■**

### Veredlung der Brennstoffe.

**Kokereibetrieb.** Franz Fischer: Ueber das Wesen des Verkokungsvorganges. Das Oelbitumen als der hauptsächlichste Veranlasser des Backens, das Festbitumen als der Träger des Blähens. Das sekundäre Backen durch den bei der Verkokung entstehenden Teer. Einfluß des Gasdrucks. [Brennst.-Chem. 11 (1930) Nr. 4, S. 64/6.]

Koksofenanlage auf der Zeche der Altham Colliery Co., Ltd., Accrington. Drei Batterien mit zusammen 54 Still-Verbund-Oefen mit Stufenbeheizung; Länge 11 m, Höhe 3400 mm, Breite 500 mm, Inhalt 14 t trockene Kohle. Garungszeit 22,3 h. Gewinnung der Nebenerzeugnisse. Angaben über Temperaturverhältnisse und Ausbringen. [Iron Coal Trades Rev. 120 (1930) Nr. 3231, S. 197/200.]

**Schwelerei.** M. Dolch: Die Destillation der Kohle mit überhitztem Wasserdampf als analytische Methode.\* Bisherige Vorschläge zur Schwelung mit überhitztem Wasserdampf im Kleinversuch. Eigene Versuche. Beschreibung einer neuen Schwelretorte mit geringem Wärmespeichervermögen. Wesen der Wasserdampfdestillation und Zusammenhänge zwischen den Ausbeuten an Teer, Koks, Gas und Zersetzungswasser. Bedeutung der Strömungsgeschwindigkeit des Wasserdampfes für die Wassergasreaktion. [Z. Oberschles. Berg-Hüttenm. V. 68 (1929) Nr. 11, S. 587/91; Nr. 12, S. 645/51.]

A. Thau: Die Weiterentwicklung der Braunkohlenschwelung. Kohlentrocknung im Rolle-Ofen nach Geissen, Werschen, Weissenfels, Ramdohr, Landsberg. Trocknung in unabhängigen Einrichtungen, besonders nach Rosin. Schwelöfen nach Frieser, Tillmetz und Schumacher. Rolle-Ofen nach Hobson und Kater. Schwelöfen von Kroupa, Bonnevie, Széki und Albel, Trumble, Lyn von der Positive Retorts Limited. Schwelung in dünner Schicht nach Sauerbrey, Széki und Albel, Honigmann und Bartling. Schüttelherd-Schwelöfen von Bartling. [Braunkohle 29 (1930) Nr. 7, S. 129/36; Nr. 8, S. 149/57.]

### Brennstoffvergasung.

**Wassergas und Mischgas.** F. W. Herboldt: Eingliederung einer Wassergaserzeugungsanlage mit Abhitzeverwertung in ein vorhandenes Dampfleitungsnetz.\* Allgemeines über Planung und Ausführung der Anlage. [Gas Wasserfach 72 (1929) Nr. 51, S. 1254/5.]

R. Mezger und Th. Payer: Beiträge zur restlosen Vergasung der Kohle, insbesondere die Eignungsprüfung der Kohle für die restlose Vergasung.\* Bedeutung der restlosen Vergasung. Betriebsschwierigkeiten bei der Erzeugung von Doppelgas und ihre Ursachen. Untersuchungsverfahren zur Eignungsprüfung einer Kohle für Wassergaserzeugung. Zusammenstellung und Auswertung der Untersuchungsergebnisse. [Gas Wasserfach 73 (1930) Nr. 1, S. 1/8.]

### Feuerfeste Stoffe.

**Allgemeines.** Adreßbuch der Keram-Industrie in Deutschland, Danzig, Elsaß-Lothringen, Oesterreich, Belgien, Bulgarien, Dänemark, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien und Irland, Holland, Italien, Jugoslawien, Lettland, Luxemburg, Norwegen, Polen, Rumänien, Schweden, Schweiz, Spanien, Tschechoslowakei und Ungarn. 17. Aufl., 1930. Coburg: Verlag des Sprechsaal[s], Müller & Schmidt, 1930. (8 Bl., LXXX, 1008 S.) 8°. 13,50 *R.M.*, Ausland 15 *R.M.* — Die neue Auflage des schon durch eine Reihe von Ausgaben bekanntgewordenen

Nachschlagewerkes ist durch erstmalige Berücksichtigung von Frankreich, Großbritannien und Irland sowie durch Aufnahme vieler neuer Firmen des In- und Auslandes erheblich erweitert worden. Die Herausgeber glauben selbst, daß trotz aller ihrer Sorgfalt noch Lücken in dem Buche vorhanden sind, betonen aber auch mit Recht, wie schwer es ist, für ein derartiges Buch — es ist ja international — die Unterlagen vollständig zu beschaffen. **■ B ■**

**Herstellung.** Fritz Hartmann: Ueber die Herstellung und Verwendung von Dolomitsteinen.\* Rohstoffe. Brennen des Dolomits. Teerdolomitsteine und -massen. Dolomitsteine mit Flußmittelzusätzen. Druckfestigkeit, Wärmeausdehnung und Erweichungsgebiete verschiedener Mischungen. [Ber. D. Keram. Ges. 11 (1930) Nr. 2, S. 47/62.]

Hochfeuerfeste Kitten. Forderungen der Praxis. Angabe einiger Zusammensetzungen. [Gieß.-Zg. 27 (1930) Nr. 4, S. 106.]

**Prüfung und Untersuchung.** E. Diepschlag und F. Wulfestieg: Die elektrische Leitfähigkeit von Magnesit und einigen anderen feuerfesten Stoffen in Abhängigkeit von Temperatur und anderen Eigenschaften.\* Mit steigender Temperatur Abnahme des Widerstandes. Korngröße, Porenraum und Widerstand. Kieselsäure- und Tonerdezusatz setzen den elektrischen Widerstand herab. Weitere Untersuchungen an Eisenoxyd, Manganoxyduloxyd und Kalziumoxyd. [J. Iron Steel Inst. 120 (1929) II, S. 297/321; St. u. E. 49 (1929) S. 1807.]

Himansu K. Mitra: Kaltbiegefestigkeit feuerfester Steine.\* Sechs verschiedene Brände. Ziel der Untersuchung die Feststellung, ob Beziehungen zwischen den Biegefestigkeiten in verschiedenen Richtungen im Stein bestehen. Porosität und Biegefestigkeit. Keine mathematischen Beziehungen. Zusammensetzung eines neuen biegefesten Steines. [J. Am. Ceram. Soc. 13 (1930) Nr. 2, S. 85/97.]

R. A. Heindl und W. L. Pendergast: Fortschritte in der Erforschung feuerfester Tone und der Tone, die zu ihrer Herstellung verwendet werden.\* Prüfverfahren. Wärmeausdehnung, Festigkeitseigenschaften, Abschreckprobe, Erweichungspunkt, chemische Untersuchung, Brennschwindung. Beziehung der verschiedenen Größen untereinander. Untersuchungen an mehreren Tonen. [Bur. Stand. J. Research 3 (1929) Nr. 5, S. 691/729.]

Hobart M. Kraner und Ray A. Snyder: Eine Vorrichtung zur Bestimmung adsorbierter Luft. Beschreibung und ein Anwendungsbeispiel. [J. Am. Ceram. Soc. 13 (1930) Nr. 1, S. 11/5.]

### Feuerungen.

**Kohlenstaubeuerung.** I. Kollbohm: Betriebserfahrungen mit neuen Kohlenstaubmühlen.\* Ringwalzenmühle, pneumatische Rohrmühle, Schlägermühle. [Elektrizitätswirtsch. 29 (1930) Nr. 500, S. 30/5.]

**Regenerativfeuerung.** T. J. McLoughlin: Umschaltwärmespeicher in der Eisenindustrie.\* Besprechung verschiedener Umstände, die auf die Wärmeübertragung von Einfluß sind, und der sich daraus ergebenden praktischen Forderungen. Verschiedene Arten der Ausgitterung. Abgasverteilung, Abgastemperaturen, Wärmebilanzen usw. Erörterung. [Year Book Am. Iron Steel Inst. 1929, S. 159/97; vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 1498/9.]

**Feuerungstechnische Untersuchungen.** W. C. Buell jun.: Die Berechnung und Messung der Luftmenge für Verbrennungsvorgänge. Probenahme von Ofengasen und dazu nötige Geräte. Zeichnerisches Verfahren zur Berechnung des Hundertsatzes an Luft für die Verbrennung. Verfahren zur Messung und Berechnung der Menge der Luft, wenn sie von mehreren Quellen geliefert wird, z. B. als Druckluft, natürlicher oder künstlicher Zug usw. [Fuels Furn. 7 (1929) Nr. 12, S. 1847/51; 8 (1930) Nr. 1, S. 75/8.]

Kurt Rummel und Gustav Neumann: Heizwert, Wärmebilanz und Wirkungsgrad in der Feuerungstechnik.\* Beziehungen zwischen chemischer Energie und Heizwert für feuchte und trockene Brennstoffe (fest, flüssig und gasförmig). Genaue und überschlägliche Bilanzen mit oberem und unterem Heizwert. Einfluß der Bezugstemperatur der Bilanz. Gliederung der Bilanz. Bedeutung des oberen und unteren Heizwertes für die Bildung von Wirkungsgraden. Vor- und Nachteile der beiden Heizwertbegriffe. Wirkungsgrad als Ausdruck der Bauart der Feuerungen oder der Güte des Betriebes oder des Brennstoffes. Gesamtwirkungsgrade und ihr Aufbau. [Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) Nr. 8, S. 531/44 (Gr. D: Wärmestelle 134); vgl. St. u. E. 50 (1930) Nr. 10, S. 305.]

## Industrielle Oefen im allgemeinen.

(Einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten.)

**Elektrische Oefen.** Elektrischer Glühofen mit nicht-metallischen Glühelementen.\* Die von der Firma British Resistor Company, Limited, Clare-road, Halifax, unter dem Namen Globar in den Handel gebrachten Elemente bestehen aus Karborundum. Besondere Ausbildung der Stromzuleitung, die mit Wasserkühlung arbeitet. [Engg. 128 (1929) Nr. 3336, S. 814/5.]

## Wärmewirtschaft.

**Wärmethorie.** Fortschritte in der Dampfforschung. [Mech. Engg. 52 (1930) Nr. 2, S. 119/22.]

J. Havlíček: Untersuchungen über die kritischen Punkte von Wasser.\* [Engg. 129 (1930) Nr. 3338, S. 1/3.]

Robert C. H. Heck: Bemerkungen zur Zustandsgleichung des Wasserdampfes. [Mech. Engg. 52 (1930) Nr. 2, S. 133/9.]

N. S. Osborne, H. F. Stimson und E. F. Fiock: Fortschritte auf dem Gebiet der Dampfforschung bei dem Bureau of Standards, Bestimmung des Wärmeinhalts und der latenten Wärme bis 270°. [Mech. Engg. 52 (1930) Nr. 2, S. 127/30.]

L. B. Smith und F. G. Keyes: Fortschritte in der Dampfforschung im Massachusetts Institute of Technology.\* [Mech. Engg. 52 (1930) Nr. 2, S. 123/4.]

E. F. Mueller: Zur Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalentes. [Mech. Engg. 52 (1930) Nr. 2, S. 139/41.]

F. G. Keyes und L. B. Smith: Dampfdruck des Wassers vom Nullpunkt bis zur kritischen Temperatur.\* [Mech. Engg. 52 (1930) Nr. 2, S. 124/7.]

**Dampfwirtschaft.** J. G. Weir: Neuzzeitlicher Speisewasser-Kreislauf.\* [Proc. Inst. Mech. Eng. 1 (1929) S. 5/40.]

**Dampfspeicher.** G. E. Hider: Wärmespeicherung in Wasserraum- und Gleichdruckspeichern.\* Vergleich beider Verfahren. [Iron Coal Trades Rev. 120 (1930) Nr. 3236, S. 405/6.]

**Wärmeisolierungen.** Priiform-Handbuch. Hrsg. von den Deutschen Priiform-Werken Bohlander & Co., G. m. b. H. Köln. 2., vollkommen neu bearb. u. erheblich erw. Aufl. Berlin: Julius Springer 1930. (283 S.) 8°. Geb. 15 *R.M.* ■ B ■

Regeln für die Prüfung von Wärme- und Kälteschutzanlagen. Aufgestellt von dem hierfür beim Verein deutscher Ingenieure gebildeten Ausschuß im Jahre 1928/29 unter Mitarbeit der Technischen Abteilung des Hauptverbandes der Industrie Oesterreichs. Mit 7 Abb. u. 9 Zahlentaf. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1930. (2 Bl., 16 S.) 4°. 4 *R.M.* ■ B ■

**Gaswirtschaft und -fernversorgung.** Edgar C. Evans: Die Wirtschaftlichkeit der Koksofengasverwendung in der Industrie. Untersuchung der Ferngasfrage für englische Verhältnisse. [Fuel 8 (1929) Nr. 11, S. 549/54.]

Eugen Guman: Zur Bestimmung der Reibungszahl in Ferngasleitungen. [Z. V. d. I. 74 (1930) Nr. 4, S. 107/10.]

**Gasreinigung.** R. Heinrich: Reinigung von Gasen mittels Elektrofilter.\* Allgemeines über Arbeiten und Anordnung der Elektroreinigung. Ihre Verwendung zur Hochfengasreinigung, zur Entteerung von Generatorgas, in Metallhütten, Zementwerken usw. [Z. V. d. I. 74 (1930) Nr. 7, S. 193/9.]

Robert Mezger und Friedrich Pistor: Das Problem der Gastrocknung.\* Der Wassergehalt von Leuchtgas. Vorteile der Gastrocknung, Nachteile und ihre Behebung. Verfahren zur Trocknung von Gas: Kühlung mit und ohne Druckerhöhung, Adsorption (Kieselsäure-Gel), Entwässerung durch hygroskopische Flüssigkeiten. Erfahrungen mit der Entwässerung. [Gas Wasserfach 73 (1930) Nr. 9, S. 193/200.]

## Krafterzeugung und -verteilung.

**Kraftwerke.** M. Blänsdorf: Die Hochdruckanlage des Großkraftwerkes Mannheim. [BBC-Nachr. 17 (1930) Nr. 1, S. 3/11.]

A. Bannwarth: Bau neuzeitlicher Großkraftwerke. [E. T. Z. 51 (1930) Nr. 6, S. 209/12.]

**Dampfkessel.** Karl d'Huart: Rippenrohrkessel.\* Der Rauber- und Luquet-Rippenrohrkessel. Der Flammrohrrippenkessel der Maschinenfabrik Wehrle-Werk A.-G. [Wärme 53 (1930) Nr. 8, S. 113/6.]

Paul Kaufmann: Wirtschaftlichkeit selbsttätiger Kesselregelanlagen.\* Die Anwendung selbsttätiger Kessel-

regelanlagen gestattet nicht nur die Senkung der Betriebskosten, sondern wirkt sich auch in einer Verminderung der Anlagekosten aus. Sie erhöht die Betriebssicherheit und die Beweglichkeit der Dampfanlage. Die wirtschaftlichen Grenzen der selbsttätigen Kesselregelung werden besprochen. [Wärme 53 (1930) Nr. 8, S. 117/20.]

Untersuchung von Kesselschäden. Rohrschaden an einem Schrägrohrkessel und Ergebnisse der Untersuchungen. [Z. Bayer. Rev.-V. 34 (1930) Nr. 3, S. 30/4.]

Otto Seibert, Dr.-Ing.: Die Wärmeeaufnahme der bestrahlten Kesselheizfläche. Mit 12 Abb. u. 5 Zahlentaf. Berlin: VDI-Verlag, G. m. b. H., 1930. (2 Bl., 17 S.) 4°. 4 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 3,60 *R.M.* (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. H. 324.) ■ B ■

Feuerungstechnische Berichte. Hrsg. in Arbeitsgemeinschaft von dem Technisch-Wirtschaftlichen S.-A. für Brennstoffverwendung beim Reichskohlenrat [und dem] Untersuchungsausschuß für Dampfkesselfeuerungen beim Verein deutscher Ingenieure. Berlin: VDI-Verlag, G. m. b. H., i. Komm. 4°. — H. 1. (K.) Rummel, Dr.-Ing.: Die Selbstkostenrechnung für Dampfkesselbetriebe. (Mit 1 Abb.) (4 S.) — Fr. Wesemann, Dr.-Ing.: Die feuerungstechnischen Eigenschaften der ober-schlesischen Steinkohle mit besonderer Berücksichtigung der Kohlenstaubeuerung. (Mit 4 Abb.) (10 S.) 1929. 1 *R.M.* ■ B ■

**Luftvorwärmer.** Foerst: Lufterhitzer und ihr Anwendungsgebiet.\* Beschreibung von Röhren- und Taschen-Lufterhitzern. Heißluft für Feuerung, Trocknung, Heizung und Entnebelung. [Wärme 53 (1930) Nr. 7, S. 103/6.]

**Dampfturbinen.** Niederdruckdampfturbine zum Antrieb eines Iglersatzes für ein Blockwalzwerk der Steel Company of Scotland.\* Der in großer Menge zur Verfügung stehende Niederdruckabdampf von Dampfhämmern und sonstigen Dampfmaschinen wird zum Antrieb einer Turbine verwendet, die mit einem Iglersatz zum Antrieb einer 760er Umkehrblockstraße verbunden ist. Es werden Blöcke von 3 t Gewicht zu Vorblöcken von 150 × 150 mm oder kleinerem Querschnitt gewalzt. [Iron Coal Trades Rev. 120 (1930) Nr. 3234, S. 315/6.]

H. L. Guy: Entwicklungslinien im Dampfturbinenbau. [Proc. Inst. Mech. Eng. 1 (1929) S. 453/90.]

**Wälzlager.** A. G. M. Michell: Fortschritte in der Schmierung mit keilförmigem Oelfilm.\* Anwendung des für Einscheibenstützlager bekannten Verfahrens auf Halslager. [Mech. Engg. 52 (1930) Nr. 2, S. 114/8.]

T. W. Cooper: Rollenlager.\* Verschiedene Ausführungsarten von Rollenkränzen. Selbsteinstellung kurzer Rollenlager. Schmierung mit Oel oder Fett. Versuche über Tragfähigkeit und Zusammendrückbarkeit der Rollenlager bei hoher Belastung. [Metall Ind. 36 (1930) Nr. 5, S. 148/51.]

D. M. Petty: Verwendung von Wälzlagern in der Eisen- und Stahlindustrie. Uebersicht über die in den Jahren 1916 bis 1929 gemachten Versuche zum Ersatz von Gleitlagern durch Wälzlager bei Elektromotoren, Walzgerüsten, Rollgängen usw., sowie über die in jener Zeit erschienenen und diese Frage behandelnden Aufsätze der Association of Iron and Steel Engineers. [Iron Steel Eng. 7 (1930) Nr. 1, S. 12/20.]

F. Waldorf: Kegelige Rollenlager und ihre Verwendungsmöglichkeit bei Walzwerken. Schwierigkeiten bei der Bestimmung der Belastung eines Walzenlagers. Beispiele für die Verwendung von Rollenlagern bei Kalt- und Warm-Vierwalzengerüsten sowie bei Vielwalzengerüsten und Duokaltwalzgerüsten, ferner bei Walzgerüsten für Stabeisen- und Drahtstraßen, bei Kammwalzgerüsten, Lochwalzwerken für nahtlose Röhren, Aufweitwalzwerken für Röhren und bei Vorgelegern. Ergebnisse der Versuche zur Ermittlung des Kraftverbrauches, die eine erhebliche Verminderung des Kraftverbrauches gegenüber Gleitlagern erweisen. [Iron Steel Eng. 7 (1930) Nr. 2, S. 75/91.]

**Sonstige Maschinenelemente.** H. Froitzheim: Neue Art von Schraubensicherung.\* [St. u. E. 50 (1930) Nr. 8, S. 234/5.]

**Maschinentechnische Untersuchungen.** Werner Lindner, Dr.-Ing.: Mehrfachfunkenaufnahmen von Explosionsvorgängen nach der Toepferschen Schlierenmethode. Mit 31 Abb. Berlin: VDI-Verlag, G. m. b. H., 1930. (18 S.) 4°. 4 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 3,60 *R.M.* (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. H. 326.) ■ B ■

## Allgemeine Arbeitsmaschinen.

**Pumpen.** K. Leist: Neue Versuche an umlaufenden Kolbenpumpen, Bauart Mawald.\* [Z. V. d. I. 74 (1930) Nr. 6, S. 168/70.]

**Werkzeuge und Werkzeugmaschinen.** V. Weckherlin: Interessantes Beispiel der spanlosen Formung.\* Beschreibung der Wirkungsweise eines Schnitt- und Prägwerkzeuges zur Herstellung von Blechecken aus 0,28 mm starkem vernickeltem Weißblech. [Werkst.-Techn. 24 (1930) Nr. 4, S. 98/9.]

## Förderwesen.

**Hebezeuge und Krane.** C. Schiebeler: Neuerungen bei elektrischen Ausrüstungen von Gießereikranen.\* Tipp-schaltung für Feinregelung und Drehstrom-Doppel-Kranmotor für schnelles Heben und Senken leichter Lasten. Mögliche Leistungssteigerung durch ihre Verwendung. [Gieß. 17 (1930) Nr. 8, S. 186/9.]

H. Jäger, Wirkl. Geh. Oberregierungsrat und vortr. Rat im Preuß. Ministerium für Handel und Gewerbe: Bestimmungen über Einrichtung und Betrieb der Aufzüge. Neu bearb. von F. Wolter, Gewerberat in Kassel, und A. Rühl, Ministerialrat im Preuß. Ministerium für Handel und Gewerbe. 4. Aufl. Berlin: Carl Heymanns Verlag 1930. (X, 136 S.) 8°. Geb. 7 *ℳ*. (Die überwachungspflichtigen Anlagen in Preußen. I.) — Die schon stark verbreitete Erläuterungsschrift enthält im ersten Teil das Preussische Gesetz betreffend die Kosten der Prüfung überwachungspflichtiger Anlagen (v. 8. Juli 1905), im zweiten Teil die sogen. Aufzugsverordnung nebst einer Uebersicht über Erlaß und Durchführung der Verordnung in den Ländern des Deutschen Reiches und im dritten Teile die vom Deutschen Aufzugausschuß aufgestellten technischen Grundsätze für den Bau von Aufzügen mit Erläuterungen; ein ausführliches Sachverzeichnis erleichtert den Gebrauch des Buches. **■ B ■**

**Lokomotiven.** Fuchs: Eine neue Hochdrucklokomotive der Deutschen Reichsbahn, Bauart Schwartzkopff-Löffler.\* [Wärme 53 (1930) Nr. 6, S. 81/6.]

**Sonstiges.** Walther: Neuere Patente betreffend den Behälterverkehr auf Eisenbahnen.\* [Fördertechn. 23 (1930) Nr. 4, S. 65/8.]

## Werkeinrichtungen.

**Beleuchtung.** Paul Herwalt: Die neuzeitliche Beleuchtung der Formerei. Erfahrungen und Lehren. Mittel bare oder unmittelbare, Allgemein- oder Einzelplatzbeleuchtung [Gieß.-Zg. 27 (1930) Nr. 5, S. 135/7.]

## Werkbeschreibungen.

I. N. Kostrow: Eisenhüttenwerke in Nadeschdinsk und Taganrog. [Hrsg.:] Hauptkonzessionskomitee des Rats der Volkskommissare d. UdSSR. Moskau 1929. (39 S.) 8°. **■ B ■**

P. I. Iegorow: Die Magnitogorsker-Hütte. (Mit Abb. u. 2 Karten.) [Hrsg.:] Hauptkonzessionskomitee des Rats der Volkskommissare d. UdSSR. Moskau 1929. (33 S.) 8°. **■ B ■**

## Roheisenerzeugung.

**Hochofenprozeß.** Paul Rheinländer: Temperaturmessungen am Hochofen. (Mit 16 Abb.) Düsseldorf: Verlag Stahl-eisen m. b. H. 1930. (19 S.) 4°. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. **■ B ■**

Paul Rheinländer: Temperaturmessungen am Hochofen.\* Bedeutung der Temperaturmessungen im Hochofenbetrieb. Messung der Formentemperatur mit dem Optix-Meßgerät und Gesamtstrahlungs-pyrometer. Ermittlung des Temperaturverlaufs im Gestell auf optischem Wege, mit Thermo-element und Stangenprobe. Messungen im Schacht mit Thermo-element und Absaugepyrometer. Feststellung großer Temperaturschwankungen im Gestell. Zusammenhänge zwischen den Temperaturen unmittelbar vor den Formen und den übrigen Betriebsverhältnissen, besonders den Windverhältnissen. Einfluß der kurzzeitigen Temperaturschwankungen vor den Formen auf die Erzeugung von Roheisen und Schlacke. Schlüsse vom Temperaturverlauf im Gestell auf die Vorgänge dort. Temperaturunterschiede zwischen Gas und Möller im Schacht. [Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) Nr. 8, S. 487/503 (Gr. A: Hochofenaussch. 110); vgl. St. u. E. 50 (1930) Nr. 7, S. 205/6.]

**Hochofenbetrieb.** C. S. Gill: Bemerkungen über das Dämpfen und Wiederanblasen von Hochöfen. Betriebs-

maßnahmen zur bestmöglichen Durchführung des Dämpfens und Wiederanblasens. Erörterung. [J. Iron Steel Inst. 120 (1929) S. 13/26; vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 1733.]

**Winderhitzung.** Julius Stoecker: Leistungssteigerung einer Winderhitzer-Anlage.\* Erhöhung der Verbrennungsleistung eines Winderhitzers auf 25 000 Nm<sup>3</sup>/h Gas durch Anbringung von Brennern mit Propellergebläse, Luftpfeilerrohr und Rost. Erhöhung des Wirkungsgrades der Winderhitzer durch Besetzen der Gitterwerkskanäle mit Füllsteinen. Wirtschaftlichkeit der vorgeschlagenen Verbesserungen. Gegenüberstellung des Betriebes mit zwei oder mit drei Winderhitzern je Hochofen. Verringerung der Kosten für den Bau von Abgaskanälen und steinernen Kaminen. Weiterentwicklung zum brennschachtlosen, zwangsläufig umgesteuerten Winderhitzer. [Ber. Hochofenaussch. V. d. Eisenh. Nr. 111; St. u. E. 50 (1930) Nr. 9, S. 249/54.]

Bronislaw Chudzynski: Theoretische Richtlinien für einen möglichst wirtschaftlichen Winderhitzerbetrieb.\* Vorschlag eines brennschachtlosen Winderhitzers mit verkürztem Gitterwerk. [Hutnik 2 (1930) Nr. 1, S. 5/11.]

A. J. Boynton und S. P. Kinney: Grundsätze für die Durchbildung von Winderhitzern.\* Bemessung der Gitterwerksöffnungen und der Steinstärken. Abstufung der Steinabmessungen nach der Gitterwerkslage. Vergleich der Zustellung mit Schiffer-Strack-, Kühn- und Brassert-Steinen. Anzahl der Winderhitzer je Ofen. [Blast Furnace 18 (1930) Nr. 2, S. 283/8.]

**Hochofenschlacken.** Adolf Kühle: Hochofenschlacke im Straßenbau. Verwendungsmöglichkeiten und Bewahrung der verschiedenen Hochofenschlackenarten. [Bautechn. 8 (1930) Nr. 7, S. 98/100.]

## Eisen- und Stahlgießerei.

**Allgemeines.** Riebensahm: Die Bedingtheit konstruktionsgenauer Ergebnisse bei gießtechnischer Formgebung. Die Schwierigkeiten, Gußstücke genau maßhaltig herzustellen. [Gieß.-Zg. 27 (1930) Nr. 5, S. 114/5.]

**Gießereianlagen.** Edwin Bremer: Die Gießerei der Lacey Foundry & Machine Co. in Muskegon (Mich.)\* Betrieb mit besonderer Ausbildung der Fließarbeit. Gasgefeuerte Durchlufttrockenöfen für Kerne. [Foundry 58 (1930) Nr. 4, S. 68/72.]

Die Gießereien und Bearbeitungswerkstätten der Firma J. & E. Hall, Ltd., in Dartford.\* [Iron Steel Ind. 3 (1929/30) Nr. 6, S. 169/74.]

**Gießereibetrieb.** Martin Brückmann: Transportmittel in der normalen Gießerei. Fließarbeit oder „Individual“-Fördermittel in der Formerei. Anwendungsbeispiele von Hängebahnen und Elektrokarren. Ihre Einrichtung. [Gieß.-Zg. 27 (1930) Nr. 5, S. 132/5.]

Ivan Lamoureux: Grundsätze des Gießereibetriebs.\* I bis IV. Eigenschaften von Formsand; seine Aufbereitung. Angabe der Zusammensetzung einiger amerikanischer Formsande. Verschiedene Bauarten von Sandmischmaschinen. Formstoffe für Naß- und Trockenguß. Ihre Aufbereitung. [Foundry 58 (1930) Nr. 1, S. 94/7; Nr. 2, S. 81/5; Nr. 3, S. 105/8; Nr. 4, S. 97/9.]

Max Grät: Betriebskrankheiten. Probleme der Formereiorganisation. Wichtigkeit der Förderfragen für die Gießerei. Winke für ihre richtige Lösung. [Gieß.-Zg. 27 (1930) Nr. 5, S. 137/40.]

**Metallurgisches.** George Batty: Ungehobener Reichtum in der Stahlgießerei. Unterschiede in der Vergießbarkeit von Bessemer- und Elektrostahl, die nach der üblichen Analyse gleiche Zusammensetzung haben. Grund darin gesucht, daß der Elektrostahl überreduziert ist. Nachteile der Desoxydation mit Aluminium. [Blast Furnace 18 (1930) Nr. 2, S. 307/8.]

**Formstoffe und Aufbereitung.** Carl H. Casberg und William H. Spencer: Untersuchung über die Dauer der Bindefestigkeit verschiedener Tone in Formsanden.\* Einfluß häufigeren Abgießens auf die Bindefestigkeit verschiedener Sande. Folgerungen über die Rolle der Tone und die Veränderungen durch Erhitzung. [Bull. Univ. Illinois 27 (1929) Nr. 18, 25 S.]

A. F. Hager: Der Werkstoff Formsand. Die Klasseneinteilung der Formsande nach der American Foundrymen's Association. Anforderungen an eine sachgemäße Aufbereitung. Zusatz von Kohlenstaub. Formstoffe für Naß- und Trockenguß. Schutzanstriche. [Gieß.-Zg. 27 (1930) Nr. 5, S. 116/20.]

**Formerei und Formmaschinen.** Otto Pörtelmann: Der Rüttler. Arbeitsweise der Rüttelformmaschinen. Vorzug der Maschinenformerei gegenüber Handarbeit. [Gieß.-Zg. 27 (1930) Nr. 5, S. 120/1.]

**Kernmacherei.** Ernst Brühl: Kernbindemittel. Anforderungen an Kernbindemittel und ihre Erfüllung bei Mehlen, Melasse, Fetten, Oelen tierischen, pflanzlichen und mineralischen Ursprungs, Harzen, Teer. [Gieß.-Zg. 27 (1930) Nr. 5, S. 129/31.]

**Schmelzen.** Friedrich Morawe: Sauerstoffanreicherung des Gebläsewindes im Kupolofen.\* Versuche mit Anreicherung des Gebläsewindes an Sauerstoff um 1,46 bis 4,5 %. Einfluß auf Wärmebilanz und Temperatur in der Schmelzzone. Wirtschaftlichkeit der Sauerstoffanreicherung. [Gieß. 17 (1930) Nr. 6, S. 132/6; Nr. 7, S. 155/67.]

Matthes Micklau: Betrachtungen zum Kupolofenbetrieb. Ueber Gattierung, Schlackenzusammensetzung und Zustellung des Ofens. [Gieß. 17 (1930) Nr. 7, S. 167/9.]

H. Kalpers: Das Schmelzen von Metallen in einem rotierenden tiegellosen Ofen. Oel- oder gasgefeuerter Drehofen, Bauart Schmitz & Co. Angaben über Leistung und Brennstoffverbrauch. [Zentral-Europ. Gieß.-Zg. 3 (1930) Nr. 1, S. 4/5.]

**Gußeisen.** Horace J. Young: Bemerkungen über die Herstellung und den Wert von perlitischem Gußeisen. Der mögliche Anteil von Perlit am Gefüge des Gußeisens. Einfluß von Graphit auf die Festigkeit. Zusatz von Stahlschrott zur Gattierung. [Iron Steel Ind. 3 (1929/30) Nr. 6, S. 167/8 u. 174.]

**Wertberechnung.** Gustav Krebs: Das Gewichtsverhältnis der Eingußtrichter zu den Gußstücken und die Feststellung für die einzelnen Stückgewichte. Berechnung der Einsatzkosten für Gußstücke verschiedenen Stückgewichts. [Zentral-Europ. Gieß.-Zg. 3 (1930) Nr. 1, S. 1/3.]

Das Selbstkostenschema für Gußeisen des Gray Iron Institute. Erklärung des Vorschlages. [Foundry 58 (1930) Nr. 4, S. 81/3 u. 104.]

**Organisation.** Oswald Grate: Grundlagen der Rentabilität.\* Beispiele für die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit durch gute Ueberwachung des Betriebes: Wahl richtiger Gattierung, zweckmäßiger Formverfahren, richtiger Gedingelöhne. Vorschlag für die Aufstellung der Selbstkosten in Gießereien. [Gieß. 17 (1930) Nr. 8, S. 189/93.]

**Sonstiges.** Fr. Janßen: Metallische Dauerformen.\* Bewahrung von Gußeisen, Stahl und Kupfer zu Dauerformen, besonders für Metallspritzguß. Bildsamkeit, Festigkeit, Gasdurchlässigkeit und Wärmeleitfähigkeit der Dauerformen. Besonderheiten im Gebrauch von metallischen Dauerformen. [Gieß.-Zg. 27 (1930) Nr. 5, S. 124/8.]

L. Schmid: Die Elektrizität im Dienste der Eisen-gießereien.\* Elektrische Lokomotiven, Krane, Flaschenzüge und Lasthebenmagnete sowie Elektrokarren im Förderdienst der Gießerei. Antrieb des Kupolofengebläses, seine Regelung. Ueberhitzung des Gußeisens im Vorherd durch Elektrowärme. Ueberwachung der Verbrennungsvorgänge. Messung der Temperatur von Gußeisen. [Gieß. 16 (1929) Nr. 44, S. 1017/29; 17 (1930) Nr. 9, S. 208/17.]

### Stahlerzeugung.

**Metallurgisches.** J. M. Gaines jun.: Ueber die Desoxydation von Stahlbädern.\* Allgemeines über die Vorgänge bei der Desoxydation. Grenzbedingungen. Geschwindigkeit der Kohlenstoffverbrennung. Anforderungen, die an eine gute Desoxydation zu stellen sind. [Blast Furnace 18 (1930) Nr. 1, S. 102/4.]

Axel Hultgren: Die Verwendung binärer Legierungen zur Stahldesoxydation. Allgemeines über die Wirkung verschiedener Desoxydationsmittel und deren richtige Anwendung. [Iron Steel Canada 12 (1929) S. 252; nach Chem. Zentralbl. 101 (1930) Bd. I, Nr. 1, S. 123.]

Hermann Schenck: Untersuchungen über den Verlauf der Mangan- und Phosphorreaktionen bei den basischen Stahlerzeugungsverfahren.\* Grundsätzliches über die Bedeutung des Gleichgewichtszustandes. Die „Ausnutzungswerte“ der Reaktionen. Versuchsunterlagen. Theoretische Unterlagen für die Entwicklung der Gleichgewichtsbedingungen. Die Bindung der Phosphorsäure in der Schlacke. Silikatverbindungen in der Schlacke. Freies Eisenoxydul und freier Kalk in der Schlacke. Gleichgewichtsbedingungen für die Reaktionen von Mangan und Phosphor. Verfahren zur Aufstellung der Gleichgewichtsgesetze. Prüfung der Gesetze an Hand der Versuchsunterlagen. Kritik der Gesetze und ihres Gültigkeitsbereiches. Zechnerische und zahlenmäßige Darstellung der Gesetze. Die Verbesserung und Verschlechterung der Ausnutzungswerte durch die Zusammensetzung der Schlacke und die Temperatur. Reaktionsverlauf und Gleichgewichtseinstellung. Prüfung des Hertyschen Gesetzes der Manganreaktionen. [Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) Nr. 8, S. 505/30 (Gr. B: Stahlw.-Aussch. 179).]

**Gießen.** W. H. Hatfield: Stahlblöcke. Vorgänge bei der Erstarrung von Stahlblöcken. Ausbildung des Gußgefüges bei verschiedenen Gießbedingungen. — Arbeitsplan für einen zur Untersuchung dieser Fragen eingesetzten Ausschuß. [Iron Coal Trades Rev. 119 (1929) Nr. 3225, S. 952.]

Emil Gathmann: Kokillenbemessung im Zusammenhang mit dem Ausbringen an der Blockstraße.\* Besprechung verschiedener Kokillenformen und deren Einfluß auf die Oberflächenbeschaffenheit der Blöcke. [Iron Trade Rev. 86 (1930) Nr. 2, S. 25/7; ferner Blast Furnace 18 (1930) Nr. 1, S. 119/21.]

**Direkte Stahlerzeugung.** George A. Dornin: Faktoren bei der Herstellung von Eisenschwamm. Besprechung verschiedener Umstände, die die Reduktionsgeschwindigkeit der Eisenoxydteilchen beeinflussen. Wirkung eines hohen Schwefelgehaltes im Brennstoff auf den Schwefelgehalt im Eisenschwamm. [Iron Steel Canada 12 (1929) S. 251/2; nach Chem. Zentralbl. 101 (1930) Bd. I, Nr. 1, S. 123/4.]

**Siemens-Martin-Verfahren.** E. J. Janitzky: Untersuchungsergebnisse über den Zusammenhang zwischen Zusammensetzung und Aussehen erstarrter Siemens-Martin-Schlacken.\* Versuche zur Beurteilung von Schlackenproben nach Farbe, Ausbildung und Figuren auf der Oberfläche sowie nach dem Bruchaussehen im Zusammenhang mit der chemischen Zusammensetzung. Erörterung. [Year Book Am. Iron Steel Inst. 1929, S. 417/36; vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 110/1.]

F. A. King: Bau und Leistungsfähigkeit großer Siemens-Martin-Oefen.\* Kennzeichen der Entwicklung der Siemens-Martin-Oefen in Amerika ist die Zunahme des Fassungsvermögens, das bei der Weirton Steel Co. bei feststehenden Oefen inzwischen auf 350 t gestiegen ist. Leistungs- und Brennstoffverbrauchsdaten. Gegenüberstellung von feststehendem und Kippofen. Erörterung. [Year Book Am. Iron Steel Inst. 1929, S. 146/58; vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 946/7.]

Frank E. Leahy: Die Verwendung von Hochofen- und Koksofengas im Siemens-Martin-Ofen. Allgemeines über die Verwendung von Hochofen- und Koksofengas einzeln und als Mischgas. Mischgasheizwerte für verschiedene Verwendungszwecke. Siemens-Martin-Ofenbauweise und -betrieb bei Mischgasbeheizung. Flammentemperatur. Erörterung. [Year Book Am. Iron Steel Inst. 1929, S. 114/45; vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 1497/8.]

Neuerungen im amerikanischen Siemens-Martin-Betrieb. Bericht über die 10. Zusammenkunft der im Rahmen des American Institute of Mining and Metallurgical Engineers tagenden amerikanischen Stahlwerksfachleute. Zur Besprechung kamen Fragen der Betriebsführung und -überwachung im Zusammenhang mit Fragen der Qualität. [Iron Trade Rev. 85 (1929) Nr. 20, S. 1246/7 u. 1252; vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 305/8.]

O. H. Steel: Fortschritte im basischen Siemens-Martin-Verfahren. Steigerung der Ofenleistung in Einzelfällen auf 17 t/h. Einsatzstoffe. Bedeutung guter Schlackenführung. Desoxydationsmittel. Verbesserung der Qualität durch die Betriebsführung. [Blast Furnace 18 (1930) Nr. 1, S. 114/5.]

Georg Bulle: Das Anheizen von Siemens-Martin-Oefen und Gießpfannen.\* Temperaturverhältnisse beim Anheizen eines Siemens-Martin-Ofens. Wärmeverbrauch beim Anheizen. Betriebliche Durchführung des Anheizens. Betriebsanheizen. Anheizen von Gießpfannen und Stopfen. [Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 180; St. u. E. 50 (1930) Nr. 7, S. 193.]

**Elektrostahl.** S. Schey: Elektrische Ausrüstung des Drehstromlichtbogenofens.\* Ofentransformatoren, Drosselspulen. Elektrodenregelung nach Leonard-Trill sowie elektrohydraulisch. Hochvoltschaltanlage und Anordnung der elektrischen Ausrüstung. [Zentral-Europ. Gieß.-Zg. 1929, Nr. 12, S. 11/20.]

Stefan Kriz und Hubert Kral: Der Einfluß des Ofenalters auf die Schmelzungsdauer und den Energieverbrauch von Elektrostahlöfen.\* Untersuchung der Einschmelz-, Feinungs- und Gesamtschmelzungsdauer sowie des für diese Schmelzungsabschnitte benötigten Energieverbrauches eines 5,5-t-Lichtbogenofens in Abhängigkeit vom Ofenalter nach der Großzahl-Forschung. [Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 181; St. u. E. 50 (1930) Nr. 8, S. 221/2.]

### Metalle und Legierungen.

**Allgemeines.** Mitteilungen der deutschen Materialprüfungsanstalten. Berlin: Julius Springer. 4<sup>o</sup>. — Sonderheft 10: Arbeiten aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Metall-

forschung und dem Staatlichen Materialprüfungsamt zu Berlin-Dahlem. Mit 327 Abb. 1930. (142 S.) 23 R.M. **B B**

**Sonstiges.** W. J. de Haas: Ueber supraleitende Metalle.\* Uebersicht. Widerstand. Kristallgitter und Hysteresiserscheinungen. Neuartige Supraleiter. Untersuchungen der eutektischen Legierungen der Systeme Zinn-Wismut, Zinn-Zink, Zinn-Kadmium, Tellur-Gold, Tellur-Kadmium, Blei-Kadmium, Blei-Silber, Blei-Antimon und Blei-Wismut. Supraleiter, bestehend aus Kombinationen von Nichtsupraleitern. [Metall-Wirtsch. 9 (1930) Nr. 7, S. 149/54.]

### Verarbeitung des Stahles.

**Walzwerksantriebe.** A. F. Kenyon: Elektrische Walzwerksantriebe.\* Uebersicht über einige neuere elektrische Antriebe für große und kleine Walzwerksanlagen in den Vereinigten Staaten. [Iron Steel Eng. 7 (1930) Nr. 1, S. 20/3.]

Liste sämtlicher in den Vereinigten Staaten und in Kanada aufgestellter elektrischer Walzwerksantriebe. Die Liste enthält alle Walzwerksantriebsmotoren, die in den Jahren 1905 bis 1929 aufgestellt wurden, geordnet nach Pferdestärken, mit Angaben über Umdrehungen, Spannung, Stromart, Art und Durchmesser der Walzwerke, Kraftübertragungsart, Jahr der Aufstellung, Name und Standort der Anlage, Name des Lieferers, ferner Listen der bei den einzelnen Walzwerksarten verwendeten Motoren. [Iron Steel Eng. 7 (1930) Nr. 1, S. 29/73—c.]

J. D. Wright: Verwendung elektrischer Antriebe bei Walzwerken.\* Uebersicht über elektrische Antriebe bei großen und kleinen Walzwerksanlagen in den Vereinigten Staaten im Jahre 1929. [Iron Steel Eng. 7 (1930) Nr. 1, S. 23/6.]

**Walzwerkszubehör.** Blockausziehschleife.\* [St. u. E. 50 (1930) Nr. 9, S. 262/3.]

**Walzwerksöfen.** Heinrich Fey: Zweikammer-Regenerativgas-Gleichstromöfen.\* Rückblick auf die Entwicklung der Stoßöfen mit geteilter Umkehrflamme. Vorteile und Beschreibung der neuen Ofenbauart und ihrer Arbeitsweise. Ergebnisse von Abnahmeversuchen an verschiedenen Öfen. [St. u. E. 50 (1930) Nr. 8, S. 223/9.]

**Feineisenwalzwerke.** Neue Stabeisenstraßen der Youngstown Sheet & Tube Co. in Indiana Harbor.\* Die erste Straße besteht aus zwei Gerüsten von 610 mm Dmr., fünf Gerüsten von 455 mm Dmr. und vier Gerüsten von 355 mm Dmr., die so angeordnet sind, daß sowohl vom letzten 455er als auch vom letzten 355er Gerüst die Stäbe auf je ein Kühlbett auslaufen können. Die zweite Straße hat 17 Gerüste mit Walzen von 355, 305 und 250 mm Dmr., von denen die 13 ersten zum Walzen von Stabeisen und alle 17 Gerüste zum Walzen von Draht von 5,6 mm Dmr. in Ringen bis zu 200 kg Gewicht benutzt werden. [Iron Age 125 (1930) Nr. 9, S. 640/1.]

**Bandeisen- und Platinenwalzwerke.** Bruno Quast: Mechanisierung einer Walzenstraße für Röhrenstreifen und Bandeisen.\* [St. u. E. 50 (1930) Nr. 7, S. 206/7.]

**Rohrwalzwerke.** G. B. Lobkowitz: Ueber Walzdruck an einem Pilgerwalzwerk.\* Art der Messung, Meßanordnung. [Röhrenindustrie 23 (1930) Nr. 2, S. 19/22; Nr. 3, S. 35/9; Nr. 4, S. 51/4.]

**Schmieden.** Lawford H. Fry: Das Schmieden von Lokomotivteilen.\* Einfluß der Erschmelzung. Bedeutung des Gußblockgefüges. Beschreibung des Schmiedevorganges. Notwendigkeit einer Wärmebehandlung und der physikalischen Eigenschaften der untersuchten Stähle. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 17 (1930) Nr. 1, S. 1/53.]

**Schmiedeanlagen.** H. R. Simonds: Selbstkostensenkung in Schmiedebetrieben durch betriebswirtschaftliche Maßnahmen.\* Ermöglichung geradlinigen Werkstoffdurchflusses, Verwendung von Förderwagen, Verwendung von Schmiedemaschinen zum Anstauchen. [Iron Trade Rev. 86 (1930) Nr. 4, S. 27/30.]

### Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

**Nieten.** Alois Hlava: Stiftnieten von Dampfkesseln.\* Kurze Kennzeichnung der Nietverfahren „Schönbach“ und „Schuch“. Gegenüberstellung zu einem neuen Verfahren der Skodawerke, das trotz der Verwendung einfacher zylindrischer Stücke eine gleichmäßige Ausbildung der beiden Schließköpfe gestattet. [Z. V. d. I. 74 (1930) Nr. 4, S. 119/20.]

A. J. Jensen: Vermehrte Anwendung der Nietung in der Industrie.\* Einige Beispiele, bei denen große Ersparnisse an Werkstoff erzielt wurden. [Iron Trade Rev. 85 (1929) Nr. 22, S. 1379/81.]

**Einzelerzeugnisse.** Neuerungen an Schmiedemaschinen.\* Schmiedemaschinen mit umlaufendem Gesenkteil, um die Schmiedestücke absatzweise mit geringerem Druck herstellen zu können. Patent Massey. [Metallurgia 1 (1929) Nr. 2, S. 85.]

Ketten aus Stahl, der im Gesenk geschlagen wurde.\* Die Ketten der Forges Nationales de la Chaussade bestehen aus zwei gleichen halbbogenförmigen Endstücken und einem Stegstück, das die gerillten Endstücke muffenartig umschließt. Angebliche Vorteile, größere Sicherheit, durchschnittliche Zerreißfestigkeit 40 kg/mm<sup>2</sup>. [Bull. Technique du Bureau Veritas 12 (1930) Nr. 1, S. 3.]

W. H. Jensch: Schnellaufende Drahtstiftpressen.\* Kurze Beschreibung der von der National Machinery Co., Tiffin, hergestellten Drahtstiftpressen, die bei jeder Umdrehung einen Nagel herstellen und leicht für verschiedene Längen und Formen einzustellen sind. [Z. V. d. I. 74 (1930) Nr. 5, S. 155/6.]

### Schneiden und Schweißen.

**Allgemeines.** Füchsel: Vordringen der Elektroschweißung in der Industrie. Schmelz- und Preßschweißung. Weiterentwicklung auf dem Gebiete der elektrischen Widerstandsschweißmaschinen. Prüftechnik. Vorteile und Sicherheit der Schweißung. Korrosionswiderstand der Lichtbogenschweißnaht. Ausbildung und Schulung von Schweißfachleuten. [Elektroschweißung 1930, Nr. 1, S. 1/4.]

H. v. Neuenkirchen: Welche Schweißelektrode wähle ich? Eine Anregung für Hersteller und Verbraucher nach wirtschaftlichen und technischen Gesichtspunkten. [Schmelzschweißung 9 (1930) Nr. 2, S. 30/4.]

Heinrich W. Nies: Bemerkungen zu den neuen Vorschriften über das Schweißen von Dampffässern. Eine Stellungnahme zur Zwischenverordnung betreffend „Vorschriften über das Schweißen von Dampffässern“ vom 17. August 1929. Nr. III c, 2859/29. [Autog. Metallbearb. 23 (1929) Nr. 2, S. 23/5.]

**Gasschmelzschweißen.** O. Mues: Untersuchungen über das günstigste Mischungsverhältnis bei der Azetylen-schweißung von Stählen mit geringem Kohlenstoffgehalt.\* Schweißgase. Zusammensetzung der verwendeten Stähle und des Schweißdrahtes. Brenner. Messung von Sauerstoff und Azetylen. Güte der Schweißung und ihre Beziehung zum Mischungsverhältnis. Festigkeitsprüfung. Schweißleistung und Mischungsverhältnis. Schweißbrenner und Mischungsverhältnis. Rückzündung. [Forschungsarbeiten a. d. Geb. der Acetylen-Schweißung (Halle: Carl Marhold 1930) S. 25/52.]

H. Diergarten: Untersuchung azetylen-geschweißter Rohre auf Gefüge, Sauerstoff- und Kohlenstoffgehalt.\* Probenahme. Grob- und Feingefüge. Zur Verhinderung von Aufkohlung Verwendung einer schwachoxydierenden Flamme. Sauerstoffbestimmungen. Sauerstoffgehalt und Mischungsverhältnis. [Forschungsarbeiten a. d. Geb. der Acetylen-Schweißung (Halle: Carl Marhold 1930) S. 97/101.]

H. Kemper: Einfluß der Druckverhältnisse im Azetylen-Sauerstoff-Schweißbrenner auf die Wirtschaftlichkeit und Güte der Schweißung.\* Versuchseinrichtung. Mischungsverhältnisse der Schweißgase. Schweißleistung der Brenner. Güte der Schweißnaht. [Forschungsarbeiten a. d. Geb. der Acetylen-Schweißung (Halle: Carl Marhold 1930) S. 53/73.]

Kemper: Azetylen-schneiden von großen Werkstücken. Beschreibung eines neuen Verfahrens einer amerikanischen Firma. [Autog. Metallbearb. 23 (1930) Nr. 2, S. 25/6; nach Industrial-Gases, September 1929.]

L. Kayser: Die Herstellung geschweißter Rohre mittels der Azetylen-schweißung.\* Verfahren. Werkstoffzusammensetzung. Schweißgase. Rohr-schweißung mit gelöstem Azetylen (Dissousgas). Berechnung des Gasverbrauches. Einfluß von Mischungsverhältnis und Sauerstoffdruck auf die Schweißleistung und auf die Festigkeit der Schweißnaht. Einfluß des Mischungsverhältnisses und der Glühtemperatur auf die Härte der Schweißnaht bzw. des Rohrquerschnittes. Versuche an Thomas- und Siemens-Martin-Stahl. Schweißleistung und Festigkeit bei bestimmtem Mischungsverhältnis. Schweißen mit Azetylen aus dem Niederdruckentwickler. Vergleichende Versuche. [Forschungsarbeiten a. d. Geb. der Acetylen-Schweißung (Halle: Carl Marhold 1930) S. 74/96.]

W. J. Gaston: Geschweißte Verbindungen für Stahlrohre.\* Es werden verschiedene Arten von geschweißten Verbindungen für dick- und dünnwandige Rohre mit innerer oder äußerer Muffe beschrieben. [Iron Age 125 (1930) Nr. 6, S. 435/7.]

E. Wiß und Ph. Pothmann: Neuere Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Autogenschweißung.\* Chemische Einflüsse (Sauerstoff, Azetylen, Wasserstoff). Flammentemperatur, Wärmeübertragung, Temperatur der Schmelze. Metallurgische Erscheinungen. Steigen der Schmelze. Spritzen und Steigen. Schweißen hochgekohter und legierter Stähle. [Forschungsarbeiten a. d. Geb. der Acetylen-Schweißung (Halle: Carl Marhold 1930) S. 7/24.]

M. S. Hendricks: The Oxy-Acetylene Welder's Handbook. A complete and practical manual of modern practice. Chicago: The Acetylene Journal Publishing Co. (1929). (208 p.) 8°. 3 \$.

**Elektroschmelzschweißen.** Aus der Praxis des Schweißers. Erfahrungen eines Schweißers beim Schweißen einer gebrochenen Kurbelwelle. [Schmelzschweißung 9 (1930) Nr. 2, S. 43.]

C. Commentz: Anwendung der Lichtbogenschweißung im amerikanischen Schiffbau.\* [Werft 11 (1930) Nr. 4, S. 72/5.]

Gerald C. Ward: Prüfung von Lichtbogenschweißnähten auf ihre Güte.\* Ergebnis der Versuche an der Universität Wisconsin zur Ermittlung von Unterlagen für die Prüfung von Lichtbogenschweißnähten auf gute Ausführung. Versuche mit Einfließenlassen von Kerosin in die Nähte zur Prüfung der Dichtigkeit. Versuche zur Erkennung gut ausgeführter Schweißungen nach dem Klang und Aussehen. Ergebnislosigkeit dieser Versuche. Schlußfolgerung, daß die beste Prüfung der Nähte in der sorgfältigen Ueberwachung der Ausführung liegt. [Iron Age 125 (1930) Nr. 5, S. 369/70.]

**Prüfung von Schweißverbindungen.** Willibald Senft: Elektrisch geschweißte Richt- und Aufspannplatten.\* Große Bruchsicherheit und Wirtschaftlichkeit. Ausführung. Verwendung von Siemens-Martin-Stahl mit 90 kg/mm<sup>2</sup> Festigkeit und 6% Dehnung. [Elektroschweißung 1930, Nr. 1, S. 18/9.]

Fritz Hofmann: Schweißungen an Hochdruck-Dampfkesseln.\* Bericht über die Ergebnisse von Festigkeitsprüfungen an Schweißungen bei einem Hochdruck-Dampfkessel Löfflerscher Bauart für 15 t Dampf/h, 110 at Dampfdruck und 500° Ueberhitzung der Karolinagrube in Witkowitz; die Schweißstellen haben sich nach 10 000 Betriebsstunden als vollkommen einwandfrei erwiesen. [J. Am. Weld. Soc. 9 (1930) Nr. 1, S. 7/16.]

Schweißgerecht ausgebildeter Vollwandträger. Notwendige Berücksichtigung der beim Schweißen obwaltenden Verhältnisse. [Elektroschweißung 1930, Nr. 1, S. 13.]

Vergleichende Festigkeitsversuche mit Schweißverbindungen.\* Untersuchungen an Blechen aus Kohlenstoffstahl. Gas- und Elektroschweißung. Vergleich der Festigkeiten mit der einer einfachen V-Schweißverbindung. [Elektroschweißung 1930, Nr. 1, S. 17.]

A. Hilpert: Geschweißte Stahlbauten in Deutschland.\* Versuch an einem elektrisch geschweißten Kranträger. Durchbiegung an verschiedenen Meßstellen. Größe der bleibenden Durchbiegung. Ruhende und stoppartige Belastung. [Elektroschweißung 1930, Nr. 1, S. 5/8.]

H. Ritter: Das Schweißen eiserner Konstruktionen.\* Beschreibung der in Leipzig ausgeführten Versuche zur Ermittlung der Grundlagen für die Herstellung geschweißter Stahlkonstruktionen. [Elektroschweißung 1930, Nr. 1, S. 14/6.]

**Sonstiges.** Schaper: Schweißen von Stahlbauten.\* Bisherige Versuchsausführungen in Europa, besonderer Hinweis auf das Verfahren der Aktiengesellschaft „Elin“, Weiz in Steiermark. [Bautechn. 8 (1930) Nr. 6, S. 73/4.]

Kalisch: Neuere Untersuchungen über das Brennschneiden von Gußeisen.\* Ueber den Mechanismus des Schmelzvorganges. Versuche mit einem Zusatzdraht, um die Wärmetönung zu vergrößern. Auftragen einer Flußeisenraupe, jedoch ohne den erhofften Erfolg. Bei Verwendung eines Flacheisenstabes brauchbare Ergebnisse. [Autog. Metallbearb. 23 (1930) Nr. 4, S. 501/3.]

H. Holler: Arbeitsgang beim Schweißen von Rückschlagklappen aus Schmiedeeisen.\* Eine eingehende Beschreibung. [Autog. Metallbearb. 23 (1930) Nr. 2, S. 21/3.]

J. C. Fritz: Anwendung geschweißter schmiedeeiserner Rohrbauteile bei sanitären Anlagen.\* Einige Beispiele, Siphon, Reinigungsklappe, Rohrverbindungen. [Autog. Metallbearb. 23 (1930) Nr. 2, S. 18/21.]

### Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

**Sonstige Metallüberzüge.** B. Planner und M. Schlötter: Elektrolytische Kadmiumniederschläge als Rost-

schutzmittel.\* Kristallisation elektrolytisch niedergeschlagener Metalle. Elektrolyte für die Abscheidung von Kadmium. Fällung aus alkalischen und sauren Bädern. Zusatz von Kolloiden und die Bildung glänzender Ueberzüge. Vergleich einiger Schnellprüfverfahren zur Bestimmung der Porosität. Zweckmäßige Anwendung des Salzsprühverfahrens. [Z. Metallk. 22 (1930) Nr. 2, S. 41/7.]

**Farbanstriche.** Friedrich Höpke: Beitrag zur technischen Prüfung von Rostschutzfarben.\* Herstellung eines Anstriches. Bestimmung des Farbaufwandes und der Deckkraft, der Zähflüssigkeit, Trockendauer, Durchlässigkeit, Zerreißfestigkeit und Dehnung, Haftfähigkeit, Härte, Abreibbarkeit, des Glanzes, der Oberflächenbeschaffenheit, des Quell- und Schwindmaßes. Wetterbeständigkeit, Dauer- und Kurzprüfung. Anwendungsbeispiele aus der Praxis. [Deutsch. Verb. Materialprüf. Techn. Nr. 79 (1929) S. 1/40.]

**Emaillieren.** E. E. Geisinger und K. Berlinghof: Der Einfluß von Ofengasen auf Glasemaille.\* Versuchsordnung. Zusammensetzung. Untersuchungen mit Luft verschiedenen Druckes, Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff, Kohlendioxyd, Kohlenoxyd, Methan, Dampf, Chlor, Schwefelwasserstoff, Ammoniak-, Blau-, Leuchtgas. Schlechtes Verhalten der Emaille beim Brand in Wasserstoff, Wasserdampf, schwefeliger Säure, Chlorgas, Schwefelwasserstoff, Ammoniak-, Blau- und sauerstoffreichem Leuchtgas. [J. Am. Ceram. Soc. 13 (1930) Nr. 2, S. 126/42.]

A. J. Krynsky und W. N. Harrison: Blasenbildung beim Emaillieren von Gußeisen.\* Ursache in CO- und CO<sub>2</sub>-Bildung. Zementit, Temperkohle und ihre Beziehungen zur Blasenbildung. Entkohlung und blasenfreie Emaillenschicht. Zugabe von Silizium. [J. Am. Ceram. Soc. 13 (1930) Nr. 1, S. 16/61.]

**Sonstiges.** R. W. Mitchell: Entchromen. Zweckmäßige Verwendung eines alkalischen Elektrolyten. Zu entchromender Gegenstand als Anode. [Metal Ind. 36 (1930) Nr. 7, S. 202.]

W. Michaelis: Galvanotechnische Fließanlagen.\* Zweckmäßige Anordnung. Beschreibung einer selbsttätigen Anlage für Vernickelung. [Z. Metallk. 22 (1930) Nr. 2, S. 70.]

### Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

**Allgemeines.** F. T. Sisco: Der Aufbau von Stahl und Gußeisen.\* II, Teil 13/4. Wärmebehandlung kaltbearbeiteter Stähle. Das Patentieren von Draht, seine Ausführung. Härten und Anlassen. Festigkeitseigenschaften patentierten und kaltgezogenen Drahtes. Galvanisieren und Festigkeit. Einfluß von Legierungselementen auf das Gefüge von Eisen-Kohlenstoff-Legierungen. Erniedrigung der Umwandlungspunkte bei der Abkühlung. Einfluß von Nickel, Chrom, Vanadin, Wolfram, Molybdän, Silizium und Kobalt. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 16 (1929) Nr. 7, S. 950/9; 17 (1930) Nr. 1, S. 111/29.]

**Glühen.** A. S. Jameson: Eine mikroskopische Untersuchung fehlerhaft geglühter Schmiedestücke.\* Ueberhitzen und sein Einfluß auf das Gefüge, den Schmiedevorgang, die mechanischen Eigenschaften. Erhitzungsgeschwindigkeit, Erhitzen bei zu niedrigen Temperaturen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 17 (1930) Nr. 1, S. 81/9.]

**Härten, Anlassen und Vergüten.** G. M. Eaton: Ausdehnung von Stahl während des Abschreckens.\* Einfluß der Art des Abschreckens. Oberflächenentkohlung. Längenänderungen und ihre Ursachen. Der ideale Abschreckvorgang. Lufthärtung und Abschrecken. Weichfleckigkeit. Beschreibung eines Abschreckdilatometers. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 16 (1929) Nr. 7, S. 819/59.]

G. V. Luerssen: Einige Bemerkungen über das Verhalten von Kohlenstoffstahl beim Abschrecken.\* Untersuchungen an mehreren Kohlenstoffstäben. Gefüge, Bruchaussehen und Abschrecktemperatur. Längenänderungen beim Abschrecken. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 17 (1930) Nr. 2, S. 161/98.]

B. F. Shepherd: Kennzeichnende Härtungseigenschaften von Werkzeugstahl.\* Untersuchungen an Kohlenstoffwerkzeugstahl. Trotz praktisch gleicher Zusammensetzung sind Unterschiede in dem Durchhärtingsgrad vorhanden. Querschnitt und Härtetiefe. Einfluß des Härters. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 17 (1930) Nr. 1, S. 90/110.]

**Oberflächenhärtung.** Robert Sergeson: Untersuchungen über Nitrierung.\* Nitrieren und Zementieren. Einfluß einer erneuten Erhitzung auf die Härte. Beschreibung der Versuchseinrichtung. Temperatur. Einfluß verschiedenen Aluminium- und Nickelgehaltes. Entkohlung. Sprödigkeit und ihre Vermeidung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 16 (1929) Nr. 5, S. 145/74.]

H. W. McQuaid und W. J. Ketcham: Einige praktische Grundlagen für das Nitrierverfahren.\* Wärmebehandlung vor dem Verstickten. Entkohlung nicht immer von Nachteil. Anwesenheit undissoziierten Ammoniaks erforderlich. Vorteilhaftes Nitrieren mit strömendem Ammoniakgas. Schädlicher Einfluß von Wasserstoff. Druck und Nitriertiefe. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 16 (1929) Nr. 5, S. 183/203.]

H. W. McQuaid und O. W. McMullan: Auswahl einsatzgehärteter Stähle für hochbeanspruchte Getriebe-teile. Gesichtspunkte für die Auswahl. Normalisieren, Zementieren, Glühbehandlung. Einsetzen und die zur Ueberwachung der Güte erforderlichen Prüfungen. Untersuchungsergebnisse der untersuchten Stähle. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 16 (1929) Nr. 7, S. 860/92.]

A. B. Kinzel und J. J. Egan: Kurzzeitnitrierung von Stahl in geschmolzenen Zyaniden. Untersuchungen an Vanadin- und Aluminiumstählen durch zweistündiges Tauchen bei 460° in eine Schmelze von Pottasche und Natriumcyanid. Dieselbe Härte wie bei Ammoniaknitrierung langer Dauer, der gleiche Verschleiß- und Korrosionswiderstand. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 16 (1929) Nr. 5, S. 175/82.]

V. O. Homerberg und J. P. Walsted: Eine Untersuchung des Nitrierverfahrens.\* I. Einfluß von Zeit und Temperatur auf die Nitriertiefe und Härte. Dissoziation. Schutzmittel gegen Nitrierung. Oberflächenbeschaffenheit. Zusätze zum Ammoniak in Form von Wasserdampf und organischen Stickstoffverbindungen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 16 (1929) Nr. 5, S. 67/110.]

Oscar E. Harder, James T. Gow und Lowell A. Willey: Untersuchungen an nitrierten Stählen.\* Günstigste Bedingungen, Temperaturangaben. Härteuntersuchungen. Nitriertemperatur, verwendetes Gas und die Nitrierung. Versuche an zahlreichen legierten und unlegierten Stählen. Temperatur und Nitriertiefe. Entkohlungerscheinungen. Sehr hohe Härte bei Chrom-Aluminium-Stählen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 16 (1929) Nr. 5, S. 119/44.]

Adolph Fry: Das Nitrierverfahren.\* Entwicklungsmöglichkeiten. Ausführung. Theorie der Nitrierung. Nitriertiefe und ihre Ursache. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 16 (1929) Nr. 5, S. 111/8.]

**Einfluß auf die Eigenschaften.** W. R. Angell: Mechanische Eigenschaften einiger unterhalb  $Ac_3$  und oberhalb  $Ar_3$  gehärteter Baustähle.\* Zusammensetzung der legierten und unlegierten Stähle. Unterschiede zwischen den beiden Behandlungsarten. Vorteile der Behandlung bei tiefer Temperatur bei Körpern ungleichen Querschnittes. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 17 (1930) Nr. 2, S. 262/72.]

## Eigenschaften von Eisen und Stahl und ihre Prüfung.

**Allgemeines.** George L. Kelley: Wert der Herstellungsüberwachung. Einige Hinweise zur Ueberprüfung der Erzeugnisse auf dem Gebiete des Pressens, Gesenkschmiedens, der Schweißtechnik im Automobilbau. [Iron Age 125 (1930) Nr. 4, S. 291/3.]

C. E. MacQuigg: Neue Anwendungsgebiete für legierte Stähle. Im Brückenbau, für Schienen, Luftfahrzeuge und Schneidwerkzeuge infolge der verbesserten Eigenschaften durch Nickel, Mangan. Steigende Herstellung von Werkzeugen, wie Bohrern, Messern u. a. m. [Iron Trade Rev. 85 (1929) Nr. 25, S. 1559/61.]

Arthur W. Judge: Engineering materials. Being a thoroughly revised edition of aircraft and automobile materials (ferrous). London (W. C. 2, Parker Street, Kingsway): Sir Isaac Pitman & Sons, Ltd. 8°. — Vol. 1: Ferrous. (With 242 fig.) 1930. (XIII, 683 p.) 30 sh. **■ B ■**

**Prüfmaschinen.** W. Deutsch: Maschinen für Dauerversuche.\* Eine kurze Beschreibung der für diese Versuche gebräuchlichen Maschinen. (Dauerschlagwerke, Zug-, Druck-, Dauerprüf-, Biegungsschwingungs-, Dauerbiege-, Drehschwingungs- und Sondermaschinen.) [Z. Metallk. 22 (1930) Nr. 2, S. 56/61.]

**Probestäbe.** Wilhelm Tafel und H. Scholz: Beiträge zum Verformungsvorgang in Zerreißstäben.\* Verformung kristalliner Körper. Verformung der Einspannköpfe von Zerreißstäben und Einfluß ihrer Kopfhöhen auf die Lage der Bruchstelle. Neues Kornmeßverfahren zur Bestimmung der Verformung der Kristallite, rechnerische Bestimmung und Nachprüfung durch Versuche, Rechenbeispiel. Ergebnisse der Kornmessungen. Zusammenfassung. [Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) Nr. 8, S. 545/52 (Gr. E: Nr. 101).]

Hans Scholz: Beiträge zum Verformungsvorgang in Zerreißstäben. (Mit 16 Abb.) Düsseldorf: Verlag Stahl Eisen m. b. H. 1930. (10 S.) 4°. — Breslau (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. **■ B ■**

**Zerreißebeanspruchung.** R. L. Templin: Die Bestimmung und Bedeutung der Proportionalitätsgrenze bei der Prüfung der Metalle. Kennzeichen für den Reinheitsgrad des Werkstoffes. Geringer Zuverlässigkeitsgrad der Verfahren zur Bestimmung der Proportionalitätsgrenze. Daher ist sie zweckmäßig nicht in die Abnahmebedingungen aufzunehmen. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 29 (1929) II, S. 523/53; St. u. E. 49 (1929) S. 1672/3.]

**Härte.** A. Rüter: Massenkontrolle von Werkstücken mit dem Rockwell-Härteprüfer.\* Untersuchung der Einflüsse, die bei der Härteanzeige zu Abweichungen führt. Einfluß der Beschaffenheit der Prüfspitze, Lage des Werkstückes auf dem Prüfaboß, Oberflächenbeschaffenheit, Werkstoffzusammensetzung, Härtebehandlung und Werkstückform. Toleranzen für die zu prüfenden Werkstücke mittels Häufigkeitskurven. [Masch.-B. 8 (1929) Nr. 23, S. 790/4.]

Edward G. Herbert: Magnetische Härtesteigerung übergehärteten Stahles.\* Durch Betrommeln nach dem „Wolkenbruch“-Verfahren und durch Alterung Härtesteigerung bei Schnelldrehstahl. Der gleiche Erfolg durch Magnetisieren unter häufigem Polwechsel und gleichzeitiger Beklopfung. Versuch einer theoretischen Erklärung. [J. Iron Steel Inst. 120 (1929) II, S. 239/65; St. u. E. 49 (1929) S. 1734.]

Hugh O'Neill: Härte von Eisen, das im Vakuum geglüht wurde, in Abhängigkeit von der Kristallitengröße und Orientierung. Untersuchungen an Armco-Eisen und Flußstahl. Härte und Korngröße. Grenzbrinellziffer. Ritzhärtebestimmung. Ritzhärte ändert sich, nicht aber die Brinellhärte. [J. Iron Steel Inst. 120 (1929) II, S. 207/38; St. u. E. 49 (1929) S. 1841/2.]

**Biegebeanspruchung.** Willis A. Slater und George A. Smith: Die Prüfung von Moniereisen durch Zerreißen-, Biege- und Schlagprüfung.\* Entwurf einer Biegemaschine. Verringerung der Reibungskräfte beim Biegeversuch. Durchbiegung und Streckgrenze. Spröde Stäbe werden im ungekehrten Zustand durch Schlag geprüft. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 29 (1929) II, S. 183/203; St. u. E. 49 (1929) S. 1776/7.]

**Dauerbeanspruchung.** F. N. Speller, J. B. McCorkle und P. F. Mumma: Einfluß von Mitteln, welche die Korrosion verstärken oder vermindern, auf die Dauerfestigkeit von Stahl.\* Versuche an einem basischen Siemens-Martin- und einem nichtrostenden Stahl in Natriumchloridlösungen. Abnahme der Dauerfestigkeit mit steigendem Salzgehalt. Günstiger Einfluß von Natriumchromatzusätzen wahrscheinlich infolge Bildung schützender Häutchen. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 29 (1929) II, S. 238/49; St. u. E. 49 (1929) S. 1671/2.]

J. H. Smith, C. A. Connor und F. H. Armstrong: Beziehung zwischen Dauerfestigkeit und Ueberanstrengung. Versuche an zwei Stählen. Vorspannung und Erhöhung der Dauerfestigkeit. Ueberlastung. Dauerfestigkeit für verschiedene Vorspannungen am Rande höher als im Kern. [J. Iron Steel Inst. 120 (1929) II, S. 267/95; St. u. E. 49 (1929) S. 1733/4.]

Kurt Matthaes: Ermüdungseigenschaften von Kurbelwellenstahl.\* Im Betriebe aufgetretene Brüche von Kurbelwellen wurden auf Grund der Anhalte, die Bruchausgangsstellen und Bruchverlauf bieten, zur Ermittlung der Bruchursachen untersucht. Die Prüfung erstreckte sich auf den Werkstoff — Zusammensetzung, Gefüge, Einschlüsse, Faserverlauf —, die Festigkeitseigenschaften — besonders Kerbzähigkeit, Dauerbiegefestigkeit, Drehschwingungsfestigkeit — und den Einfluß der Vergütung auf diese Eigenschaften. Durch Modellversuche wurden die gezogenen Schlüsse nachgeprüft. [Masch.-B. 9 (1930) Nr. 4, S. 117/22.]

R. E. Peterson: Dauerversuche mit großen Proben.\* Beschreibung einer Dauerbiegemaschine für einseitig eingespannte Proben mit einem Durchmesser bis zu 57 mm. Mit doppelter V-förmiger Schweißnaht stumpfgeschweißte Proben zeigten bei kleinerem Durchmesser stärkere Streuungen bei nahezu gleicher Dauerfestigkeit der Schweißstelle. Unbearbeitete und ausgerundete Eckschweißung. Erstere doppelt so hohe Dauerfestigkeit wie letztere. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 29 (1929) II, S. 371/80; St. u. E. 49 (1929) S. 1672.]

Robert A. MacGregor: Fehler in Stahlguß- und Schmiedestücken. Ihre Beziehung zur Ermüdung. Mechanismus der Ermüdung. [Iron Coal Trades Rev. 120 (1930) Nr. 3232, S. 249.]

D. J. McAdam: Die Korrosion von Metallen bei Wechselbeanspruchung.\* Versuche an einem Kohlenstoffstahl, einem Stahl mit 0,82 % Cu, einem Nickel-, Chrom-Nickel- und rostfreien Stahl, ferner kaltgewalztem Monelmetall und geglühtem Aluminium. Absinken (damage) der Ermüdungsgrenze durch Korrosion. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 29 (1929) II, S. 250/313.]

H. C. Dinger: Korrosionsermüdung. Eine Erklärung der an Kesselblechen auftretenden Fehler, die zum Bruch führen. Innere und oberflächliche Fehler, kaustische Sprödigkeit. [Power 71 (1930) Nr. 4, S. 133/4.]

**Korrosionsprüfung.** Albert Portevin: Die Korrosion der Metalle und Legierungen.\* Verschiedene Arten der Korrosion. Ursachen der Korrosion. Zusammensetzung, Unreinheiten, Konzentration des korrodierenden Mittels, Gase, Temperatur, Druck, elektromotorische Kräfte. Härten, Anlassen, Gefüge und sonstige Wärmebehandlung. Oberflächenzustand. Elastische Kräfte und Korrosion. Elektromotorische Kräfte der Auflösung. Reaktions- und Auflösungswärme. Art der Badbewegung. Kurzzeitversuche. Zustandsschaubilder einiger Legierungen und Korrosionswiderstand. [Rev. Mét. Mém. 26 (1929) Nr. 11, S. 606 bis 631; Nr. 12, S. 635/54.]

R. F. Passano und Anson Hayes: Ein Auswertungsverfahren für Lebensdauerdaten von Stählen.\* Gaußsches Fehlergesetz und seine Anwendung auf Naturkorrosionsversuche. Wahrscheinlichkeitskoordinaten. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 29 (1929) II, S. 220/33; St. u. E. 49 (1929) S. 1706/7.]

E. S. Taylerson: Verfahren zur Herstellung von Kupferabdrücken von korrodierten Metallgegenständen. Ausführliche Beschreibung und Anwendung. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 29 (1929) II, S. 234/7; St. u. E. 49 (1929) S. 1673.]

Vereinigte Stahlwerke, Aktiengesellschaft: Patina-Stahl. (Mit 9 Abb.) Dortmund 1929: Stahl Druck. (24 S.) 8°. (Technische Druckschrift Nr. 2.)

■ B ■

**Schneidfähigkeit und Bearbeitbarkeit.** A. Mann: Untersuchungen von Räumnadeln mit verschiedenen Phasenbreiten und Schnittwinkeln.\* Spezifische Schnittkraft. Günstigster Brustwinkel und Phasenbreiten für Gußeisen, Stahl und Messing. [Masch.-B. 8 (1929) Nr. 23, S. 806/7.]

**Magnetische Eigenschaften.** Richard Gans: Ueber den Diamagnetismus ferromagnetischer Medien. Para-, Diamagnetismus, ihr Wesen und Auftreten. Larmor-Präzession. Permalloy und Mu-Metall oberhalb einer äußeren Feldstärke von 8000 Gauß diamagnetisch, darunter ferromagnetisch. [Naturw. 18 (1930) Nr. 8, S. 184/5.]

Heinrich Lange: Entmagnetisierungsfaktor und ideale Induktionskurve verschiedener Probeformen.\* Verfahren zur ballistischen Aufnahme der idealen Magnetisierungskurve und dessen Anwendung zur Bestimmung des Entmagnetisierungsfaktors verschiedener Stabformen. Der Kegelstab als einfache Probeform mit praktisch konstantem Entmagnetisierungsfaktor. [Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 11 (1929) Lfg. 23, S. 387/96; St. u. E. 50 (1930) S. 264.]

J. S. Rankin: Der Einfluß von Ueberanstrengung durch Zug auf das magnetische Verhalten von Stahl.\* Beschreibung der Meßvorrichtung. Untersuchungen an hartem, hochgekohltem und weichem niedriggekohltem Stahl. Eine Theorie zur Erklärung des verschiedenen Verhaltens der Stähle. Weitere Versuche an Nickel und einem 25- und einem 30prozentigen Nickelstahl. [J. Royal Techn. Coll. 2 (1930) Nr. 2, S. 173/87.]

C. E. Webb: Verluste in Magnetblechen bei hohen Stromdichten.\* Untersuchungen an mehreren Blechen von 0,32 bis 0,96 mm Stärke nach dem ballistischen und Stromwenderverfahren. Induktion und Wattverluste. Untersuchung geglühten und ungeglühten Werkstoffes, sowie nach dem Beizen. Eine neue Vorrichtung zur Untersuchung mit höheren Stromdichten. [J. Inst. Electrical Eng. 64 (1926); nach Collected Researches of the National Physical Laboratory 21 (1929) S. 231/315.]

**Sonderuntersuchungen.** G. Schlesinger und M. Kurrein: Das Bohren von Gußeisen in der Feinmechanik.\* Vergleichende Bohrversuche an acht Sorten von Schnellstahlbohrern von 5 mm Dmr. und ihre Leistung. Starker Rückgang der Bohrleistung mit dem Kürzerwerden der Bohrer, ausgenommen bei der Bohrerorte mit der besten Leistung. [Werkst.-Techn. 24 (1930) Nr. 4, S. 89/94.]

**Baustähle.** J. A. Jones: Baustähle mit hoher Streckgrenze. Technologische Untersuchungen an Siemens-Martin- und Tiegelstählen mit dem Ziel, durch Legierungszusätze einen Stahl mit hoher Streckgrenze und Zugfestigkeit bei guter Zähigkeit zu entwickeln. Einfluß von Kohlenstoff und Mangan, Nickel, Sili-

zium auf die Eigenschaften. Beste Werte bei 0,3 % C, 1,3 % Mn und 0,9 % Si. [J. Iron Steel Inst. 120 (1929) II, S. 127/46; St. u. E. 49 (1929) S. 1805/7.]

Prüfungen an großen, zusammengesetzten Bauteilen aus legiertem Baustahl.\* Die Elastizitätsgrenze der fertigen Bauteile wurde unterhalb der Streckgrenze der Werkstoffproben liegend gefunden. [Iron Age 124 (1929) Nr. 20, S. 1300/2.]

**Eisenbahnzeug.** L. N. Ljubimow: Betrachtungen über die russische Eisenbahnschienenherzeugung. Im Vergleich mit Schienen der Marken „Union“, „Krupp“, „Bochum“ und „Burbach“ werden die Eigenschaften der russischen Schienen beleuchtet und die in erster Linie zu verbessernden Punkte gezeigt. [Bote d. Metallindustrie 1927, Nr. 11, S. 45/51.]

**Draht, Drahtseile und Ketten.** A. T. Adam: Ueber den Einfluß von Zusammensetzung und Kaltreckung bei der Herstellung des Drahtes auf die Lebensdauer von Förderseilen.\* Ursachen von Brüchen. Höhergekohlte Seile zeigten mehr Drahtbrüche bei Dauerversuchen. Erhöhung des Kohlenstoffgehaltes bewirkt Erhöhung der Ermüdungsgrenze, jedoch nicht der Lebensdauer. Zweckmäßige Seilprüfung. [J. Iron Steel Inst. 120 (1929) II, S. 27/67; St. u. E. 49 (1929) S. 1734/5.]

Woernle: Drahtseilforschung.\* Versuche im Institut für Fördertechnik der Technischen Hochschule, Stuttgart, der Seilprüfstelle der Westfälischen Bergwerkskassens, Bochum, und der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt, Berlin. [Z. V. d. I. 74 (1930) Nr. 6, S. 185/6.]

**Stähle für Sonderzwecke.** Vincent T. Malcolm: Verwendung nitrirten Stahles beim Hochdruckdampf betrieb.\* Gute Warmfestigkeit, Korrosionsbeständigkeit, hoher Verschleißwiderstand. Bewahrung des nitrirten Stahles. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 16 (1929) Nr. 5, S. 205/22.]

**Gußeisen.** A. L. Boegehold: Verschleißprüfung von Gußeisen.\* Unzweckmäßigkeit einer einheitlichen Verschleißprobe. Einige Verschleißmaschinen. Versuche mit und ohne Oel. Perlitanteil und Verschleißwiderstand. Größere Neigung zum Verschleiß bei in Dauerformen vergossenem Eisen im Gegensatz zu in Sandformen vergossenem. Abnahme des Verschleißes mit dem Siliziumgehalt. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 29 (1929) II, S. 115/25; St. u. E. 49 (1929) S. 1775.]

Zusammenfassender Bericht über die physikalischen Eigenschaften von Gußeisen.\* Einteilung von H. Bornstein. Querschnitt, chemische Zusammensetzung und physikalische Eigenschaften. Zugfestigkeit und Einfluß der Legierung. Elastische Eigenschaften. Ermüdungsfestigkeit. Schlagfestigkeit, Verschleiß, Wärmebehandlung. Erörterung. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 29 (1929) II, S. 65/141; St. u. E. 49 (1929) S. 1774/5.]

Erörterung zum zusammenfassenden Bericht über die physikalischen Eigenschaften von Gußeisen.\* Vorschlag einer Aenderung der Güteklassenvorschriften bei Gußeisen auf Grund von Versuchsergebnissen und Rundfragen an 300 Werke. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 29 (1929) II, S. 142/69; St. u. E. 49 (1929) S. 1776.]

H. Bornstein: Schlagfestigkeit von Gußeisen. Besprechung des Schrifttums. Allgemeine Angaben über Prüfvorrichtungen, Einfluß der Gefügebestandteile. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 29 (1929) II, S. 109/14; St. u. E. 49 (1929) S. 1775.]

F. B. Coyle: Zugfestigkeit von unlegiertem und legiertem Gußeisen.\* Einfluß von Nickel, Chrom sowie Nickel und Chrom bei 2 bis 4 % C und 0 bis 4 % Si. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 29 (1929) II, S. 87/93; St. u. E. 49 (1929) S. 1774.]

F. B. Coyle: Wärmebehandlung von Gußeisen. Glühvorgang. Vergüten nicht zweckmäßig bei gewöhnlichem Gußeisen, vielleicht aber bei legiertem. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 29 (1929) II, S. 138/41; St. u. E. 49 (1929) S. 1775.]

H. O. Forrest: Korrosion von Gußeisen.\* Verhalten in Wasser. Schutzüberzüge aus Zement oder bituminösen Stoffen. Bildung eines Ueberzuges durch Zusatz von Chemikalien zum Wasser. Gußhaut als Schutzmittel. Ueber 4 % Ni oder Si starkes Sinken der Korrosion. Korrosion im Boden, in der Atmosphäre, Gas und Oel. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 29 (1929) II, S. 128/37; St. u. E. 49 (1929) S. 1775.]

J. B. Kommers: Ermüdungsfestigkeit von Gußeisen.\* Ermittlung des Verhältnisses von Schwingungsfestigkeit zu Zug-, Druck-, Schlagfestigkeit und Brinellhärte. Steigen der Schwingungsfestigkeit bei wiederholten Versuchen am selben Werkstoff; Bohrungen und Nuten haben einen geringeren Einfluß, als theoretisch gefordert ist, dagegen erheblich stärker ist die Wirkung von Graphiteinlagerungen. Dauerversuche an unterschiedlichen Gußeisensorten. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 29 (1929) II, S. 100/8; St. u. E. 49 (1929) S. 1775.]

J. T. MacKenzie: Elastische Eigenschaften von Gußeisen. Kritik der von Bach und Sugimura vorgeschlagenen Formeln für den Elastizitätsmodul. Beim Biegeversuch Einfluß der Auflagenfernung auf den Elastizitätsmodul. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 29 (1929) II, S. 94/9; St. u. E. 49 (1929) S. 1774/5.]

R. S. MacPherran: Einfluß von Querschnitt und chemischer Zusammensetzung auf die physikalischen Eigenschaften von Gußeisen.\* Abnahme der Brinellhärte und Festigkeit von außen nach innen im Gußstück und von dünnem zu dickem Querschnitt. Kein so starker Unterschied bei niedriggekohltem und mit 1,5 % Ni legiertem Gußeisen. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 29 (1929) II, S. 76/82; St. u. E. 49 (1929) S. 1774.]

Friedrich Morawe: Versuche zur Ermittlung der mittleren spezifischen Wärme von Grauguß.\* Wärmehalt von drei Gußeisensorten mit 3,7 % C, 1,5 % Si, 0,8 % Mn, 0,08 % S und 0,15, 0,5 sowie 0,9 % P zwischen 0 und 1350°. [Gieß.-Zg. 17 (1930) Nr. 10, S. 234/6.]

W. H. Rother und V. M. Mazurie: Beziehungen zwischen den Eigenschaften des Gußstückes und denen des Probestückes. Notwendigkeit der Übereinstimmung zwischen Probestück und Gußstück, besonders Berücksichtigung der verschiedenen Wandstärke sowie der Verhältnisse zwischen Oberfläche und Volumen. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 29 (1929) II, S. 83/6; St. u. E. 49 (1929) S. 1774.]

J. W. Bolton: Einteilung von Gußeisen.\* Nach der chemischen Zusammensetzung, Erzeugungsart, den physikalischen Eigenschaften, Gießbedingungen. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 29 (1929) II, S. 67/75; St. u. E. 49 (1929) S. 1774.]

Temperguß. Fred L. Coonan: Molybdän in Temperguß.\* Einfluß eines Gehaltes bis 1 % auf Gefüge und Zugfestigkeit nebst Dehnung. [Heat Treat. Forg. 15 (1929) Nr. 12, S. 1561/3.]

Stahlguß. Heinrich Kretz von Scheele: Mangan-Hartstahl. Ueber den heutigen Stand seiner Herstellung.\* Die Herstellung des Stahles mit etwa 12 % Mn. Einfluß von chemischer Zusammensetzung und Gießtemperatur auf die Eigenschaften. Verschleißfestigkeit und Bearbeitbarkeit des Mangan-Hartstahles. [Gieß.-Zg. 27 (1930) Nr. 4, S. 98/100.]

Ernst Hermann Schulz und Fritz Bonsmann: Ueber die Eigenschaften von siliziumlegiertem Stahl in Form von Stahlguß.\* Untersuchungen an sechs Siliziumstahlschmelzen im Vergleich mit unlegiertem Stahlguß. Festigkeitseigenschaften im ungeglühten und geglühten Zustand, Einfluß der Glühtemperatur. Zerreiß- und Kerbschlagversuche nach verschiedener Vorbehandlung bei -80 bis 500°. Dauerfestigkeit und Dauerschlagzahl. Ergebnisse von Verschleiß- und Korrosionsversuchen. [St. u. E. 50 (1930) Nr. 6, S. 161/8; Mitt. Forsch.-Inst. Ver. Stahlw. A.-G., Dortmund, 1 (1929) Lfg. 6, S. 147/76.]

Sonstiges. L. Tronstad: Ueber den Einfluß von akustischen Schwingungen auf die Plastizität der Metalle.\* Bornsche Gittertheorie. Die bei Dehnungsversuchen auftretenden Gleitschichten an Metalleinkristallen. Einwirkung einer stehenden Welle auf den Spannungszustand. [Metallwirtsch. 9 (1930) Nr. 8, S. 173/6.]

K. Kettner: Der Einfluß mechanischer Spannungen auf magnetische Werkstoffprüfungen. Bestimmung des Einflusses von Zugbeanspruchungen und von Druckbeanspruchungen in Längsrichtung und von querverrichteten Verdrhungsbeanspruchungen. [Z. V. d. I. 74 (1930) Nr. 4, S. 122/3.]

## Röntgenographie.

Apparate und Einrichtungen. Herbert R. Isenburger, Ancel St. John und H. R. Simonds: Die Prüfung von Gußstücken mit tragbaren Röntgen-Einrichtungen.\* Beschreibung der Einrichtung. Die Röntgenprüfung von Gußstücken auf Dichte. [Foundry 58 (1930) Nr. 4, S. 76/9.]

Sonstiges. Norman Philip Goss: Anwendung von Röntgenstrahlen zur Untersuchung der bildsamen Verformung in Stahldrähten und Molybdänband.\* Gesetz von Bragg. Versuchseinrichtung. Die Natur des radialen Asterismus. Einfluß von bildsamer Verformung sowie Glühen auf das Gefüge. Rekristallisation. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 17 (1930) Nr. 2, S. 241/61.]

## Metallographie.

Allgemeines. Alfred Schulze: Konstitution der Legierungen.\* Hinweis auf die physikalischen Verfahren, die zur Erforschung des Aufbaues angewendet werden. Elektrische Leitfähigkeit und ihre erfolgreiche Anwendung. Einige Anwendungsbeispiele. [Gieß.-Zg. 27 (1930) Nr. 4, S. 86/97.]

Apparate und Einrichtungen. Samuel L. Hoyt: Die Herstellung von Mikroschliffen aus Wolframkarbid.\* Eine Beschreibung der einzelnen Behandlungsstufen bis zum fertigen Schliff. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 17 (1930) Nr. 1, S. 54/8.]

S. Epstein und John P. Buckley: Selbsttätige Poliermaschine für metallographische Untersuchungen.\* Beschreibung. Einspannvorrichtung für die Proben. Polierverfahren und Ergebnisse. [Ber. Stand. J. Research 3 (1929) Nr. 5, S. 783/94.]

Aetzmittel. Ein Aetzmittel für Makroätzung von Eisen und Stahl. Probenvorbereitung, Aetzlösung, Temperatur, Aetzdauer. Anwendungsmöglichkeiten. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 16 (1929) Nr. 7, S. 960/3.]

Physikalisch-chemische Gleichgewichte. W. P. Sykes: Der Aufbau von Eisen-Molybdän-Legierungen.\* Das neue Schaubild und Eigenschaften reiner Eisen-Molybdän-Legierungen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 17 (1930) Nr. 2, S. 280/2.]

H. Thyssen und J. Dessert: Dreistoff-Schaubilder.\* Eine Erörterung von zehn verschiedenen Möglichkeiten im Sinne thermodynamischer Forderungen. [Rev. Univ. Mines Mét. 8. Série 73 (1930) Nr. 4, S. 97/105.]

T. D. Yensen: Eisen-Silizium-Kohlenstoff-Legierungen. Zustandsschaubild und magnetische Eigenschaften.\* Besprechung des Zustandsschaubildes unter der Annahme, daß reines Eisen keine allotropen Umwandlungen hat. Annahme einer Löslichkeit von 1,5 % C beim Schmelzbeginn bei 4 % Si, der das Auftreten von Perlit widerspricht. [J. Iron Steel Inst. 120 (1929) II, S. 187/206; St. u. E. 49 (1929) S. 1735.]

Samuel Epstein: Beobachtungen über das System Eisen-Stickstoff.\* Thermische, mikroskopische, röntgenographische Untersuchung nitrirten Elektrolyteisens. Drei Eisen-Stickstoff-Verbindungen  $Fe_2N$ ,  $Fe_3N$  und  $Fe_4N$  im Gegensatz zu Fry, der nur zwei fand. Beobachtungen an mehreren nitrirten Proben aus Aluminium-Molybdän-Stahl. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 16 (1929) Nr. 5, S. 19/65.]

Erstarrungserscheinungen. Axel Hultgren: Erstarrungsvorgänge in Kohlenstoffstahl bei Verwendung kleiner Kokillen.\* Kokillenabmessungen. Erstarrungsvorgänge. Zonenverteilung im mittleren Blockteil bei ruhiger und gestörter Erstarrung. V-Seigerung und ihre Vermeidung durch entsprechende Kokillenform. [J. Iron Steel Inst. 120 (1929) II, S. 69/126; St. u. E. 49 (1929) S. 1839/41.]

Gefügearten. J. H. Whiteley: Die Einförmigkeit des Perlits.\* Erklärung durch Diffusion des Zementits aus dem  $\gamma$ -Eisen zu den benachbarten Perlitinseln vor dem vollständigen Zerfall der festen Lösung. Sehr geringer Mangangehalt fördert diese Erscheinung. [J. Iron Steel Inst. 120 (1929) II, S. 147/59; St. u. E. 49 (1929) S. 1735.]

Albert Sauveur: Austenit und seine Umwandlung.\* Martensit- und Perlitbildung. Mechanismus der Umwandlung. Martensit und Widmannstätten'sches Gefüge. Wesen des Martensits. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 17 (1930) Nr. 2, S. 199/240.]

Einfluß der Wärmebehandlung. Werner Köster: Ueber die Eigenschaftsänderungen der Eisen-Stickstoff-Legierungen durch Abschrecken und Anlassen unterhalb  $A_1$ .\* Einfluß der Zustandsform des Stickstoffs auf die Eigenschaften der Eisen-Stickstoff-Legierungen. Sprödigkeit der festen Lösung Eisen-Stickstoff. Härbarkeit im Sinne des Duralumins. Bedingungen für die Lösung und Ausscheidung des Stickstoffs. Beziehung der Koerzitivkraft zur Ausscheidungsform. [Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) Nr. 8, S. 553/8 (Gr. E: Nr. 102); vgl. St. u. E. 50 (1930) Nr. 9, S. 254/5.]

Korngröße und -wachstum. R. Kühnel: Außergewöhnliches Kristallwachstum an Eisen und Kupfer und seine Ursachen.\* Mitteilung über diese Erscheinungen an Einsatzstahl, Feuerbuchkupfer und geschmiedetem Stahl. Erörterung und dabei Mitteilung weiterer ähnlicher Beobachtungen. [Z. Metallk. 22 (1930) Nr. 2, S. 53/5.]

Einfluß von Beimengungen. A. Oram Fulton: Mangan als ein Legierungselement in perlitischen Stählen.\* Erze. Ferromangan und seine Zugabe zum Stahl. Wirkung auf den Stahl. Die wesentlichen Eigenschaften der perlitischen Manganstähle. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 17 (1930) Nr. 2, S. 293/301.]

H. A. Dickie: Die Karbidlöslichkeit im Ferrit.\* Untersuchungen an legiertem und unlegiertem Werkstoff. Widerstandsmessungen. Nickel setzt die Löslichkeit für Kohlenstoff etwas herauf; Mangan kein merkbarer Einfluß, Chrom setzt herab. [J. Iron Steel Inst. 120 (1929) II, S. 161/86; St. u. E. 49 (1929) S. 1735.]

Bericht des Ausschusses zur Bestimmung des Einflusses von Phosphor und Schwefel im Stahl. Ein-

teilung des Stahles in sechs Gruppen je nach dem Verwendungszweck. Aufstellung eines Versuchsplanes für eine systematische Untersuchung. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 28 (1928) S. 95/102.]

### Fehler und Bruchursachen.

**Korrosion.** Wayne L. Denman und Edward Bartow: Reaktionen in Dampfkesseln bei hohen Temperaturen.\* Versuchseinrichtung, Einfluß von aufgelöstem Sauerstoff auf die Korrosion, Korrosionsschutzmittel, Korrosionsprüfungen bei Speisewasserumlauf, Anreicherung des Speisewassers. [Ind. Engg. Chem. 22 (1930) Nr. 1, S. 36/9.]

V. Rodt: Das gelbe Eisenoxydhydrat und seine Beziehung zu Rost und Eisenerzen.  $\alpha$ - und  $\gamma$ -Form und ihre Entstehungsbedingungen. Das Eisenoxydhydrat beschleunigt den Rostvorgang durch seine hygroskopischen Eigenschaften. [Naturw. 18 (1930) Nr. 10, S. 230/1.]

**Seigerungen.** M. Ulrich: Werkstoffeigenschaften schwerer Schmiedestücke.\* Kristallisations- und Seigerungsvorgänge im Block. Hohlräume durch Abkühlung und Gasabscheidungen. [Masch.-B. 9 (1930) Nr. 4, S. 135/6.]

**Wärmebehandlungsteher.** Max Ulrich: Bruchursachen bei Seitenwellen von Kraftwagen.\* Feststellung eines Fehlers bei der Vergütung der Wellen. Ungleiche Härte auf der ganzen Länge. [Masch.-B. 8 (1929) Nr. 23, S. 805/6.]

W. E. Jominy: Verbrannter und überhitzter Stahl.\* I.H. Einfluß auf die mechanischen Eigenschaften. Ermittlung der Höchsttemperatur, bei der der Stahl noch keinen Schaden erleidet. Vergleich so behandelter Stähle mit solchen, die keine derartige Behandlung erfahren. Untersuchungen an den Stählen S. A. E. 1015, 1030, 1050, 1085 und 3145. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 16 (1929) Nr. 7, S. 893/936.]

**Sonstiges.** R. Pohl: Eisenverbrennungen durch Lichtbogen niedriger Stromstärke.\* Besprechung von Gesichtspunkten für die Ausbildung des Erdschlußschutzes von Generatoren auf Grund ausgeführter Versuche. [AEG-Mitt. 1930, Nr. 1, S. 36/41.]

Wallace G. Imhoff: Die Zerstörung von Galvanisiertrögen.\* Einige Fehlerursachen. Seigerungen, Ueberhitzung und mechanische Verletzungen als wichtigste Quellen der Zerstörung. [Iron Age 125 (1930) Nr. 4, S. 294/7.]

H. Friedrich: Ueber die Abnutzungstheorie.\* [Masch.-B. 9 (1930) Nr. 4, S. 129/31.]

### Chemische Prüfung.

**Allgemeines.** Stephen Popoff und E. W. Neuman: Mikroskopische Prüfung von Niederschlägen als Hilfsmittel für genaue Analysen.\* I. Bestimmung von Sulfat als Bariumsulfat. Nachprüfung verschiedener gebräuchlicher Fällungsverfahren. Die umgekehrte Fällung, d. h. das Eingießen der Sulfatlösung in angesäuerte Bariumchloridlösung liefert die genauesten Werte und die am gleichmäßigsten ausgebildeten Niederschläge. Beleganalysen. [Ind. Engg. Chem., Anal. Ed. 2 (1930) Nr. 1, S. 45/54.]

**Geräte und Einrichtungen.** H. Weber: Einige Hilfsvorrichtungen für das Laboratorium.\* Beschreibung einiger leicht zusammenstellbarer Vorrichtungen zum Abkühlen, Eindampfen, Filtrieren sowie Füllen von Büretten und Pipetten. [Chem. Fabrik 1930, Nr. 9, S. 69/71.]

J. W. Stillman und T. L. Bartleson: Zweckmäßige Anordnung für Titriertische.\* Beschreibung einer geschlossenen Verbindung von Bürette und Vorratsflasche für die Titrierlösung, die sich unter dem Titriertische befindet. [Ind. Engg. Chem., Anal. Ed. 2 (1930) Nr. 1, S. 108/9.]

Eugen Ryschkewitsch: Ein neuer Hochtemperaturofen nach dem Prinzip der Oberflächenverbrennung.\* Wesen der Oberflächenverbrennung. Bisherige Verfahren und ihre Mängel. Beschreibung eines neuen Ofens und dessen Vorteile. [Chem. Fabrik 1930, Nr. 8, S. 61/3.]

**Maßanalyse.** Carl Mayr und Georg Burger: Die potentiometrische Titration von Merkurion mit Ammonoxalat und ihre Anwendung auf die Bestimmung von Chromat. Merkurionen werden durch die Bestimmung von Chromat. Merkurionen durch die Bestimmung nicht erfaßt. Arbeitsgang. Titration von Chromat-, Bichromatlösungen und Chromeisenstein ergaben gute Übereinstimmung mit der gewichtsanalytischen Bestimmung. Hinweis auf Versuche zur entsprechenden Bestimmung von Wolfram, Molybdän und Vanadin. [Monatsh. Chem. 53/54 (1929) S. 493/7; nach Chem. Zentralbl. 101 (1930) Bd. I, Nr. 6, S. 865.]

**Metalle und Legierungen.** José Beato: Schnellmethode zur Analyse von Lagermetallen. Nachprüfung verschie-

denar Verfahren. Titration des Zinns im Filtrat des Bleisulfatniederschlags bei Verwendung von Aluminium als Reduktionsmittel. Titration des Antimons mit Kaliumbromat. Organische Indikatoren bieten anscheinend keine Vorteile. [Anales Soc. Espanola Fisica Quim. 27 (1929) S. 171/90; nach Chem. Zentralbl. 101 (1930) Bd. I, Nr. 1, S. 108.]

**Sonstiges.** Ludwig Moser und Wilhelm Blaustein: Die Bestimmung und Trennung seltener Metalle von anderen Metallen. XVII. Die Fällung des Wolframs mit Tannin und Antipyrin, seine Trennung von den drei- und vierwertigen Metallen, von Zinn und von der Kieselsäure. Angaben über die Trennungen des Wolframs von Eisen, Aluminium, Chrom, Mangan, Zink, Nickel, Kobalt, Zinn, Kieselsäure. [Monatsh. Chem. 52 (1929) S. 351/64; nach Chem. Zentralbl. 101 (1930) Bd. I, Nr. 1, S. 107/8.]

Ludwig Moser und Wilhelm Reif: Die Bestimmung und Trennung seltener Metalle von anderen Metallen. XVI. Die Trennung des Thalliums von den drei- und vierwertigen Metallen. Trennung des Thalliums von Aluminium, Chrom, Eisen, Titan und Molybdän, Wolfram, Vanadin. [Monatsh. Chem. 52 (1929) S. 343/50; nach Chem. Zentralbl. 101 (1930) Bd. I, Nr. 1, S. 106/7.]

S. W. Parr: Verwendung von Natriumsuperoxyd als Schmelzmittel.\* Art des verwendeten Schmelzgefäßes für Heizwertbestimmungen. Anwendung von Kaliumchlorat oder perchlorat als Beschleunigungsmittel. Möglichkeit von Explosionen. Notwendige Berichtigungswerte, z. B. für Schwefel, Asche usw. [Ind. Engg. Chem., Anal. Ed. 2 (1930) Nr. 1, S. 10/2.]

Harold Simmons Booth und Lucille H. McIntyre: Die Verwendung von Bariumoxyd als Trocknungsmittel. Absorptionskraft verschiedener Trocknungsmittel. Versuchsanordnung zur Bestimmung der Absorptionsfähigkeit von Bariumoxyd. Versuchsergebnisse. Besondere Eignung von Bariumoxyd zum Trocknen basischer Gase, wie Ammoniak, und bei hohen Temperaturen. [Ind. Engg. Chem., Anal. Ed. 2 (1930) Nr. 1, S. 12/5.]

### Einzelbestimmungen.

**Kohlenstoff.** G. Frederick Smith und G. L. Hockenyoos: Kohlenstoffbestimmung in hochschmelzenden Legierungen unter Anwendung des Hochfrequenz-Induktionsofens.\* Nachteile der bisher üblichen Bestimmungsverfahren. Beschreibung der neuen Versuchseinrichtung mit 3-kVA-Ajax-Northrup-Ofen sowie des Arbeitsganges. Beleganalysen. [Ind. Engg. Chem., Anal. Ed. 2 (1930) Nr. 1, S. 36/8.]

**Mangan.** F. J. Watson: Die Bestimmung von Mangan nach der Volhardmethode. Besprechung der Schwierigkeiten beim Erkennen des Endpunktes. Versuch, hierzu das elektrometrische Verfahren zu benutzen. Als am zweckmäßigsten wird vorgeschlagen, einen kleinen Teil der Lösung zurückzuhalten und nach Erreichen des Endpunktes zuzufügen oder Verwendung von Manganosulfat bekannter Titer. [Chem. Eng. Min. Rev. 21 (1929) S. 352/3; nach Chem. Zentralbl. 100 (1929) Bd. II, Nr. 23, S. 2917.]

**Kobalt.** Oscar Heim: Bestimmung von Kobalt in Firnis, Lacken und Legierungen. Bestimmung des Kobalts neben Ni, Mn, Pb durch Versetzen der Lösung mit Ammoniumthiozyanat, Ausschütteln mit Aether und Amylalkohol und nachfolgender Zugabe von Schwefelsäure. Ueberschüssiges Wasser wird verdampft, die Lösung mit Ammoniak neutralisiert und Kobalt elektrolytisch bestimmt oder aus der heißen Lösung mit Natronlauge gefällt. [Ind. Engg. Chem., Anal. Ed. 2 (1930) Nr. 1, S. 38.]

**Chrom.** James J. Lichtin: Die Verwendung von Perchlorsäure als Oxydationsmittel bei der Chrombestimmung. Nachteile der üblichen Bestimmung durch Bildung von Alkalichromat werden bei Anwendung von Perchlorsäure vermieden. Trennung des Chroms von Eisen und Aluminium. Arbeitsgang und Beleganalysen. [Ind. Engg. Chem., Anal. Ed. 2 (1930) Nr. 1, S. 126/7.]

**Blei.** R. C. Wiley: Maßanalytisches Schnellverfahren zur Bestimmung von Blei. Bestimmung des Bleis nach dem Molybdatverfahren bei Verwendung einer Mischung von Zinnchlorür, Kaliumthiozyanat und Wasser als Indikator. Herstellung der Lösungen. Arbeitsgang und Besprechung der Ergebnisse. [Ind. Engg. Chem., Anal. Ed. 2 (1930) Nr. 1, S. 124/6.]

**Karbonat.** Wilfred W. Scott und Paul W. Jewel: Bestimmung von Kohlensäure in Karbonaten.\* Beschreibung einer einfachen Apparatur, die die Kohlensäurebestimmung mit hinreichender Genauigkeit aus dem Gewichtsverlust der Probe beim Behandeln mit Salzsäure gestattet. Basische Karbonate

und Bleikarbonate ergeben schlechtere Werte. [Ind. Engg. Chem. 2 (1930) Nr. 1, S. 76/7.]

### Wärmemessung, -meßgeräte und -regler.

**Allgemeines.** E. Raisch, Dr.-Ing., und Dipl.-Ing. K. Schropp: Die thermoelektrische Temperatur- und Wärme-flußmessung. (Mit Abb.) München (Bayerstr. 3): Selbstverlag des Forschungsheims für Wärmeschutz 1930. (95 S.) 8°. (Mitteilungen aus dem Forschungsheim für Wärmeschutz, E. V., München. H. 8.) 6 *R.M.* **■ B ■**

**Temperaturmessung.** W. E. Forsythe: Die genaue Messung hoher Temperaturen.\* Allgemeine Ausführungen über die Messung mit Thermoelmenten und optischen Pyrometern sowie deren Anwendungsbereiche. Besprechung verschiedener Ausführungsarten. Grundlagen und Einzelheiten bei den Messungen. [J. Am. Ceram. Soc. 12 (1929) Nr. 12, S. 780/813.]

**Wärmeübertragung.** E. Schmidt, W. Schurig und W. Sell-schopp: Versuche über die Kondensation von Wasserdampf in Film- und Tropfenform.\* [Techn. Mech. Thermodyn. 1 (1930) Nr. 2, S. 53/63.]

**Wärmetechnische Untersuchungen.** W. Kaiser: Wirtschaftliche Betrachtungen über wassergekühlte Feuer-räume. [Brennst. Wärmewirtsch. 12 (1930) Nr. 1/2, S. 18/9.]

M. Jakob, S. Erk und H. Eck: Temperaturverteilung und Turbulenz beim Kondensieren von Heißdampf in einem Rohr.\* Verminderung des Temperaturabfalles in einem kondensierenden Heißdampfstrom durch stärkere Kühlung der Wand-Erklärung dieser Erscheinung. [Techn. Mech. Thermodyn. 1 (1930) Nr. 1, S. 46/52.]

**Sonstiges.** G. Ribaud: Ueber die Berechnung der Temperatur von Flammen und deren Gehalt an atomarem Wasserstoff. Berechnungsgang unter Berücksichtigung der Dissoziation von Wasserdampf, Kohlensäure und Wasserstoff. [Comptes rendus 190 (1930) Nr. 6, S. 369/71.]

### Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

**Eisen und Stahl im Ingenieurbau.** Die größte bogen-geschweißte Oelrohrleitung der Welt.\* Einige Angaben über den Bau und die Prüfung der Leitung auf Betriebssicherheit. [Iron Trade Rev. 85 (1929) Nr. 22, S. 1377/8.]

Fr. Herbst: Die neue Straßenbrücke über den Rhein in Köln-Mülheim. [Z. V. d. I. 74 (1930) Nr. 6, S. 161/7.]

**Eisen und Stahl im Wohnhausbau.** Richard Grün: Ueber Zusammensetzung und Eigenschaften der Füllbaustoffe. [Stahlbau 3 (1930) Nr. 3, S. 30/2.]

A. Meijer: Finanzielle Betrachtung der Umbau-möglichkeiten von Stahlbauten. [Bouwbedrijf 1929, Nr. 19; Stahlbau 3 (1930) Nr. 3, S. 36.]

Alfred Gregor: Der praktische Eisenhochbau. 5. Aufl., neubearbeitet. Berlin: Hermann Meusser. 4°. — Bd. 1: Entwurf der Stahlbauten. Berechnung und Ausführung der Dach- und Hallenbauten. (Mit 379 Abb.) 1930. (XII, 285 S.) Geb. 48 *R.M.* **■ B ■**

Vom wirtschaftlichen Bauen. 7. Folge. Der Stahl im Wohnungsbau. Hrsg. von Regierungsbaurat Rudolf Stegeman, Leipzig, unter Mitarbeit von Obergeringieur Barlach [u. a.]. (Mit Abb.) Dresden (A. 1): Oscar Laube 1930. (223 S.) 8°. 7,50 *R.M.* **■ B ■**

**Sonstiges.** A. von Skopnik: Die zeitgemäßen Baustoffe für den elastischen Straßenbau.\* Anforderungen insbesondere an Bitumen und Straßenteer. [Bautechn. 8 (1930) Nr. 7, S. 100/2.]

### Normung und Lieferungsverschriften.

**Allgemeines.** A. S. Jameson: Stahlprüfungsvorschriften für Kugellagerkugeln.\* Vorschriften für S. A. E. 1015, als Grundlage für Normen gedacht. Makro- und mikroskopische Prüfung, McQuaid-Ehn-Probe. Uebliche Fehler und ihre Ursachen und Verhütung. Normaler und anormaler Stahl. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 16 (1929) Nr. 7, S. 937/49.]

**Normen.** Werner Immich: Praktische Normungsarbeit.\* Einführung der Normen, erläutert an Beispielen aus der Praxis. [Masch.-B. 9 (1930), Nr. 3, S. 77/81.]

M. P. Andrae: Abstimmung der Werkstoffnormen des D.N.A. und der Werkstoffvorschriften der Klassifikationsgesellschaften.\* Vorschläge zur Vereinheitlichung der Werkstoffvorschriften. [Masch.-B. 9 (1930) Nr. 3, S. 88/90.]

Normenblattentwürfe für Drahtseile und Drähte.\* Prüfverfahren. Din-Entwurf 1 DVM. 1201. Hin- und Herbiegeversuch für Stähle DVM. 1211. [Masch.-B. 8 (1929) Nr. 23, S. 814/5.]

Normenvorschläge und -änderungen. Betreffend Brücken-, Nickel-, Hoch- und Siliziumbaustahl. Stahl für Eisenbeton- und Lokomotivbau. Zusammensetzung. Schiffbaustahl und Elektrostahlguß. Ueberlappt geschweißte und nahtlose Rohre für hohe Temperaturen. Vorschläge für Begriffsbestimmung. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 28 (1928) S. 87/94.]

Temperguß. Normblatt Din 1692 und Erläuterung. [Gieß.-Zg. 27 (1930) Nr. 4, S. 103/5.]

**Lieferungsvorschriften.** W. T. Schaurte: Toleranzen für rohe Schrauben. Sehr beachtenswerte allgemeine Ausführungen über den Einfluß zu weit getriebener Liefervorschriften auf die Wirtschaftlichkeit. [Werkst.-Techn. 24 (1930) Nr. 2, S. 50/5.]

### Betriebskunde und Industrieforschung.

**Allgemeines.** Teßmar: Praktische Erfahrungen der Anstalt für Arbeitskunde zu Saarbrücken.\* Kurzer Bericht über Organisation und Erfolge der unter der wissenschaftlichen Leitung von Professor Dr.-Ing. Friedrich stehenden Einrichtung. [Saarwirtschaftszg. 35 (1930) Nr. 6, S. 79/82.]

Handbuch für industrielle Werkleitung. Berechtigte deutsche Ausgabe des Management's Handbook von L. P. Alford und dessen Mitarbeitern. Im Auftrage des Vereines deutscher Ingenieure bearb. von Fr. Frölich. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H. 8°. — Lfg. 5—10. 1930. Jede Lieferung 7,50 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 6,75 *R.M.* (Lfg. 5, S. 537/672) Abschnitt 13: Werkzeug-Aufbewahrung und Ausgabe; Abschnitt 14: Förderwesen; Abschnitt 15: Materialverwendung und Abfallverwertung. (Lfg. 6, S. 673/813) Abschnitt 16: Fertigungskontrolle; Abschnitt 17: Güteprüfung. (Lfg. 7, S. 815/1041) Abschnitt 18: Zeit- und Bewegungsstudien und Lohnfestsetzung; Abschnitt 19: Lohnberechnungsverfahren. (Lfg. 8, S. 1043/1195) Abschnitt 20: Vereinfachung und Normung; Abschnitt 21: Verpackung; Abschnitt 22: Transport und Versand. (Lfg. 9, S. 1197/1392) Abschnitt 23: Voranschläge; Abschnitt 24: Selbstkostenberechnung; Abschnitt 25: Formeln für die Schwankungen der Kosten und des Gewinnes; Abschnitt 26: Erforschung des Marktes. (Lfg. 10, S. 1393/1503) Abschnitt 27: Bankverbindungen; Abschnitt 28: Versicherung; Abschnitt 29: Personalangelegenheiten; Abschnitt 30: Einrichtung eines Archivs. **■ B ■**

**Sonstiges.** K. Seyderhelm, Dr.-Ing.: Unkostensätze und Nebenbetriebskosten in Maschinenfabriken und verwandten Betrieben unter besonderer Berücksichtigung des Beschäftigungsgrades. (Mit 30 Fig.) Berlin (W 10, Tiergartenstr. 35): Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten, November 1929. (24 S.) 4°. **■ B ■**

### Wirtschaftliches.

**Bergbau.** Cartellieri: Der Stand des Erzbergbaues in Französisch-Lothringen. Ausführliche zahlenmäßige Darstellung der Förderung des Absatzes, der Belegschaften, der Lohnentwicklung, der Stromgewinnung und des Stromverbrauches, der Unfälle usw. bis 1928. [Saarwirtschaftszg. 35 (1930) Nr. 8, S. 111/4.]

Richard Schneider: Die Wirtschaftlichkeit des Siegerländer Eisenerzbergbaues im Vergleich zum ausländischen Eisenerzbergbau.\* [St. u. E. 50 (1930) Nr. 8, S. 229/33.]

Kurt Loose, Dr., Privatdozent an der Universität Köln: Vorgeschichte, Gestaltung und Auswirkung des Kohlenwirtschaftsgesetzes vom 23. März 1919. Bonn: Kurt Schroeder 1930. (XXIV, 257 S.) 8°. 14 *R.M.* **■ B ■**

Erich Schwarz: Die Ursachen der gegenwärtigen Krise in der Ruhrkohlenwirtschaft und die daraus erwachsenden Probleme. Neviges 1930: L. Syring. (84 S.) 8°. — Köln (Universität), Wirtschafts- und sozialw. Diss. **■ B ■**

**Einzeluntersuchungen.** Walter Fleming: Die „sterbende“ Kohle. Zukunftsaussichten der internationalen Kohlenwirtschaft. [Mont. Rdsch. 22 (1930) Nr. 5, S. 116/8.]

**Friedensvertrag.** Entwürfe zu den Gesetzen über die Haager Konferenz und die Sonder- und Liquidationsabkommen. Amtliche Ausgabe. [Berlin: Carl Heymanns Verlag] (1929.) (Getr. Pag.) 4°. 5 *R.M.* **■ B ■**

**Kartelle.** Paul Berkenkopf: Die neue Eisenkartellierung. Beurteilung der deutschen Eisenverbände unter volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten. [Wirtschaftsdienst 15 (1930) Nr. 8, S. 309/12.]

**Verbände.** Gesamtvereinigung der Weiß- und Schwarzblech verarbeitenden Industrien, e. V.: Jah-

resbericht 1929. Berlin-Charlottenburg 2 (Hardenbergstr. 3): Selbstverlag [1930]. (81, XI S.) 4<sup>o</sup>. — Der Bericht gibt, ähnlich wie seine Vorgänger — vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 567; 49 (1929) S. 592 —, im ersten Teil Rechenschaft über die letztjährige Tätigkeit der Geschäftsstelle des Verbandes auf den Gebieten der Rohstoff-, Handels-, Verkehrs- und Steuerpolitik, der Rationalisierung und Normung sowie auf sonstigen Arbeitsgebieten. Der zweite Teil enthält Einzelabhandlungen, von denen hier nur erwähnt seien: „Zusammenarbeit von Feinblecherzeugern und -verarbeitern auf qualitativem Gebiet“, von Prof. Dr.-Ing. C. h. (W.) Eilender (S. 51/54), „Wirtschaftliche Führung und Verantwortung in der Demokratie“, von Dr. Josef Winschuh (S. 76/81). Der dritte Teil bringt wieder statistische Zusammenstellungen über Blecherzeugung und Blechverbrauch, Blechaußenhandel, Blechpreise usw. ■ B ■

**Wirtschaftsgebiete.** P. Chevrant und P. Jarrier: Das Saargebiet, seine Industrien, seine Zukunft.\* Verfassung, allgemeine Verhältnisse, Kohlenbergbau, Eisenindustrie und die Elektrizitätswirtschaft werden dargestellt und die Vorteile hervorgehoben, die Frankreich und die Saar aus einer wirtschaftlichen Zusammengehörigkeit ziehen können. [Techn. 22 (1930) Nr. 2, S. 73/9; Nr. 3, S. 118/23.]

Jahrbuch für den Oberbergamtsbezirk Dortmund. Ein Führer durch die rheinisch-westfälischen Bergwerke und Hüttenkonzerne und die mit ihnen in Verbindung stehenden Großbanken und Elektrizitätswerke in wirtschaftlicher und finanzieller Beziehung mit einer Darstellung aller in Betracht kommenden Behörden und Organisationen von Alfred Baedeker. Jg. 28, 1928—1929. Mit einem Bildnis und einem Lebensabriß des Generaldirektors Ernst Tengelmann nebst einer vom Verein für die bergbaulichen Interessen bearbeiteten Statistik und einem Beiheft mit Angaben über die Gewinnungs- und Belegschaftsverhältnisse usw. sämtlicher Bergwerke des Ruhrkohlenbezirks. Essen: G. D. Baedeker 1930. (XII, 627 S., Beiheft 136 S.) 8<sup>o</sup>. Geb. 26 R.M. ■ B ■

Willi Klett: Wirtschafts- und Verkehrsgeographie des oberschlesischen Industriegebietes nach der Teilung. Königsberg i. Pr. 1929: Otto Kümmel. (73 S.) 8<sup>o</sup>. — Königsberg i. Pr. (Universität), Philos. Diss. ■ B ■

Industrial Japan. A collection of papers by specialists on various branches of industry in Japan. (With fig. and maps.) Ed. by Publications Committee, World Engineering Congress. (Tokyo: Kokusai Shuppan Insatsusha) 1929. (584 p.) 8<sup>o</sup>. ■ B ■

**Zusammenschlüsse.** Umbau des Eisenpaktes. Bei der in der Durchführung begriffenen Neuordnung der Internationalen Rohstahlgemeinschaft werden die Kartellmaßnahmen nicht mehr am Rohstahl, sondern an den Walzwerkserzeugnissen angesetzt. Gefährlich ist die Verquickung von Inlandsabsatz und Ausfuhr. [Magazin der Wirtschaft 6 (1930) Nr. 10, S. 459/61.]

### Verkehr.

**Eisenbahnen.** Wilhelm Ahrens: Reichsbahn und Kraftwagenverkehr. Die jüngste Denkschrift der Reichsbahn. [St. u. E. 50 (1930) Nr. 9, S. 255/60.]

**Wasserstraßen.** Alfred Gentzsch: Der Ausbau der deutschen Wasserstraßen. Behandelt werden im Ausbau begriffene Wasserstraßen, als bauwürdig anerkannte Wasser-

straßen und solche Wasserstraßen, über deren Errichtung noch Verhandlungen geführt werden. [Ruhr Rhein 11 (1930) Nr. 10, S. 313/20.]

Arthur Hoßbach, Dr.: Die Verkehrsbedeutung des Großschiffahrtsweges Rhein-Main-Donau für die großdeutsche Wirtschaft. Mit einem Geleitwort von Reichstagspräsident Löbe. Hrsg. vom Oesterreichisch-Deutschen Volksbund. Berlin (NW 40, Kronprinzen-Ufer 19): Oesterreichisch-Deutscher Volksbund im Heim ins Reich-Verlag (!) [1930]. (150 S.) 8<sup>o</sup>. 10 Stück 30 R.M., 20 Stück 50 R.M., 40 Stück 100 R.M. ■ B ■

### Soziales.

**Allgemeines.** Ludwig Grauert: Soziologische Betrachtungen zur Schlichtungsfrage. Die Zwangsschlichtung in der heutigen Form muß fallen, um nicht eine sich aus den Bedürfnissen der Parteien von selbst ergebende Entwicklung zu hemmen. [Magazin der Wirtschaft 6 (1930) Nr. 7, S. 327/31.]

VonTyszka: Steuer- und Soziallasten der Wirtschaft in Deutschland und im Ausland. Die deutsche Wirtschaft hat im Vergleich zu den Wettbewerbsländern die größte Steuerlast und die höchste Sozialbelastung zu tragen. [Arbeitgeber 20 (1930) Nr. 5, S. 116/9.]

Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände: Geschäftsbericht 1927/1929, erstattet von der Geschäftsführung. Berlin (Burggrafenstr. 11): [Selbstverlag] 1930. (XXII, 403 S.) 4<sup>o</sup>. 12 R.M., geb. 13 R.M. (Berichte der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände. Heft 24.) ■ B ■

**Arbeiterfrage.** Friedrich Lemmer: Kann die Arbeitslosigkeit durch Verkürzung der Arbeitszeit beseitigt werden? Nicht durch Verkürzung der Arbeitszeit, sondern nur durch Abbau der derzeitigen Belastungen der Wirtschaft kann die Arbeitslosenfrage gelöst werden. [Arbeitgeber 20 (1930) Nr. 5, S. 120/3.]

**Unfallverhütung.** Stefan Folkhard, Ing.: Moderne Bestrebungen der Unfallverhütung, samt Anhang: Die österreichische Gesetzgebung über Unfallverhütung. (Mit 16 Bildern.) Leoben: Mont. Hochschulbuchhandlung Nüssler i. Komm. [1930]. (40 S.) 8<sup>o</sup>. 2,50 S. ■ B ■

### Rechts- und Staatswissenschaft.

**Gewerblicher Rechtsschutz.** Kurt Schreiber, Dr.: Die rechtliche und wirtschaftliche Bedeutung der Angestelltenverdingung. Berlin: Carl Heymanns Verlag 1930. (63 S.) 8<sup>o</sup>. 4 R.M. ■ B ■

**Finanzen und Steuern.** Kapitalbildung und Steuersystem. Verhandlungen und Gutachten der Konferenz von Eilsen. Im Auftrage des Vorstandes (der Friedrich-List-Gesellschaft) hrsg. von Dr. Gerhard Colm und Dr. Hans Neisser. T. 1 u. 2. Berlin: Reimar Hobbing 1930. (XXIII, 494 bzw. XI, 594 S. u. 15 Taf.) 8<sup>o</sup>. Geb. zusammen 24 R.M. (Veröffentlichungen der Friedrich-List-Gesellschaft. Bd. 3 u. 4.) ■ B ■

### Ausstellungen und Museen.

Hiedemann: Die große technische Messe und das Gießereiwesen. Erzeugnisse und Hilfsmittel des Gießereibetriebes auf der Frühjahrsmesse 1930 in Leipzig. [Gieß.-Zg. 27 (1930) Nr. 5, S. 140/2.]

## Statistisches.

### Die Brikett- und Koks- sowie Eisen- und Stahlerzeugung des Deutschen Reiches im Jahre 1928<sup>1)</sup>.

Die einzelnen Zweige der Kohlen-, Eisen- und Hüttenindustrie haben sich im Jahre 1928 verschieden entwickelt. Die Jahreserzeugung an Eisen- und zum Teil auch an Kohlenenergieerzeugnissen wurde durch die im November 1928 erfolgte Aussperrung im Arbeitsgebiet Nordwest der Eisenindustrie beeinträchtigt. In Abb. 1 ist der Erzeugungsstand der wichtigsten Zweige der Kohlen- und Eisenindustrie im Jahre 1928 im Vergleich zu den beiden Vorjahren und zum Jahre 1925 (= 100) wiedergegeben. In Abb. 2 sind die Durchschnittszahlen der 1928 in den einzelnen Betriebszweigen beschäftigten berufsgenossenschaftlich versicherten Personen dargestellt.

#### Die Kohlenindustrie.

Die Kokserzeugung in den Kokereien ist im Jahre 1928 gegenüber 1927 um 4,6 % auf 34 775 000 t gestiegen. Die Steinkohlenförderung hat demgegenüber um 1,8 % abgenommen. Der durch die Aussperrung in der nordwestdeutschen Eisenindustrie

im Herbst 1928 verminderte inländische Koksbedarf führte vorübergehend zu einer Einschränkung der Kokserzeugung. Im November 1928 ging die Koksproduktion um 20 % gegenüber dem Oktober zurück. Ueber die Entwicklung der Kokereien in den letzten vier Jahren gibt *Zahlentafel 1* Aufschluß.

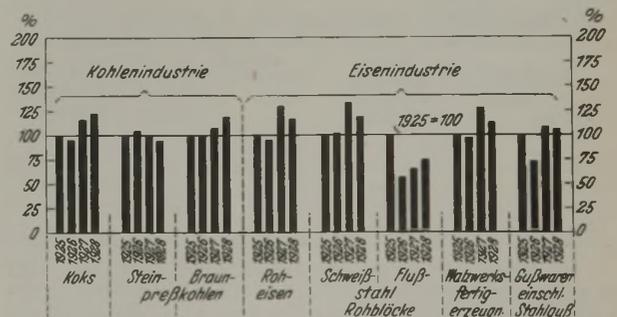


Abbildung 1. Entwicklungsstand der Leistungen in der Kohlen- und Eisenindustrie seit 1925 (= 100).

<sup>1)</sup> Vgl. Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reiches 38 (1929) 4. Heft, S. 3 ff. — St. u. E. 49 (1929) S. 550/2.

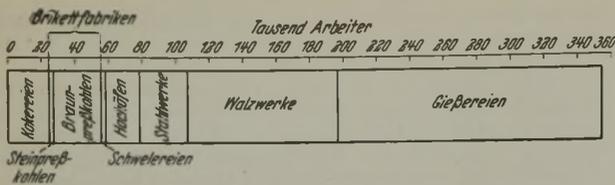


Abbildung 2. Zahl der im Jahre 1928 beschäftigten Arbeiter (berufsgenossenschaftlich versicherte Personen).

Zahlentafel 1. Erzeugung der Kokereien.

Erzeugnis	1925	1926	1927	1928
	1000 t			
Koks	28 397	27 297	33 242	34 775
davon in				
Rheinland-Westfalen	25 256	24 325	29 746	31 038
Oberschlesien	1 075	1 049	1 239	1 441
Niederschlesien	925	895	920	963
Sachsen	198	177	226	229
Übriges Deutschland	943	851	1 111	1 104
Teer und Teerverdickungen	982	966	1 187	1 240
Benzole (rein und ungereinigt)	248	245	307	*)
Ammoniakverbindungen	401	380	468	468
		in Mill. m <sup>3</sup>		
Leuchtgas für den Absatz	479	470	596	553

\*) Im Jahre 1928 ist das Ausbringen an Rohbenzolen sowie die Menge des auf Fertigware umgerechneten Rohbenzols (einschließlich sämtlicher Homologe und Reinerzeugnisse) ermittelt worden. — Rohbenzole: 333 000 t; absatzfähige Fertigerzeugnisse: 288 000 t.

Die deutschen Kokereien setzten im Jahre 1928 für die Verkokung 33,0 % der im Inland verbrauchten Steinkohle ein. Aus 1000 t eingesetzter Steinkohle wurden im Jahre 1928 im Durchschnitt gewonnen: 788 t Koks, 28,1 t Teer und Teerverdickungen, 6,5 t Benzol und Homologen, 2,7 t Ammoniak, 12 500 m<sup>3</sup> Leuchtgas für den Absatz. Von diesen Durchschnittszahlen hat der Aachener Bezirk die größten Abweichungen aufzuweisen, und zwar werden hier aus 1000 t eingesetzter Steinkohle rd. 10 % mehr Koks (866,5 t), dafür aber fast 30 % weniger Teer und Teerverdickungen (20 t) gewonnen.

Die Zusammenfassung der Kokerzeugung in Zentralkokereien sowie die Stilllegung veralteter Anlagen, namentlich solcher ohne Gewinnung der Nebenerzeugnisse, hat im Berichtsjahr gegenüber 1927 zugenommen. Auch die Mechanisierung des Kokereibetriebes ist weiter fortgeschritten. Die Rationalisierung und Konzentration in der Kokereiindustrie geht aus Zahlentafel 2 hervor.

Zahlentafel 2. Betriebseinrichtungen und beschäftigte Personen in der Kokereiindustrie.

	1925	1926	1927	1928
Zahl der Betriebe	174	168	160	162
Durchschnittlich in Betrieb gewesene Koksöfen				
mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse	16 871	15 369	17 167	16 862
ohne Gewinnung der Nebenerzeugnisse	246	139	98	83
Durchschnittliche Jahresleistung eines in Betrieb gewesenen Koksöfens	1 659	1 760	1 927	2 058
Durchschnittlich beschäftigte berufsgenossenschaftlich versicherte Personen	28 448	24 847	26 622	24 658

Der Koksabsatz betrug im Jahre 1928 rd. 33,95 Mill. t gegenüber 33,69 Mill. t im Vorjahr. Die Haldenbestände waren infolge der Aussperrung in der Eisenindustrie am Ende des Jahres beträchtlich. Sie beliefen sich auf fast 1 1/4 Mill. t Koks gegen rd. 410 000 t am Jahresanfang. Im einzelnen verteilte sich der Koksabsatz wie folgt:

Zahlentafel 3. Verteilung des Koksabsatzes.

Jahr	Inlandsabsatz	Davon Verbrauch der Hochofenwerke	Auslandsabsatz	Davon	
				freie Ausfuhr	Reparationslieferungen
				1000 t	
1926	19 101	9 662	10 363	6460	3903
1927	24 898	13 300	8 794	6929	2865
1928	25 061	12 175	8 885	4959	3926

Der inländische Koksabsatz hat im Jahre 1928 gegen 1927 ein wenig zugenommen. Im Inland zeigt der Koksverbrauch der Hochofenwerke einen Rückgang von über 8 %; der Anteil des für die Roheisengewinnung verwendeten Kokses am gesamten inländischen Koksverbrauch betrug nur 48,6 % gegenüber

53,5 % im Vorjahr. Beim Auslandsabsatz hat sich die freie Ausfuhr weiter erheblich verringert, dagegen haben sich die Reparationslieferungen um rd. 37 % erhöht. Die Ausfuhr nach Frankreich ist gegen 1927 um fast 400 000 t gestiegen. Wie in den Vorjahren ist jedoch nur die Ausfuhr nach Elsaß-Lothringen — auf Grund des Ruhrkoks-Minette-Abkommens vom Jahre 1927 — erhöht worden; die Ausfuhr nach Alt-Frankreich ist dagegen (infolge des Ausbaues der französischen Kokereiindustrie) weiter gesunken. Der Koksversand nach Schweden ist beträchtlich zurückgegangen, und zwar um 30 % auf 591 000 t.

Die Erzeugung an Steinpreßkohlen betrug im Jahre 1928 rd. 5,38 Mill. t. Die Erzeugung war insgesamt etwa 3 % geringer als im Vorjahr. In Schlesien ist eine Zunahme von rd. 19 % zu verzeichnen. Die Zahl der arbeitenden Brikettfabriken ist von 71 auf 64 zurückgegangen.

Die Erzeugung an Braunpreßkohlen einschl. Naßpreßsteinen hat gegen 1927 in gleichem Verhältnis wie die Braunkohlenförderung, d. h. um etwa 10 %, zugenommen. Im Berichtsjahr betrug die Erzeugungsmenge fast 40,2 Mill. t. Auf das größte Erzeugungsgelände, den Thüringisch-Sächsischen Bezirk, entfallen etwa 35,6 % der Gesamterzeugung; dann folgen der Niederheinische Bezirk mit fast 28 %, der Niederlausitzer Bezirk mit rd. 27 %. Die Erzeugung von Naßpreßsteinen geht immer mehr zurück. Sie betrug im Jahre 1928 nur noch 56 000 t gegen 80 000 t im Jahre 1927 und 125 000 t im Jahre 1926. Die Gewinnung der Naßpreßsteine erfolgt fast ausschließlich im Thüringisch-Sächsischen Braunkohlenbezirk.

Die Eisenindustrie.

Die Erzeugung der deutschen Eisenindustrie an Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen ist im Jahre 1928 hinter der von 1927 zurückgeblieben, während in allen anderen größeren Eisenländern — bis auf Großbritannien — im Jahre 1928 die Erzeugung der Eisen schaffenden Industrie die des Vorjahres übertroffen hat. Der Rückgang der deutschen Erzeugung wurde durch die gegenüber 1927 verringerte Aufnahmefähigkeit des Inlandes sowie durch die Aussperrung im nordwestlichen Bezirk der Eisenindustrie im November 1928 veranlaßt. Der verminderte Inlandsabsatz konnte durch die vermehrte Ausfuhr von Erzeugnissen der Eisen schaffenden Industrie nicht ausgeglichen werden.

Die im Jahre 1928 infolge des Streiks im schwedischen Erzbau verminderte Einfuhr skandinavischer Erze wurde durch vermehrten Verbrauch französischer und spanischer Erze ausgeglichen; die inländischen Erze wurden dagegen infolge ihrer anderen Zusammensetzung in der Regel nicht an Stelle der nordischen Rohstoffe eingesetzt. Der in den letzten Jahren ständig sinkende Anteil des Inlandes an der Erzversorgung der heimischen Eisenindustrie ist im Jahre 1928 weiter gesunken (s. Zahlentafel 4). An der Abnahme des Schrottverbrauchs sind nicht alle Zweige der Eisenindustrie beteiligt. Der Rückgang ist vor allem auf die Erzeugungseinschränkung der Siemens-Martin-Stahlwerke zurückzuführen. In den Hochofenwerken ist erheblich mehr Schrott als im Vorjahr verarbeitet worden (s. Zahlentafel 5).

Zahlentafel 4. Erzverbrauch der Hochofenwerke.

Jahr	Insgesamt 1000 t	Hiervon stammten in % aus					anderen Ländern
		dem Inland	Schweden-Norwegen	Frankreich	Spanien	Luxemburg	
1926	16 200	31,1	38,7	7,5	9,3	2,1	11,3
1926	14 627	30,3	41,9	10,4	5,9	2,3	9,2
1927	20 596	28,4	37,3	12,9	8,7	1,4	11,3
1928	19 167	26,1	20,1	18,3	14,8	0,9	19,8

Zahlentafel 5. Schrottverbrauch der Eisenindustrie.

Jahr	Insgesamt	Hiervon gingen in die			
		Hochofenwerke	Gießereien	Schweißstahlwerke	Flußstahlwerke
		1000 t			
1925	6977	637	997	54	6279
1926	6761	651	755	31	6311
1927	8741	752	1081	38	6863
1928	8165	1021	1027	46	6065

Der gesamte Roheisenverbrauch 1928 ist gegenüber dem Vorjahr um über 9 % gesunken. Der Rückgang entfiel fast ausschließlich auf die Stahlwerke; in den Gießereien hat sich dagegen der Roheisenverbrauch ungefähr auf dem Stande des Vorjahres gehalten (s. Zahlentafel 6).

Der Anteil des Schrotts an der Rohstoffversorgung dieser Industriezweige ist im Jahre 1928 — außer bei den Schweißstahlwerken — gegenüber 1927 zugunsten der Verwendung von

Zahlentafel 6. Roheisenverbrauch der Gießereien und Stahlwerke.

Jahr	Insgesamt	Hiervon gingen in die		
		Gießereien	Flußstahlwerke	Schweißstahlwerke
1000 t				
1925	10 041	2076	7 937	28
1926	9 596	1508	8 078	10
1927	13 065	2256	10 797	12
1928	11 849	2232	9 606	11

Roheisen zurückgegangen; bereits im Vorjahr war gegenüber 1926 ein Rückgang des Schrotteinsatzes zu beobachten. Wird der gesamte Roheisen- und Schrottverbrauch der einzelnen Herstellungszweige gleich 100 gesetzt, so beträgt der Anteil von

	1925	1926	1927	1928
Schrott	32,4	33,4	32,4	31,5
Roheisen	67,6	66,6	67,6	68,5
Schrott	39,9	39,7	38,9	38,7
Roheisen	60,1	60,3	61,1	61,3
Schrott	65,7	75,6	75,3	79,7
Roheisen	34,3	24,4	24,7	20,3

Die Hochofen- und Stahlwerke.

Der Erzeugungsrückgang im Jahre 1928 macht bei der Roheisenerzeugung 9,8 %, bei der Stahlerzeugung 11,2 % aus.

Von der Verminderung der Stahlerzeugung ist die Herstellung von Siemens-Martin-Stahl am stärksten betroffen worden. Der Rückgang betrug 15,6 % gegenüber 5,3 % bei der Thomasstahlerzeugung. Die günstigere Entwicklung der Thomasstahlerzeugung erklärt sich in der Hauptsache aus der stärkeren Verwendung der lothringischen Erze, die durch den Streik im schwedischen Erzbergbau besonders begünstigt wurde.

Der Entwicklung der Stahlerzeugung entspricht annähernd die Zu- und Abnahme der Erzeugung der einzelnen Roheisensorten. Auf Stahleisen usw. entfällt unter den wichtigen Sorten ein Erzeugungsrückgang von über 16 % gegenüber je 8 % beim Thomaseisen und Gießereiroheisen.

Der Anteil der rheinisch-westfälischen Industrie an der deutschen Gesamterzeugung von Roheisen und Rohstahl (s. Zahlentafel 9) ist im Jahre 1928 infolge des Erzeugungsausfalls im nordwestlichen Arbeitsgebiet etwas verringert. Er betrug beim Roheisen 77,7 (79,0) %, beim Rohstahl 79,3 (79,9) %. Der Anteil der kleinen, verstreut liegenden Herstellungsgebiete hat sich weiter erhöht. Er betrug 14,6 bzw. 14,5 % gegen 11,4 bzw. 13,9 % im Jahre 1926. Von dem Rückgang der Siemens-Martin-Stahlerzeugung sind alle Bezirke, von demjenigen der Thomasstahlerzeugung ausschließlich Rheinland-Westfalen, betroffen worden. Die Herstellung von Schweißstahl erfolgt in der Hauptsache in süddeutschen Werken, deren Erzeugung im Jahre 1928 gegenüber 1927 erhöht wurde.

Ueber den Fortgang der Rationalisierung in den Hochofenwerken unterrichtet Zahlentafel 7.

Zahlentafel 7. Betriebseinrichtungen, Durchschnittsleistungen und Personenzahl in den Hochofenwerken.

	1925	1926	1927	1928
Zahl der Betriebe	56	51	48	46
Berufsgenossenschaftlich versicherte Personen	23 266	20 560	21 527	20 331
Am Jahresende vorhandene Hochofen	200	183	172	170
Am Jahresende in Betrieb befindliche Hochofen	141	127	134	125
Betriebswochen insgesamt	5 408	4 456	6 811	5 140
Durchschnittliche Betriebsdauer je Hochofen Wochen	38,4	35,1	43,4	41,1
Durchschnittliche Leistung je Ofen und Betriebswoche t	1 866	2 162	2 252	2 296

Die Walzwerke.

Die Walzwerksherstellung an Fertigerzeugnissen ist im Jahre 1928 gegenüber 1927 um fast 1,4 Mill. t, das ist über 11 %, zurückgeblieben. Der Erzeugungsrückgang ist zum großen Teil auf die Aussparung in der rheinisch-westfälischen Eisenindustrie zurückzuführen. Die einzelnen Wirtschaftsgebiete hatten gegenüber 1927 folgende Erzeugungsabnahme zu verzeichnen:

Rheinland-Westfalen (ohne Kreis Wetzlar)	12,6 %	Brandenburg, Provinz Sachsen, Hannover	6,4 %
Siegerland, Lahn- und Dillbezirk	3,0 %	Süddeutschland	10,1 %
Oberschlesien	7,4 %	Freistaat Sachsen	15,0 %

Ueber den prozentualen Anteil der Walzwerks-Fertigerzeugnisse an der Gesamterzeugung und dem Gesamtwert unterrichtet Zahlentafel 8.

In Abb. 3 sind Erzeugung und Ausfuhr von Walzwerksfertigerzeugnissen miteinander verglichen.

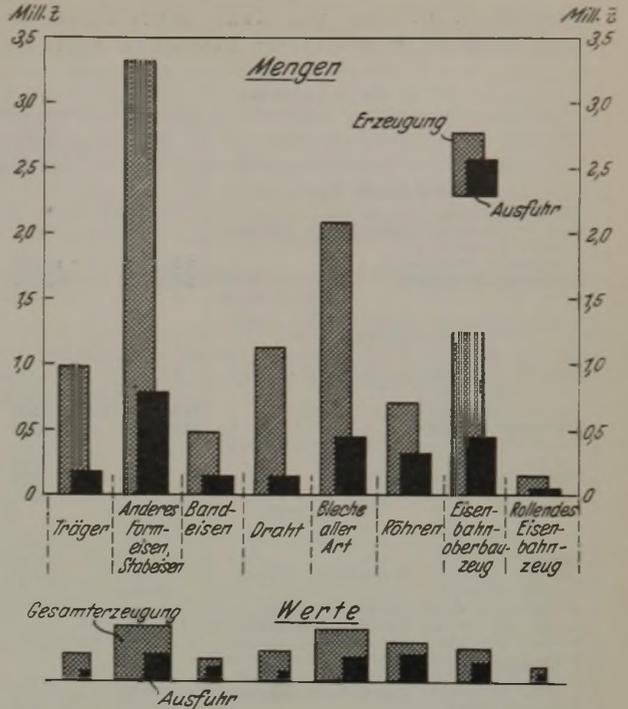


Abbildung 3. Erzeugung und Ausfuhr an Walzwerks-Fertigerzeugnissen im Jahre 1928.

Zahlentafel 8. Anteil der Walzwerks-Fertigerzeugnisse an Gesamterzeugung und -wert im Jahre 1928.

Bezeichnung der Erzeugnisse	Anteil in %		Bezeichnung der Erzeugnisse	Anteil in %	
	Menge	Wert		Menge	Wert
Stabeisen, Universal-eisen	31,5	26,2	Schmiedestücke	2,0	4,5
Eisenbahnoberbauzeug	12,1	9,7	Rollendes Eisenbahn-zeug	1,6	2,3
Walzdraht	10,9	8,2	Weißblech	1,3	3,1
Feinbleche	10,2	12,8	Kleinere Erzeug-nisse	0,2	0,3
Träger	9,4	6,7	Anderere Fertigerzeug-nisse	0,7	1,7
Großbleche	8,5	7,0			
Röhren	6,8	12,9	Fertigerzeugnisse insgesamt	100,0	100,0
Bandeisen	4,7	4,6			

Zahlentafel 9. Anteil der einzelnen Wirtschaftsgebiete an der Roheisen-, Stahl- und Walzwerkserzeugung.

	1927	1928
	t	t
<b>Roheisenerzeugung insgesamt</b>	<b>13 088 798</b>	<b>11 803 565</b>
Davon:		
Rheinland-Westfalen	10 337 150	9 170 889
Siegerland, Lahn- und Dillgebiet	779 435	664 355
Oberschlesien	312 685	248 363
Uebrigens Deutschland	1 659 528	1 719 958
<b>Flußstahlerzeugung insgesamt</b>	<b>16 123 323</b>	<b>14 318 295</b>
Davon:		
Rheinland-Westfalen	12 907 263	11 370 834
Siegerland und Kreis Wetzlar	390 034	361 384
Oberschlesien	572 992	514 262
Uebrigens Deutschland	2 253 034	2 071 815
<b>Schweißstahlerzeugung insgesamt</b>	<b>44 171</b>	<b>50 498</b>
Davon:		
Rheinland-Westfalen	1 533	1 500
Hessen-Nassau	17 038	15 277
Uebrigens Deutschland	25 600	33 721
<b>Herstellung der Walzwerke</b>		
<b>1. Fertigerzeugnisse insgesamt</b>	<b>11 970 662</b>	<b>10 596 123</b>
Davon:		
Rheinland-Westfalen	9 157 503	8 002 020
Siegerland, Lahn- und Dillgebiet	596 413	578 726
Oberschlesien	363 903	336 910
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	1 025 804	960 189
Süddeutschland	309 635	278 240
Sachsen	517 404	440 038
<b>2. Halbzeug zum Absatz bestimmt insgesamt</b>	<b>3 363 599</b>	<b>2 291 540</b>
Davon:		
Rheinland-Westfalen	2 831 181	1 711 257
Siegerland, Lahn- und Dillgebiet	138 063	16 535
Oberschlesien	353 350	340 688
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	66 748	99 372
Süddeutschland	59 260	103 882
Sachsen	24 997	19 806

Zahlentafel 10. Brikett- und Koks- sowie Eisen- und Stahlerzeugung des Deutschen Reiches im Jahre 1928.

1. Briketts		
	1928	Wert in 1000 RM
Steinkohlen-Briketts		
Zahl der Betriebe . . . . .	64 <sup>1)</sup>	—
Zahl der berufsgen. versicherten beschäftigten Personen . . . . .	2212	—
Verarbeitete Steinkohlen . . . . . t	4 994 234	60 987
Erzeugung an Briketts . . . . . t	5 375 842	113 742
Braunkohlen-Briketts und -Naßpreßsteine		
Zahl der Betriebe . . . . .	185	—
Zahl der berufsgen. versicherten beschäftigten Personen . . . . .	29 003	—
Verarbeitete Braunkohlen für Briketts . t	79 550 051 <sup>2)</sup>	218 307
Erzeugung an Briketts . . . . . t	40 101 755	459 280
Verarbeitete Braunkohlen für Naßpreßsteine . . . . . t	88 297	310
Erzeugung an Naßpreßsteinen . . . . . t	55 509	774
2. Koks		
Zahl der Betriebe . . . . .	162	—
Zahl der berufsgen. versicherten beschäftigten Personen . . . . .	24 658	—
Koksofen am Jahreschluß vorhanden:		
a) mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse	20 783	—
b) ohne Gewinnung der Nebenerzeugnisse	87	—
Koksofen, durchschnittlich im Betriebe:		
a) mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse	16 862	—
b) ohne Gewinnung der Nebenerzeugnisse	33	—
Eingesetzte Steinkohlen . . . . . t	44 131 960	708 609
Erzeugung an Koks . . . . . t	34 774 959	711 738
Erzeugung an Teer . . . . . t	1 239 842	74 106
Erzeugung an Benzol . . . . . t	333 152	83 560
Erzeugung an schwefels. Ammoniak usw. t	468 194	78 562
Absatz an Leuchtgas . . . . . Mill. m <sup>3</sup>	552,6	15 772
3. Eisen und Stahl		
Hochofenbetriebe		
Zahl der Betriebe . . . . .	46	—
Zahl der berufsgen. versicherten beschäftigten Personen . . . . .	20 331	—
Hochöfen am Jahreschluß vorhanden . .	170	—
Hochöfen durchschnittlich im Betriebe .	125	—
Gesamtbetriebsdauer dieser Hochöfen . .	5 140	—
Verbrauchte Rohstoffe:		
Eisen- und Eisenmanganerze . . . . . t	19 167 351	—
Manganerze (mit über 30 % Mangan) t	313 437 <sup>3)</sup>	—
Kiesabbrände usw. . . . . t	1 265 849	—
Bruchstein . . . . . t	1 021 068	—
Schlacken und Sinter aller Art . . . . . t	2 929 617	—
Zuschläge . . . . . t	2 760 465	—
Koks . . . . . t	12 174 514	—
Holzkohlen . . . . . t	—	—
Koksroheisenerzeugung		
Holzohlenroheisenerzeugung . . . . . t	—	—
Gesamte Roheisenerzeugung . . . . . t	11 803 565	884 327
Darunter:		
Gießereirohisen . . . . . t	2 126 512	166 693
Gußwaren I. Schmelzung . . . . . t	59	5
Bessemerrohisen . . . . . t	15 085	1 185
Thomasrohisen . . . . . t	7 270 965	523 061
Stahlisen und Spiegeleisen usw. . . . . t	2 377 418	192 339
Puddelrohisen . . . . . t	12 848	1 016
Bruch- und Wascheisen . . . . . t	678	28
Erzeugung an verwertbaren Schlacken . t	3 910 999	5 237
Eisen- und Stahlgießereien, einschl. Kleinbessemerieien		
Zahl der Betriebe . . . . .	1 530	—
Zahl der berufsgen. versicherten beschäftigten Personen . . . . .	157 989	—
Betriebsvorrichtungen am Jahreschlusse vorhanden:		
Kupolöfen . . . . .	3 077	—
Flammöfen . . . . .	126	—
Siemens-Martin-Oefen . . . . .	81	—
Temperöfen . . . . .	669	—
Tiegelöfen . . . . .	737	—
Elektrostahlöfen . . . . .	38	—
Kleinbessemerbirnen . . . . .	107	—
Verbrauchte Rohstoffe:		
Roheisen . . . . . t	2 232 117	—
Schrott . . . . . t	1 027 344	—
Erzeugung an Gußwaren . . . . . t	2 997 885	1 031 679
Darunter:		
Eisenguß, Temperguß und Stahlguß . . t	2 859 581	949 950
Emallierter oder auf andere Weise verfeinerter Eisenguß . . . . . t	138 304	81 729

	1928	Wert in 1000 RM
Schweißstahl- (Puddel-) Werke		
Zahl der Betriebe . . . . .	9	—
Zahl der berufsgen. versicherten beschäftigten Personen . . . . .	663 <sup>4)</sup>	—
Am Jahreschluß vorhandene Oefen . . .	42	—
Davon:		
Puddelöfen . . . . .	37	—
Schweißöfen . . . . .	5	—
Verbrauchte Rohstoffe:		
Roheisen . . . . . t	11 562 <sup>5)</sup>	—
Schrott . . . . . t	45 413	—
Zuschläge . . . . . t	—	—
Erzeugung an:		
Schweißstahl . . . . . t	50 392	6 785
Raffinier- und Zementierstahl . . . . . t	106	63
verwertbaren Schlacken . . . . . t	5 861	61
Flußstahlwerke		
Zahl der Betriebe . . . . .	85 <sup>6)</sup>	—
Zahl der berufsgen. versicherten beschäftigten Personen . . . . .	27 871	—
Am Jahreschluß vorhandene Betriebseinrichtungen:		
Thomasbirnen . . . . .	62	—
Bessemerbirnen . . . . .	7	—
Siemens-   mit bas.   Zu-	344	—
Martin-Oefen   mit saurer   stellung	28	—
Elektrostahlöfen . . . . .	49	—
Tiegelöfen . . . . .	90	—
Verbrauchte Rohstoffe:		
Roheisen . . . . . t	9 605 668 <sup>7)</sup>	—
Schrott . . . . . t	6 065 317	—
Eisenerze . . . . . t	205 553	—
Zuschläge . . . . . t	1 464 544	—
Gesamte Erzeugung der Flußstahlwerke t	14 318 295	1 355 552
Davon:		
Robblöcke . . . . . t	14 167 471	1 293 831
Darunter aus:		
Thomasbirnen . . . . . t	6 541 782	543 473
Bessemerbirnen . . . . . t	89	12
Siemens-   mit bas.   Zu-	7 342 565	687 003
Martin-Oefen   mit saurer   stellung	147 265	19 477
Elektrostahlöfen . . . . . t	125 447	33 927
Tiegelöfen . . . . . t	10 323	9 939
Stahlguß . . . . . t	150 824	61 721
Schlacken zur Vermahlung zu Thomasmehl bestimmt . . . . . t	1 639 142	35 424
Schlacken anderer Art . . . . . t	968 321	6 454
Walzwerke (mit oder ohne Schmiede- oder Preßwerke)		
Zahl der Betriebe . . . . .	141 <sup>8)</sup>	—
Zahl der berufsgen. versicherten beschäftigten Personen . . . . .	89 926 <sup>9)</sup>	—
Verbraucht wurden:		
Robblöcke . . . . . t	14 208 560	—
Flußstahlhalbzeug . . . . . t	2 198 932	—
Schweißstahlhalbzeug . . . . . t	65 900	—
Abfallerzeugnisse (Abfallenden usw.) . t	5 929	—
Walzwerke (mit oder ohne Schmiede- oder Preßwerke) (ferner)		
Gesamte Erzeugung der Walzwerke, einschl. der mit ihnen verbundenen Schmiede- und Preßwerke . . . . . t	16 133 424	2 279 962
Davon:		
Halbzeug zum Absatz bestimmt . . . . . t	2 291 540	225 188
Fertigerzeugnisse . . . . . t	10 596 123	1 875 850
Darunter:		
Eisenbahnoberbauzeug (Schienen, Schwellen, Laschen, Unterlagsplatten und Kleinenzeug) . . . . . t	1 307 923	188 569
Träger (Formeisen von 80 mm Höhe und darüber) . . . . . t	992 642	125 162
Stabeisen und sonst. Formeisen unter 80 mm Höhe, Universaleisen . . . . . t	3 337 666	491 862
Bandeisen . . . . . t	497 586	85 352
Walzdraht . . . . . t	1 154 691	154 572
Grobbleche (5 mm und darüber stark) t	895 998	131 492
Feinbleche (unter 5 mm) . . . . . t	1 085 782	239 638
Weißblech . . . . . t	135 734	58 192
Röhren . . . . . t	726 043	242 503
rollendes Eisenbahnzeug (Achsen, Räder usw.) . . . . . t	167 625	42 702
Schmiedestücke . . . . . t	215 165	83 543
andere Fertigerzeugnisse . . . . . t	79 378	32 263
Abfallerzeugnisse (Abfallenden und verwertbare Schlacken) . . . . . t	3 245 761	178 924

<sup>1)</sup> 1 Betrieb ist geschätzt. — <sup>2)</sup> Davon aus eigenen Gruben 79 062 582 t, von anderen inländischen Gruben 487 469 t. — <sup>3)</sup> Davon aus dem Inland 76 t, Rußland 126 698 t, Rumänien 4411 t, Ungarn 1449 t, Asien 153 383 t, Amerika 19 931 t, Afrika 7479 t, Australien 10 t. — <sup>4)</sup> Für 1 Betrieb sind die Personen bei den Walzwerken nachgewiesen. — <sup>5)</sup> 159 t stammten aus Luxemburg. — <sup>6)</sup> Für 2 Betriebe sind die Zahlen geschätzt. — <sup>7)</sup> Davon aus: Skandinavien 17 975 t, Holland 26 262 t, Oesterreich 6348 t, Schweiz 3415 t, Luxemburg 238 t, England 218 t, Frankreich 52 t, unbekannter Herkunft 1921 t und Amerika 839 t. — <sup>8)</sup> Für 4 Betriebe sind die Zahlen geschätzt. — <sup>9)</sup> Für einen Schweißstahlbetrieb sind die Personen mit angegeben.

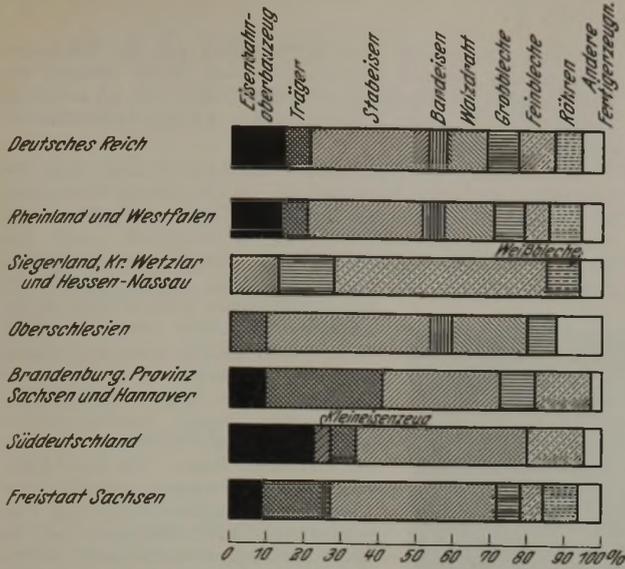


Abbildung 4. Verteilung der Walzwerks-Fertigerzeugnisse nach Sorten und Wirtschaftsgebieten im Jahre 1928 (Erzeugungsmenge je Gebiet = 100).

An dem Rückgang der Gesamtherstellung sind nicht alle Fertigerzeugnisse beteiligt; bei einigen ist eine Erzeugungszunahme gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen.

Die Verteilung der Walzwerkserzeugung auf die verschiedenen Fertigerzeugnisse ist in den einzelnen Wirtschaftsgebieten (s. Abb. 4) sehr verschieden. Im Siegerland und Lahn- und Dillbezirk entfallen über vier Fünftel der Erzeugungsmenge auf Bleche aller Art, insbesondere auf Feinbleche. In Oberschlesien tritt die Erzeugung von Stabeisen und Walzdraht mit über 64 % der gesamten Walzwerkserzeugung stark hervor. Die in Oberschlesien im Vergleich zu den hergestellten Fertigerzeugnissen besonders großen Mengen von zum Absatz bestimmtem Halbzeug gelangen fast ausschließlich in anderen Walzwerken des gleichen Gebietes zur Weiterverarbeitung. In Süddeutschland entfallen 46 % der Herstellung auf Stabeisen. Hier hat in den letzten Jahren die Erzeugung von Kleiseisenzeug für den Eisenbahnoberbau zugenommen. Im Freistaat Sachsen tritt die Herstellung von Formeisen (Träger und Stabeisen) sehr in den Vordergrund; der Rest der Erzeugung verteilt sich fast gleichmäßig auf die übrigen Erzeugnisse außer Walzdraht, auf den nur 0,2 % der sächsischen Walzwerkserzeugung entfällt. In dem nach Nordwesten anschließenden Herstellungsgebiet (Provinz Sachsen, Brandenburg, Hannover) wird überhaupt kein Walzdraht gewonnen. Hier entfallen fast neun Zehntel der Erzeugung der Walzwerksindustrie auf die Erzeugung von Stabeisen, Trägern und Blechen.

Der mengenmäßige Anteil der einzelnen Wirtschaftsgebiete an der Roheisen-, Stahl- und Walzwerkserzeugung ist in *Zahlentafel 9* wiedergegeben.

Die Gießereien.

Während die Erzeugung der Eisen schaffenden Industrie im Jahre 1928 gegenüber 1927 zurückgegangen ist, hat sich die Erzeugung der Gießereien nahezu auf dem Stande des Vorjahres gehalten. Die Erzeugung von Maschinenguß und Bauguß, die etwa die Hälfte der gesamten Gießereierstellung ausmacht, hat etwas zugenommen. Der Bedarf der Maschinenindustrie an Gußwaren ist trotz des geschwächten Inlandmarktes infolge vermehrter Auslandsaufträge nicht gesunken. In den einzelnen Ge-

bieten hat sich die Gießereierzeugung verschieden entwickelt. Während in der Rheinprovinz infolge der Arbeitskämpfe im Arbeitsgebiet Nordwest die Erzeugung an Eisen- und Stahlguß um rd. 11 % gegen 1927 abgenommen hat, ist in zahlreichen anderen Gebieten eine Erzeugungszunahme zu beobachten. Der durch die Aussperrung an der Ruhr verursachte Ausfall an inländischem Roheisen für die Rohstoffversorgung der Gießereien führte zu einem erhöhten Bezug ausländischen Roheisens.

Die Leistungen der Kohlen- und Eisenindustrie im Jahre 1928 sowie der Wert der einzelnen Erzeugnisse sind in *Zahlentafel 10* nochmals zusammenfassend aufgeführt.

Die Roheisen- und Flußstahlgewinnung des Saargebiets im Monat Februar 1930.

Nach den statistischen Erhebungen der Fachgruppe der Eisen schaffenden Industrie im Saargebiet stellte sich die Roheisen- und Flußstahlgewinnung des Saargebietes im Monat Februar 1930 wie folgt:

Stand der Hochöfen

	Vorhanden	In Betrieb befindlich	Ge-dämpft	In Ausbesserung befindlich	Zum Anblasen fertig-stehend	Leistungs-fähigkeit in 24 h t
1930						
Januar	30	26	—	4	—	6370
Februar	30	26	—	4	—	6370

Roheisengewinnung

1930	Gießerei-roheisen	Gußwaren 1. Schmel-zung	Thomasroheisen (basisches Verfahren)	Roheisen insgesamt
	t	t	t	t
Januar		20 958	153 193	174 151
Februar		20 154	141 577	161 731

Flußstahlgewinnung

1930	Rohblöcke			Stahlguß		Flußstahl insgesamt
	Thomas-stahl	basische Siemens-Martin-Stahl	Elektro-stahl	ba-sischer u. Elektro-	saurer	
	t	t	t	t	t	t
Januar	139 583	43 168	1449	592	—	184 792
Februar	127 877	45 464	1296	612	—	175 249

Die Leistung der Walzwerke im Saargebiet im Februar 1930<sup>1)</sup>.

	Januar 1930	Februar 1930
	t	t
A. Walzwerks-Fertigerzeugnisse:		
Eisenbahnoberbaustoffe . . . . .	18 620	17 400
Formeisen (über 80 mm Höhe) . . . . .	22 738	20 416
Stabeisen und kleines Formeisen unter 80 mm Höhe . . . . .	42 657	38 019
Bandeisen . . . . .	10 015	8 607
Walzdraht . . . . .	11 070	12 453
Grobbleche und Universaleisen . . . . .	15 375	15 314
Mittel-, Fein- und Weißbleche . . . . .	9 448	9 849
Röhren (gewalzt, nahtlose und geschweißte) . . . . .	<sup>2)</sup> 7 148	<sup>2)</sup> 6 634
Rollendes Eisenbahnzeug . . . . .	—	—
Schmiedestücke . . . . .	323	321
Andere Fertigerzeugnisse . . . . .	—	—
Insgesamt	137 394	129 013
B. Halbzeug, zum Absatz bestimmt . . . . .	22 082	23 091

<sup>1)</sup> Nach den statistischen Erhebungen der Fachgruppe der Eisen schaffenden Industrie im Saargebiet. — <sup>2)</sup> Zum Teil geschätzt.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

- Arens, Johann, Ingenieur, Fa. Demag, A.-G., Duisburg, Gneisenau-str. 109.
- Baumgärtner, Paul, Obering., Chefkonstrukteur der Gipromes (Staatl. Inst. für Projektierung von Hüttenwerken), Leningrad (U. d. S. S. R.), Prosp. 25. Okt. Nr. 67, Wohn. 4.
- Brüggemann, Erich-Otto, Dipl.-Ing., Fa. Fried. Krupp, A.-G., Hochofenwerk Borbeck, Essen-Bergeborbeck, Schulstr. 104.
- Behling, Fritz, Direktor, Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Krefeld, Berlin NW 7, Neustädtische Kirchstr. 16.

- Brunner, Franz, Dr.-Ing. C. h., Generaldirektor a. D., o. Prof. des Brücken- u. Eisenbaues a. d. Techn. Hochschule, Graz, Steiermark.
- Debus, Ernst, Dipl.-Ing., Strelbelwerk, G. m. b. H., Mannheim, Richard-Wagner-Str. 56.
- Eck, Jacob Carl, Dipl.-Ing., Production Manager der Bromford Tube Co., Ltd., Erdington bei Birmingham (England), 91 Kings-bury Road.
- Ehmcke, Viktor, Dr.-Ing., Fa. Fried. Krupp, A.-G., Stahlbetriebe, Essen-Hügel, Im Ruhrtal 85.

## Ernst Knackstedt †.

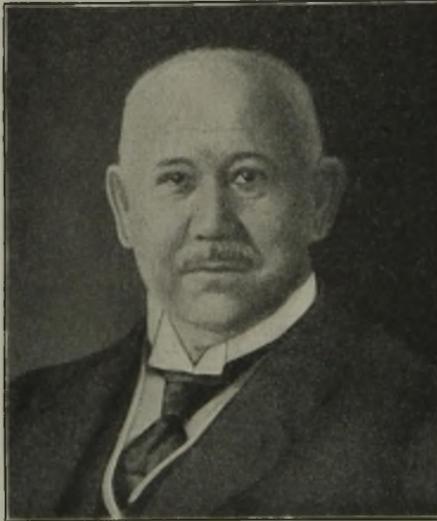
Am 17. Februar 1930 ist Dr.-Ing. E. h. Ernst Knackstedt, Generaldirektor der Firma Hein, Lehmann & Co., A.-G., Düsseldorf und Berlin, im Sanatorium Bühlerhöhe bei Baden-Baden, wo er Erholung von einem längeren, schweren Leiden suchte, im Alter von 67 Jahren sanft entschlafen. Die außergewöhnlich große Trauergemeinde, in deren Beisein er auf dem Nordfriedhof in Düsseldorf zur ewigen Ruhe gebettet wurde, zeugte von dem Ansehen und der Beliebtheit, die sich der Verstorbene durch seine Fähigkeiten und als Mensch erworben hatte.

Den hervorragenden Eigenschaften Ernst Knackstedts entsprach auch seine Laufbahn, die ihn schließlich zum Führer eines der bekanntesten Werke der weiterverarbeitenden Industrie machte. Die erste Fachbildung erhielt er auf einer Maschinenbauerschule, die er mit bestem Erfolg besuchte; hieran schloß sich eine gründliche praktische Weiterbildung. Mit unermüdetem Fleiß vertiefte er nebenher im Selbstunterricht seine Kenntnisse in höherer Mathematik und in den Bauwissenschaften. Gesunder Menschenverstand, ein tatkräftiger Wille, ein klarer Blick und ausgezeichnete Charaktereigenschaften haben ihn von Jugend auf gekennzeichnet. Bereits im Jahre 1885 trat er in die Firma Hein, Lehmann & Co. ein, die damals ihren Sitz in Berlin hatte. 1889 gründete diese Firma eine Niederlassung in Düsseldorf, deren Leitung dem im Berliner Betriebe schon bewährten jungen Knackstedt im Jahre 1890 übertragen wurde. Hier konnte er sich frei entwickeln, stetig getragen von dem Vertrauen der Geschäftsinhaber und des Aufsichtsrates seiner Firma. Im Jahre 1900 wurde Knackstedt Direktor des Düsseldorfer Werkes, seit 1914 leitete er als Generaldirektor das Gesamtunternehmen.

Auf dem Gebiete des Stahlbauwesens in allen seinen Einzelzweigen hat er während dieser Zeit Außergewöhnliches geleistet und die Firma Hein, Lehmann & Co. zu einer der angesehensten Firmen auf dem Gebiete des deutschen Stahlbrücken- und Stahlhochbaues gemacht. Knackstedt hat als einer der ersten, ohne besondere tiefgründige wissenschaftliche Vorbildung, aber mit seinem gesunden Menschenverstand die Bedeutung nicht allein der theoretischen und konstruktiven Durchbildung der Stahlbauwerke, sondern vor allem ihre wirtschaftlich zweckmäßige Ausführung in den Werkstätten und auf den Baustellen erkannt. Auf diesen Gebieten hat er für den deutschen Stahlbau vorbildlich gewirkt; es ist an dieser Stelle überflüssig, die zahlreichen Bauwerke für die Industrie und den Verkehr und das allgemeine

Bauwesen aufzuzählen, die Zeugnis geben von der Leistungsfähigkeit des von ihm geleiteten Werkes. Auch während des Krieges hat er bei Wiederherstellung zerstörter und bei Lieferung und Aufstellung neuer Brücken in den Kriegsgebieten Hervorragendes geleistet.

Diese Leistungen Knackstedts blieben auch nicht ohne Anerkennung durch die Wissenschaft. Die Technische Hochschule in Karlsruhe ernannte ihn im Jahre 1921 zu ihrem Ehrenbürger, die Technische Hochschule in Darmstadt verlieh ihm im Jahre 1922 die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber. Neben seinem verantwortungsvollen Amte als Werksleiter, das allein den ganzen Mann erforderte, bekleidete Knackstedt noch mancherlei Ehrenämter. Er war einer der Gründer des Deutschen Stahlbau-Verbandes; etwa 20 Jahre war er zunächst Mitglied des Ausschusses, später stellvertretender Vorsitzender dieses Verbandes. Der Verein Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, der Arbeitgeberverband Nordwest, die Arbeitgeber-Vereinigung Düsseldorf und die Arbeitsgemeinschaft der Eisen verarbeitenden Industrie zählten ihn zu ihren Vorständen, dem Langnamverein Düsseldorf gehörte er als Mitglied des Vorstandes und Hauptausschusses an. Er war Mitglied des Verwaltungsrates der Gesellschaft von Freunden der Aachener Hochschule, Mitglied der Industrie- und Handelskammer in Düsseldorf und wirkte als Vertreter seiner Sektion in der zuständigen Berufsgenossenschaft. Ueber 25 Jahre zählte er zu den Mitgliedern des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, der sich häufig seiner hervorragenden Mitarbeit erfreuen konnte.



Aus der Aufzählung aller dieser Ehrenämter geht hervor, wie er von seinen Fachgenossen und im öffentlichen Leben geschätzt wurde, aber auch, wie arbeitsreich sein Leben war. Dabei schlug sein Herz für seine Heimat und sein Volk. Daß er in der Urzelle seines Volkstums, in seiner Familie, ein vorbildliches Leben führte, wissen alle, die ihm nahestanden. Seine Lebensgefährtin war sein bester Kamerad, Kinder und Enkelkinder durften sich seines tatkräftigen Rates und seiner Liebe erfreuen. Es entsprach seiner Herkunft aus ländlicher Gegend, daß er ein großer Naturfreund war und diese Liebe auch auf seinen Garten übertrug, den er zärtlich pflegte.

So bleibt das Bild Ernst Knackstedts in unserer Erinnerung als das eines Mannes, der mit all seinen reichen Gaben seiner Familie, seinem Volke und dem deutschen Wirtschaftsleben diente.

O. Erlinghagen.

Geißel, Alfred, Oberingenieur, Neuß, Drususstr. 76.  
 Gerber, Alfred, Dipl.-Ing., Betriebsleiter der Fa. Metallabor, A.-G., Luzern (Schweiz), Mühlemattstr. 1.  
 Grewel, Gustav, Ing., Geschäftsf. der Fa. Ofenbau-Union, G. m. b. H., Düsseldorf 10, Kaiserswerther Str. 166.  
 Hofmann, Otto, Dipl.-Ing., Fa. Fried. Krupp, A.-G., Hochofenwerk, Essen-Borbeck, Leimgardtsfeld 32.  
 Kraiczek, Roman, Dr.-Ing., Stahlwerk Rudolf Schmidt & Co., Düsseldorf-Heerdt.  
 Lehmkuhler, Heinz, Dipl.-Ing., Hochofenassistent der Fa. Fried. Krupp, A.-G., Essen-Bergeborbeck, Schulstr. 104.  
 Liesegang, Wilhelm, Dr.-Ing., Fa. Siemens & Halske, A.-G., Abt. für wärmetechn. Meßwesen, Berlin-Siemensstadt, Harriesstr. 10.  
 Linde, Hans, Ingenieur, Chicago (Ill.), U. S. A., 1713 E. 86<sup>th</sup> Place.  
 Luyken, Paul, Dipl.-Ing., Eisen- u. Stahlwerk Hoesch, A.-G., Dortmund, Ostenhellweg 58.  
 Meyer, Rudolf, Dipl.-Ing., Berlin-Reinickendorf-West, Eichbornstr. 64.  
 Pieper, Paul, Direktor, Rhöndorf a. Rhein, Clarastr. 36.  
 Schärer, Otto, Dr.-Ing., Aluminium-Industrie-A.-G., Neuhausen, Schaffhausen (Schweiz), Fronwagplatz 23.  
 Schrocter, Kurt, Dr.-Ing., Betriebsassistent der Fa. Fried. Krupp, A.-G., Essen, Moorenstr. 25.  
 Stoerch, Ernst, Oberingenieur der A.-G. vorm. Skodawerke, Zentralkonstruktion, Prag III. (C. S. R.), Ujezd 8.

Zetzche, Paul, Dipl.-Ing., Handelsrat a. D., Sömmeritz, Post Schmölln i. Thür.

Zieler, Werner, Dr.-Ing., New York (U. S. A.), 347 Madison Ave., Room 605.

## Neue Mitglieder.

Butzek, Walter, Dr., Syndikus beim Oberschl. Berg- u. Hüttenmänn. Verein, Gleiwitz, O.-S., Im Winkel 8.

Heemeyer, Wilhelm, Dipl.-Ing., Betriebsing. der Klöckner-Werke, A.-G., Abt. Georgs-Marien-Werke, Georgsmarienhütte, Kr. Osnabrück, Bergstr. 12.

Huppertz, Hans, Dipl.-Ing., Essen, Ladenspelder Str. 14.

Kanzow, Georg, Dr., Leiter der Presseabt. der Verein. Stahlwerke, A.-G., Düsseldorf 10, Heinrichstr. 99.

Lambrecht, Hans, Dr. phil., Direktor, ord. Vorst.-Mitgl. der A.-G. für Eisenind. u. Brückenbau vorm. Joh. Caspar Harkort, Duisburg, Mülheimer Str. 81.

Lewaschkewitsch, Luka, Dipl.-Ing., Obering., Dnepropetrowsk (Ekaterinoslaw), U. d. S. S. R., Sowetskaja 1, Kw. 1.

Rintelen, Karl, Dipl.-Ing., Hamm i. W., Ostenallee 63.

Wettler, Gustav A., Inh. der Fa. Gustav Wettler, Zürich 7 (Schweiz), Klobachstr. 111.

## Gestorben.

Mänken, Wilhelm, Hüttdirektor, Dortmund. 22. 3. 1930.

Menne, Fritz, Hütteningenieur, Weidenau. 12. 3. 1930.