

# STAHL UND EISEN.

## ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 19.

12. Mai 1927.

47. Jahrgang.

### Das Schrottkohlungsverfahren.

Von Dr.-Ing. Rudolf Henneke in Brandenburg.

[Mitteilung aus dem Stahlwerksausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>1)</sup>.]

Ueber die Möglichkeiten, ganz ohne Roheiseneinsatz und ohne die Ersatzstoffe, wie Gußbruch usw., zu arbeiten, sind im Schrifttum einige spärliche Veröffentlichungen erschienen. Dichmann<sup>2)</sup>, Schmidthammer<sup>3)</sup> und Naske<sup>4)</sup> geben einige Beispiele für Schmelzungen, die ohne jeden Zusatz von kohlenstoffhaltigem Eisen hergestellt wurden.

Verschiedene kurze Mitteilungen<sup>5)</sup> erwähnen auch die gelegentliche Anwendung von Kohlungsmitteln an anderen Stellen, so z. B. bei der Dortmunder Union und während des Krieges auch in Rußland<sup>6)</sup>.

Als Kohlungsmittel wurden bei diesen Versuchen Graphit, Anthrazit oder Koks, Torf, Holzkohle und auch gedörrtes Holz verwendet, die in den verschiedensten Formen, bisweilen mit Drehspänen vermengt oder zu Briketts geformt, dem Einsatz beigefügt wurden. In den meisten Fällen trat jedoch, wie auch bei Versuchen, die im Jahre 1917 in Brandenburg gemacht wurden, eine erhebliche Verlängerung der Schmelzungsdauer auf; die Stundenleistung sank, so daß die Versuche als unwirtschaftlich wieder eingestellt wurden.

Anlaß zu nochmaliger Aufnahme der Versuche in Brandenburg gab die nach Beendigung der Inflationszeit einsetzende Wirtschaftskrisis gegen Ende des Jahres 1923 bis Anfang 1924.

Günstigere Bedingungen als bei den früheren erfolglosen Versuchen schienen jetzt vorzuliegen. Die langsam schmelzenden Oefen waren ersetzt, und an den neuen Oefen waren kurz vorher Wasserkühlungen für die Köpfe ausprobt, die diese vor schneller Zerstörung sicherten; auch waren die Oefen an jeder Stelle der Instandsetzung so zugänglich, daß selbst bei Ueberhitzung ein empfindlicher Schaden nicht zu befürchten war.

Voraus gingen Versuche, die Manganarmut des Einsatzes durch Zugabe von Manganerz auszugleichen, die, wie auch an anderer Stelle, durchaus befriedigend verliefen. Alle zur Verwendung vorgesehenen Stoffe wurden eingehend untersucht (Kalk, Dolomit, Kohlungsmittel, Manganerz), und bei der Auswahl wurde auf höchstmögliche Reinheit dieser Stoffe Wert gelegt, da nur unter einer dünnen Schlackendecke ein genügend flottes Schmelzen zu erwarten war. Ferner wurde der Einsatz gewogen, die Einsatzzeiten für jede Mulde aufgezeichnet, die Lagerung im Herd und der Temperaturverlauf der Schmelzung aufgeschrieben; nach dem Einlaufen wurden Stahl- und Schlackenproben entnommen und in solcher Zahl untersucht, daß sich ein einwandfreies Bild über die Vorgänge im Bad und in der Schlacke gewinnen ließ.

Erst nachdem in drei Monaten 50 Probeschmelzungen in dieser Art durchgeführt worden waren, wurde das Verfahren im Betriebe eingeführt. Seitdem ist kein Roheisen mehr gebraucht worden, auch Gußbruch und Kokillenbruch nur gelegentlich in Mengen, die 1% des Einsatzgewichtes nicht überschreiten. Anfangs wurde nur Flußstahl in Handelsgüte, Konstruktions- und Behälterstahl (St 37) erzeugt, später auch Schiffbaustahl. Nach einiger Zeit wurde die Erzeugung auch auf silizierten Stahl mit höherer Festigkeit bis zu 85 kg/mm<sup>2</sup> ausgedehnt, wobei besonders bei Hochbaustahl (St 48) sehr günstige Abnahmeziffern erreicht wurden. Nachdem mit vollem Erfolg dann auch Kesselbleche und Röhrenbleche für Wassergasschweißung hinzugefügt werden konnten, ist das Erzeugungsprogramm für ein Blechwalzwerk abgeschlossen.

Bezüglich der Grundlagen des Verfahrens kann hier nur kurz folgendes angeführt werden<sup>7)</sup>.

Soll Kohlenstoff als Reduktionsmittel für die übrigen Reduktionsstoffe, Silizium und Mangan, eintreten, so läßt sich errechnen, daß die 1½fache Menge an Kohlenstoff, die beim Roheisenschrottkohlungsverfahren im Einsatz enthalten ist, zur Einwirkung kommen muß. Weiterhin ergibt die Rechnung für das Schrottkohlungsverfahren dem Roheisenschrott-

<sup>7)</sup> Eine ausführliche Darstellung ist in der eingangs genannten Hauptarbeit enthalten.

<sup>1)</sup> Auszug aus Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 119 (1926); zu beziehen vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

<sup>2)</sup> Dichmann: Der basische Herdofenprozeß, 2. Aufl. (Berlin: J. Springer 1920.)

<sup>3)</sup> St. u. E. 26 (1906) S. 1248.

<sup>4)</sup> St. u. E. 27 (1907) S. 191.

<sup>5)</sup> Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 47 (1922).

<sup>6)</sup> Rodsewitsch: Bote der Metallindustrie (1923) April-Aug.; Dimitrieff: Bote der Metallindustrie (1923) Sept.-Dez.; dsgl. G. L. Sacharow: St. u. E. 46 (1926) S. 377.

Zahlentafel 1. Versuchsschmelzung Nr. 10 906 vom 23. Januar 1925.

Einsatz:		Zuschläge:						
5 <sup>45</sup> Uhr Beginn des Einsetzens								
Kernschrott . . . . .	22 700 kg	Kalk . . . . .	1600 kg					
Restblöcke . . . . .	4 600 „	Anthrazit . . . . .	1200 „					
Gießabfälle . . . . .	4 700 „	Ferromangan (80 %) . . . . .	350 „					
Bären . . . . .	9 100 „	Flußspat . . . . .	250 „					
Drehspäne . . . . .	7 700 „	Kalk (nachgesetzt) . . . . .	1000 „					
Schmelzeisen . . . . .	6 000 „							
54 800 kg								
2 <sup>15</sup> Uhr Einsatz eingeschmolzen								
2 <sup>20</sup> — 2 <sup>30</sup> „ 600 kg Kalk nachgesetzt								
2 <sup>45</sup> „ Schmelzung kocht, 400 kg Kalk nachgesetzt								
3 <sup>05</sup> „ 250 kg Flußspatzusatz								
3 <sup>40</sup> „ 350 kg Ferromangan								
4 <sup>00</sup> „ Abstich								
Schmelzungsdauer 10 st 15 min								
Ausbringen:								
Probe Nr.	Zeit	Analysen						
		Stahl			Schlacke			
		C %	Mn %	S %	Mn %	Fe %	SiO <sub>2</sub> %	S %
1	2 <sup>15</sup>	0,30	0,26	0,085	5,08	5,92	22,77	0,09
2	2 <sup>45</sup>	0,21	0,26	0,080	5,27	7,66	24,42	0,17
3	3 <sup>15</sup>	0,145	0,28	0,085	4,18	7,75	19,97	0,17
4	3 <sup>25</sup>	0,11	0,29	0,065	4,03	8,40	19,68	0,18
5	3 <sup>35</sup>	0,10	0,29	0,050	3,96	9,02	19,07	0,38
6	3 <sup>55</sup>	0,125	0,47	0,050	5,61	8,64	17,20	0,42
7 Fertigpr. nach Abgieß. d. 2. Gespannes	4 <sup>00</sup>	0,10	0,42	0,045				
		P = 0,02						
Nr.	Gewichte							
	Gewicht des Stahles kg	Mangan im Stahl kg	Schlacken-gewicht kg	Mangan in der Schlacke kg	Gesamt-mangan kg	Schwefel im Stahl kg	Schwefel in der Schlacke kg	Gesamt-schwefel kg
1	48 000	125	6390	339	424	40,8	5,8	46,6
2	48 000	125	6160	339	424	38,4	10,5	48,9
3	48 000	134	7770	330	424	40,8	13,2	54,0
4	48 000	139	8060	325	424	31,2	14,5	45,7
5	48 000	139	8200	325	424	24,0	31,2	55,2
6	48 000	217	8390	471	688	24,0	35,2	59,2
Gesamtgewicht der Schlacke . . . . .						8 520 kg		
Blockgewicht . . . . .						47 320 „		
Stahlgewicht geschätzt . . . . .						48 000 „		

Schmutz verunreinigtem Eisen besteht, wenn der Ofengang ohne Abnutzung der sauren Ofenzustellung geführt wird, und wenn die Zusatzstoffe möglichst kieselsäurefrei gewählt werden.

Bei Verwendung von Sammelschrott und möglichst reinen Zusätzen läßt sich Erfahrungswerten entsprechend eine Schlackenmenge von etwa 9% errechnen gegenüber 10,4 bis 13% bei einem Stahleiseneinsatz in Höhe von 20 bis 40%.

Bei dem genannten Stahleiseneinsatz beträgt der Abbrand 7,05 bis 8,20%, während er sich beim Schrottkohlungsverfahren auf etwa 6,1% stellt.

Beim Einsatz von reinem, frischem Walzwerkschrott und dem gleichen Anteil an Stahleisen im Einsatz würde die Abbrandersparnis 2,0 bis 4,1% betragen, vorausgesetzt, daß ohne Erzzusatz gearbeitet wird.

Die Menge des benötigten Kohlenstoffs beträgt unter Berücksichtigung eines mit 2% angesetzten Rostgehaltes des an die Stelle des Roheisens tretenden Alteisens 1,4 bis 2,8% des Einsatzgewichtes. Wichtig ist die Aufnahme des Kohlenstoffs

verfahren gegenüber einen Wärmefehlbetrag von im Mittel 12%, der erst in der Zeit, die dem Einschmelzen folgt, zur Auswirkung kommt.

Da eine vermehrte Wärmeübertragung mit Rücksicht auf die Ofenbaustoffe nicht durch Erhöhung der Flammentemperatur geleistet werden kann, sind eine Verlängerung der Schmelzungsdauer und eine Erhöhung des Kohlenverbrauchs wahrscheinlich.

Eine bedeutende Rolle kommt dem Mangan zu sowie auch der Frage dessen Ersatzes durch Kohlenstoff, worauf hier ebenfalls nur kurz hingewiesen sei.

Im Zusammenhang hiermit sei noch auf Schlackenmenge und Abbrandverhältnisse kurz eingegangen. Zwecks guter Wärmeübertragung ist auf besonders geringe Schlackenmenge zu achten. Die geringste Schlackenmenge kann erreicht werden, wenn sowohl Phosphor als auch Silizium im Einsatz vermieden werden, wenn der Einsatz aus reinem, nicht durch

vom Eisen, wozu sich der Zeitpunkt des Einschmelzens am besten eignet. Anhäufungen von Kohlungsmitteln an einer Stelle sind, besonders wenn es Gas und Feuchtigkeit enthält, zu vermeiden.

Eine besondere Schwierigkeit für das Schrottkohlungsverfahren liegt im Schwefelgehalt. Gewöhnliches Alteisen enthält fast immer durchschnittlich 0,06% S, abgesehen von den Fällen, in denen durch Kesselsteinansatz, Brandguß usw. der Schwefelgehalt wesentlich höher liegen kann. Hat nun der Alteiseneinsatz meist einen um etwa 0,01% höheren Schwefelgehalt als ein entsprechender Einsatz mit gutem Stahleisen, so wird weiter durch das Kohlungsmittel fast immer noch weiterer Schwefel dem Bade zugeführt.

Dieser Schwierigkeit kann einerseits durch eine sachgemäße Schmelzungsführung mit hochbasischer, nötigenfalls mit Flußspat flüssig erhaltener Schlacke

und anderseits durch geeignete Auswahl des Kohlun-  
gmittels begegnet werden. An geeigneten Kohlun-  
gmitteln steht eine reiche Auswahl zur Verfügung.  
Ein Kohlunsmittel ist um so höher zu bewerten,

1. je höher sein Gehalt an reinem, nutzbarem  
Kohlenstoff ist,
2. je aschenreiner und
3. je schwefelreiner es ist.

Annähernd ihrem Werte nach abgestuft kommen  
in Frage: Holzkohle, Torfkoks, Petrolkoks, Pech-  
koks, Elektroden, Graphit, Anthrazit, Kokslein<sup>9)</sup>.

Für hochwertige Stähle wird man die schwefel-  
freie Holzkohle bevorzugen. Im übrigen wird sich  
die Auswahl sehr nach den örtlichen Preisverhält-  
nissen richten müssen. Ueber 1,2 % Schwefel, be-  
zogen auf den reinen Koks-kohlenstoff des Kohlun-  
gmittels, sollte man nicht mehr zulassen.

#### Versuchs- und Betriebsergebnisse.

Die Versuche wurden an feststehenden 56-t-Oefen  
durchgeführt; zur Beheizung diente Generatorgas  
aus Lausitzer Braunkohle, das einen Heizwert von  
etwa 1400 bis 1500 kcal/m<sup>3</sup> aufwies.

Um sich von dem Verlauf des Verfahrens ein  
ungefähres Bild machen zu können, sei aus der Reihe  
der Versuchsschmelzungen, die zu der Durchbildung  
des jetzigen Verfahrens führten, eine herausgegriffen  
(Zahlentafel 1).

Schwierigkeiten machte im Anfang das lebhafte  
Schäumen der Schmelzungen bald nach dem  
Einschmelzen des Schrotts, das wohl 2 bis 3 st  
dauern konnte, wobei die Schaumdecke bis zu  
50 cm dick wurde. Ein Ablassen des Schaumes durch  
Rinnen in der Einsatztür war nicht möglich, da er  
an der kalten Tür gleich wieder zusammenfiel.

Die Ursache der Schaumbildung liegt in der  
stürmischen Kohlenoxydentwicklung im Eisenbade  
sowie den besonderen Eigenschaften der Schlacke.  
Erhöhung der Temperatur und scharfe Führung des  
Gasstromes, wodurch einmal der Schaum mechanisch  
zerstört wird und zum andern ein Teil des Bades  
schaumfrei und damit der Wärmeübertragung besser  
zugänglich wird, konnten hier Abhilfe schaffen, wenn  
auch eine vollständige Beseitigung des Schäumens  
nicht eintrat.

Besondere Aufmerksamkeit verdient das Ver-  
halten des Mangans. Es ist eine fortlaufende  
Reduktion des Mangans aus der Schlacke festzu-  
stellen, die durch den verbrennenden Kohlenstoff  
veranlaßt wird.

Ganz ohne Manganeinsatz und auch Ferromangan-  
zusatz wurde eine Schmelzung ausgeführt. Es wur-  
den ferner viele Schmelzungen hergestellt, bei denen  
der Ferromangansatz bis auf 2 kg je t herabgesetzt  
wurde. Wir konnten dieses Ferromangan auch in  
der Pfanne zugeben, nachdem wir die gleichmäßige  
Verteilung dieser Zugabe über den ganzen Pfannen-  
inhalt nachgewiesen hatten. Jede Manganersparnis  
erforderte natürlich mehr Zeit zum Fertigmachen.  
Die Desoxydation, die schnell durch Ferromangan  
hätte ausgeführt werden können, mußte langsamer

durch Auskochenlassen des Kohlenstoffes unter nicht  
frischender Flamme erstrebt werden; heute wird in  
der Regel ohne Mangan im Einsatz und je nach der  
zu erzeugenden Stahlorte mit 5 bis 7 kg Ferromangan-  
zugabe je t Stahl zum Fertigmachen gearbeitet.

Bei den Versuchsschmelzungen betrug der Schwefel-  
gehalt etwa 0,6 bis 0,7 %; später konnten durch  
Flußspatzusatz zur Schlacke wesentlich günstigere  
Ergebnisse erzielt werden. Die Höchstmenge an  
Flußspatzusatz betrug 750 kg auf rd. 50 t Stahl-  
gewicht, die hierbei eingesetzte Kalkmenge 3300 kg.  
Mit diesen hohen Zusätzen wurde eine Reinheit des  
Stahles von 0,01 % P und 0,025 bis 0,035 % S bei  
Verwendung von Holzkohle mit voller Sicherheit  
erzielt.

Die Art des Einsetzens des Kohlun-  
gmittels ist sehr wichtig. Nach verschiedenen Ar-  
beitsweisen, die alle erkennen ließen, daß eine gute  
Verteilung des Kohlunsmittels von besonderer Be-  
deutung ist, wurde derart vorgegangen, daß die  
Verteilung des Kohlunsmittels außerhalb des Ofens  
vorgenommen wurde, indem beim Einsetzen jeder  
Mulde der entsprechende Anteil beigemischt wurde.  
Um den Uebergang des Kohlunsmittels ins feste  
Eisen zu ermöglichen, zu dem Zeit nötig ist, wurde  
eine Zeitlang nur die erste Hälfte des Einsatzes, der  
seiner Sperrigkeit wegen in zwei Abschnitten ein-  
gebracht werden mußte, mit Kohlunsmitteln ge-  
mengt. Zur Vermeidung des Schäumens wurde das  
Einsetzen absichtlich verlangsamt, um auf diese Weise  
den gesamten Schrott gut vorzuwärmen, wodurch  
dann das Einschmelzen schneller und ohne nennens-  
wertes Schäumen vor sich ging.

Hierdurch sind im oberen Teil der Schrottschicht  
keine Reduktionsstoffe vorhanden und dieser Teil  
nach dem Schmelzen reich an Oxyden, die erst bei  
weiterer Erhitzung und Durchmischung mit dem  
härteren, unteren Teile der Schmelzung entfernt  
werden können. Wir fanden es deshalb zweckmäßig,  
auch dem zweiten Teil des Einsatzes eine, wenn auch  
etwas geringere Menge des Kohlunsmittels zuzu-  
setzen. Bezüglich der Stückigkeit des Kohlun-  
gmittels fanden wir, daß bei Koks und Anthrazit die  
Körnung von Feinkohle bis Nuß IV (westf.) zweck-  
mäßig, größere Stückigkeit etwas hindernd, bei Holz-  
kohle jedoch ohne merkbaren Einfluß war.

Mit dieser Einsatzart wurden durchweg 2 bis  
2,5 % Anthrazit entsprechend rd. 1,4 bis 1,8 % C  
benötigt, um ein Einlaufen der Schmelzung mit  
0,5 % C zu erzielen.

Die Ofenleistung im Laufe zweier Jahre betrug  
durchschnittlich 5,8 t je Ofenbetriebsstunde, heute  
werden etwas über 6,0 t erreicht. In dieser Zahl sind  
alle Störungen eingeschlossen, wie sie sich in einem  
solchen langen Zeitraum einstellen können. Nicht  
eingerechnet sind hierbei die Anheizzeiten der Oefen,  
dagegen wohl alle Flickzeiten, Störungen der Trans-  
portanlagen, der Gasherstellung, der Zugverschlech-  
terung während der Ofenreisen usw. Kürzere Zeit-  
räume zeigen bis zu 20 % günstigere Leistungen.

Die Ofenüberwachung konnte ohne sonderliche  
Schwierigkeiten durchgeführt werden. Allerdings

<sup>9)</sup> Vgl. hierzu St. u. E. 42 (1922) S. 1911.

erfordert die Beobachtung der Schmelzungen sowohl in bezug auf die Güte als auch auf die Haltbarkeit der Ofen wesentlich erhöhte Aufmerksamkeit.

Bei einem Wirtschaftlichkeitsvergleich zwischen dem Schrottkohlungsverfahren und dem Schrottrohisenverfahren sprechen zugunsten des ersteren:

1. die Verbilligung des Einsatzes,
2. die Verringerung des Abbrandes,
3. die Verringerung des Bedarfes an Basen.

Zugunsten sprechen:

1. die Verlängerung der Schmelzungsdauer, hervorgerufen durch den höheren Wärmebedarf des Verfahrens,
2. die Kosten des Kohlungsmittels,
3. vielleicht einige sonstige Mehrkosten.

Ohne weiter auf die Einzelheiten des Vergleichs von Schrottrohisen- und Schrottkohlungsverfahren einzugehen, seien die Vergleichskurven der nachstehenden Abb. 1 mitgeteilt. In dieser sind als wagerechte Linie die Selbstkosten des Schrottkohlungsverfahrens, wie es von uns ausgebildet ist, eingetragen. Als Vergleichslinien sind die des Schrottrohisenverfahrens mit beliebigen Anteilen an Stahleiseneinsatz für Preisspannen zwischen Stahleisen und Kernschrott von 5 zu 5 *M* eingefügt. Die Senkrechten zeigen dann die für jeden Fall gültigen Ersparnismöglichkeiten. Für 25% Roheiseneinsatz von 40 *M* Preisspanne ergeben sich danach etwa 6 *M* Ersparnis je t Rohblöcke. Es sind dies errechnete Ziffern; doch bestätigt der praktische Betrieb ihre Richtigkeit mit einer Genauigkeit, wie sie überhaupt möglich ist. Nach dieser Rechnung ist die Selbstkostengleichheit bei rd. 17 *M* Preisspanne erreicht.

Auch über den Wert von Gußbruch als Roheisenersatz wurden Betriebsvergleiche angestellt, die einen Vorteil für Gußbruch erst oberhalb 35 *M* Preisspanne Stahleisen-Schrott ergeben, wenn dabei der Preis für Gußbruch nur 10 *M* über dem Kernschrottpreis liegt. Nach diesen Vergleichen, die der Kürze halber nicht angeführt werden, zumal da sie für andere Verhältnisse wieder neu aufgestellt werden müssen, ergibt sich, daß bis zu 17 *M* Preisspanne das Schrottrohisenverfahren am günstigsten ist, darüber hinaus das Schrottkohlungsverfahren die erste Stelle einnimmt. Das Schrottgußbruchverfahren, wenn man es so nennen darf,

\* \* \*

In dem sich anschließenden Meinungs-austausch<sup>9)</sup> wurden von einer Seite Erfahrungen mitgeteilt, die auf einem anderen Werke beim Arbeiten nach dem Schrottkohlungsverfahren gewonnen wurden.

Für das Schäumen der Schlacke wird hier eine zu niedrige Temperatur verantwortlich gemacht. Bei höheren Temperaturen konnte ein Schäumen nicht mehr

<sup>9)</sup> Bezüglich der ausführlichen Erörterung muß auf den Bericht verwiesen werden.

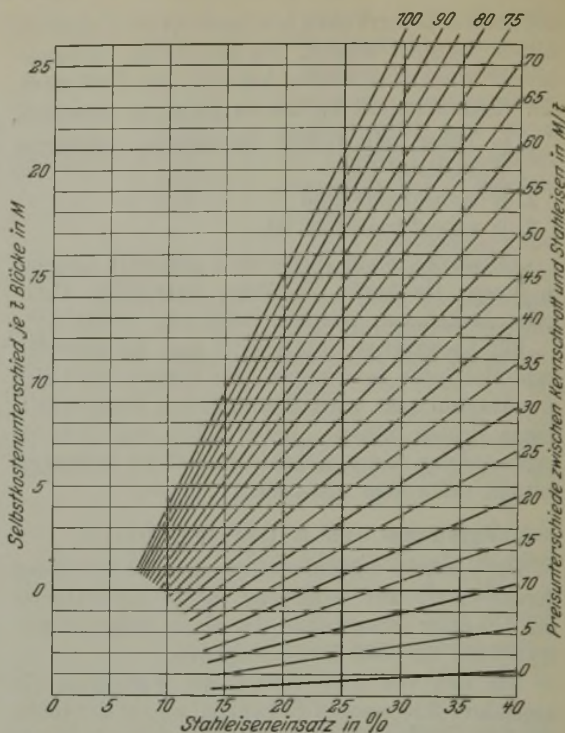


Abbildung 1. Selbstkosten-Vergleich von Schrottrohisen- und Schrottkohlungsverfahren.

überholt bei etwa 35 *M* das reine Schrottrohisenverfahren, ohne aber bei dieser Spanne oder darüber hinaus dem Schrottkohlungsverfahren nachzukommen.

### Zusammenfassung.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Eignung des Schrottkohlungsverfahrens für die bereits angeführten Stahlsorten erwiesen und seine Ausdehnung auch auf andere wahrscheinlich ist, daß die Wirtschaftlichkeit für reine Schrottgebiete ausgezeichnet ist, und daß es ferner auch in anderen Gebieten Vorteile bietet und den Bezug von Stahleisen bedrohen kann in Werken nämlich, die dieses kaufen, heranfahren und kalt einsetzen müssen, daß seine Wirtschaftlichkeit aber dort aufhört, wo Stahleisen in eigenen leistungsfähigen Hochöfen hergestellt und dem Siemens-Martin-Werk flüssig zugeführt werden kann.

beobachtet werden. Bei einem Ferromanganverbrauch von 4 kg/t Stahl wurde hier in einem 30-t-Ofen ohne jeden Roheiseneinsatz eine Leistung von 5,8 bis 5,9 t/st auf einer Herdfläche von 20,3 m<sup>2</sup> erzielt. Der Verbrauch an Kohlungsmitteln betrug dabei 2,5% des Einsatzes.

Hinsichtlich der qualitativen Seite des Verfahrens wird auf Anfrage mitgeteilt, daß bei Einhaltung bestimmter Bedingungen, schnelles Einschmelzen und langes Raffinieren, auch die Erzeugung von Tiefziehblechen möglich ist.

# Die Makro- und Mikrostruktur von Gasblasenseigerungen.

Von Dr.-Ing. A. Wimmer in Dortmund.

[Mitteilung aus der Versuchsanstalt des Eisen- und Stahlwerks Hoesch, Dortmund<sup>1</sup>].

(Vorkommen, Entstehung und chemische Zusammensetzung von Gasblasenseigerungen, ihr Makro- und Mikrogefüge. Verhalten von Kohlenstoff, Phosphor und Ferrit bei der sekundären Kristallisation, Darstellung der mutmaßlichen Kristallisationsfolge in Gasblasenseigerungen an Hand eines schematischen Dreistoffsystems Fe-FeO-FeS.)

[Hierzu Tafel 7 und 8.]

Auf die Eigenschaften der Fertigerzeugnisse üben die sogenannten Gasblasenseigerungen einen oft recht unangenehmen Einfluß aus, und nicht selten sind unerwünschte und unerwartete Brüche von Werkstücken und Maschinenteilen auf das Vorhandensein derartiger Fehlstellen im Stahl zurückzuführen. Im Hinblick darauf dürfte es nicht unerwünscht sein, über die Makro- und Mikrostruktur von Gasblasenseigerungen Näheres zu erfahren, um so mehr, als im Schrifttum darüber nur wenig Beobachtungen vorliegen.

Unter Gasblasenseigerungen werden nach Oberhoffer<sup>2</sup>) die im Gußblock häufig anschließend an vorhandene Gasblasenhohlräume auftretenden Fremdstoffanreicherungen verstanden, von meist halbmondförmiger oder tropfenähnlicher Form. Im Fertigerzeugnis nehmen diese Stellen nach Maßgabe der zuerteilten Formänderung ein mehr oder weniger langgestrecktes bis zeilenförmiges, bei Blechen auch flächenförmiges Aussehen an. Abb. 1 gibt ein Bild von der Veränderung solcher Stellen mit fortschreitender Warmverformung. Zur Form der Gasblasenseigerung im Gußblock kann in Ergänzung eines früheren Berichtes<sup>3</sup>) gesagt werden, daß Anreicherungen ohne Hohlraum, wie sie auch in Abb. 1 zu beobachten sind, nur scheinbar vorkommen, in Wirklichkeit also auch bei dieser Seigerungsform stets ein Zusammenhang mit einem Gasblasenhohlraum vorliegt. Ein solcher Zusammenhang läßt sich ohne weiteres in fast allen Fällen durch planmäßiges Nachschleifen und Ätzen einer Probe nachweisen, wie dies durch Abb. 2 (s. Tafel 7) gezeigt wird, deren rechtes Teilbild die gleiche Stelle nach Entfernung einer etwa 1 mm starken Schicht im Schwefeldruck wiedergibt.

Ueber die chemische Zusammensetzung von Gasblasenseigerungen ist im Zusammenhang mit der Gußblockseigerung an dieser Stelle<sup>3</sup>) schon berichtet worden. Es handelte sich dabei um die mikroanalytische Bestimmung der beiden Fremdstoffe Phosphor und Schwefel, die auch bei der Gußblockseigerung die ausschlaggebende Rolle spielen. Es zeigte sich, daß im Gegensatz zu der bei der Gußblockseigerung für die Größe des Seigerungsgrades bekannten Reihenfolge<sup>4</sup>)

Schwefel (Mangan)  
Phosphor (Silizium)  
Kohlenstoff

bei der Gasblasenseigerung für die beiden ersten Stoffe ein Platzwechsel eintritt. So betrug die durchschnittliche Anreicherung der Gasblasenseigerungen gegenüber der sie umgebenden Kernzone im Mittel

für Phosphor nur 200 %,  
für Schwefel „ 150 %.

Für Kohlenstoff scheint sich, wie auf Grund der folgenden mikroskopischen Untersuchungen gezeigt werden soll, an der obigen Reihenfolge nichts zu ändern. Mangan und Silizium scheiden bei dem ihnen zukommenden sehr geringen Seigerungsvermögen aus der Betrachtung aus. Dagegen soll hier auf die analytische Untersuchung des Sauerstoffes in den Gasblasenseigerungen näher eingegangen werden, da diesem Element in bezug auf die solchen Stellen eigentümliche große Sprödigkeit neben Phosphor und Schwefel zweifellos eine Bedeutung zukommt.

Die Bestimmung des Sauerstoffes erfolgte nach dem von Oberhoffer vereinfachten Ledeburschen

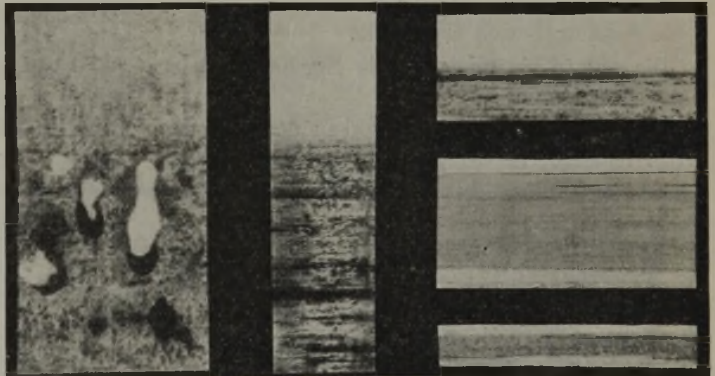


Abbildung 1. Veränderung von Gasblasenseigerungen mit zunehmendem Verformungsgrad.

Reduktionsverfahren im Wasserstoffstrom unter Verwendung einer Legierung von Zinn-Antimon<sup>5</sup>).

Die Ergebnisse der Untersuchung sind in der Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Zahlentafel 1. Sauerstoffgehalte in Seigerungskern und Gasblasen.

Seigerungskern % O <sub>2</sub>	Gasblasen % O <sub>2</sub>	Anreicherung %
0,100	0,139	39
0,95	0,143	50
0,98	0,132	35

<sup>1</sup>) Auszug aus Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 88 (1926). Zu beziehen vom Verlag Stahlesen m. b. H.

<sup>2</sup>) St. u. E. 40 (1920) S. 705/13 u. 872/8.

<sup>3</sup>) O. v. Keil u. A. Wimmer: St. u. E. 45 (1925) S. 835/7.

<sup>4</sup>) P. Oberhoffer: Das technische Eisen, 2. Aufl. (Berlin: Julius Springer 1925) S. 334; nach Arbeiten von Wüst und Felser und Talbot.

<sup>5</sup>) St. u. E. 41 (1921) S. 1449/53.

Die gegenüber Phosphor zum Teil bedeutend niedrigere prozentuale Anreicherung an Schwefel und Sauerstoff (in Wirklichkeit werden die Werte für Sauerstoff etwas höher liegen) dürfte außer der bereits erwähnten Verschiedenheit der Probenahme bei letzterem ihren Hauptgrund in der Tatsache haben, daß bei den für die Entstehung von Gasblasenseigerungen geltenden Temperaturgrenzen diese beiden Stoffe in der Hauptsache schon fest ausgeschieden sind und somit für die Bildung der eigentlichen Gasblasenseigerung, bei der nur die in der restlichen Mutterlauge  $\text{Fe-Fe}_3\text{P-F}_3\text{C}$  löslichen Anteile an  $\text{FeS}$  ( $\text{MnS}$ ) und  $\text{FeO}$  ( $\text{MnO}$ ) zur Mitwirkung gelangen, nicht mehr in Frage kommen.

Ueber die Untersuchung des Gefügebauens von Gasblasenseigerungen sind, wie schon bemerkt, bis jetzt nur wenig Mitteilungen bekannt geworden. P. Oberhoffer<sup>6)</sup> berichtet über Gasblasenseigerungen in einem Stahl mit 0,6 % C. Er findet in demselben bei der sekundären Aetzung freien Zementit, was die Annahme rechtfertigt, daß eine Kohlenstoffanreicherung von über 0,9 % stattgefunden hat. An weichem Stahl liegen Beobachtungen nicht vor.

Für die Durchführung der folgenden Versuche kamen die in Abb. 3 wiedergegebenen Gasblasenseigerungen zur Verwendung.

Es wurden folgende Aetzverfahren benutzt:

1. Die Schwefelprobe auf Papier.
2. Die Schwefelprobe auf Film.
3. Aetzung mit Kupferammoniumchlorid.
4. Aetzung mit Jod-Jodkali.
5. Aetzung I nach Oberhoffer.

Die Abb. 4 bis 10 geben die Ergebnisse dieser Aetzungen wieder.

Bei der Jod-Jodkali-Aetzung sei auf das netzwerkartige feingeaderte Gefüge der Grundmasse hinge-

den beiden vorherigen Aetzungen fällt hier die große Klarheit auf, die diese Aetzung von der primären Verteilung der Stoffe gibt. Bei der hier zur Verwendung gelangten Beleuchtung stellen die dunklen Stellen die fremdstoffarmen, die hellen die fremdstoffreichen, in der Hauptsache phosphorreichen, Stellen dar. Im großen und ganzen handelt es sich um ein wolkenförmiges bis globulitisches Gefüge, das nur an einer Stelle deutlich in die dentritische Struktur übergeht.

Die primäre Gefügeausbildung an dieser Stelle gibt einen Einblick in die Entstehungsmöglichkeit solcher Stellen, weshalb hier kurz darauf eingegangen werden soll<sup>7)</sup>. Der in der linken Hälfte der Abb. 10 abgebildete Gasblasenhohlraum wird ursprünglich bis etwa zu den drei kleinen Hohlräumen (in der Mitte des Bildes unten) gereicht haben und zu einem bestimmten Zeitpunkt der Erstarrung mit dem noch nicht erstarrten flüssigen Teil der Schmelze in Verbindung gestanden haben, so wie es dies etwa in schematischer Weise durch die dick ausgezogene Linie I der Abb. 11 zum Ausdruck gebracht ist. Das im Hohlraum befindliche Gas, das bei den im Augenblick seiner Ausscheidung herrschenden Temperaturverhältnissen diesen Raum völlig ausfüllte (ursprünglich bis II), verhindert zunächst ein Nachdringen der Mutterlauge, soweit nicht, je nach Lage der Gasblase im Kopf, Mitte oder Fuß des Blockes, durch den von außen wirkenden ferrostatischen Druck eine Kompression des eingeschlossenen Gases und damit eine teilweise Füllung des Hohlraumes erfolgt war. Mit fortschreitender Abkühlung und Kristallisation wird sich sodann der Hohlraum infolge der Gaskontraktion nach und nach mit flüssiger Restschmelze füllen, und die in ihr vorhandenen reinen Bestandteile haben Zeit und Gelegenheit, sich in der flüssigen Mutterlauge als gut ausgebildete Kristalle abzuschcheiden. Infolge

der sich im Gasblasenhohlraum auskristallisierenden festen Bestandteile wird zu einem bestimmten Zeitpunkt der vom Gas noch eingenommene Hohlraum durch die kleinen Primärkristalle, zwischen denen zwar noch flüssige Mutterlauge sitzt, fest umgrenzt, und da auch nach dem Blockieren die Kristallisation inzwischen weiter fortgeschritten ist, der Zuweg zur flüssigen Schmelze abgesperrt. Zu diesem Zeitpunkt kommt der Vorgang vielleicht für kurze Zeit zum Stillstand, bis durch die weitere Abkühlung der im Gasblasenhohlraum entstehende Unterdruck sich so verringert hat, daß die noch nicht

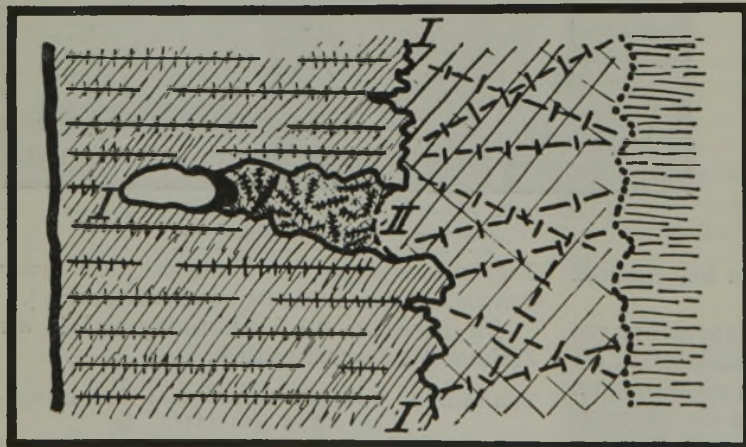


Abbildung 11.

Schematische Darstellung der Entstehung einer Gasblasenseigerung.

wiesener, auf das weiter unten bei der sekundären Untersuchung des Schlifses nochmals zurückgekommen werden soll.

In Abb. 10 ist das Ergebnis der Primäraetzung nach Oberhoffer wiedergegeben. Im Gegensatz zu

<sup>6)</sup> A. a. O., S. 329.

erstarrten Teile dem vom Innern des Blockes durch die Verästelungen der Dentriten wirkenden ferrostatischen Druck nicht mehr widerstehen können und ruckartig nachgedrückt bzw. eingesaugt werden. Für eine solche Entstehungsweise spricht auch die Tatsache, daß bei fast allen Gasblasenseigerungen der

am stärksten angereicherte Teil stets an dem der Blockmitte zugewendeten Ende des Gasblasenhohlraumes sitzt. Auch andere später noch zu besprechende Beobachtungen scheinen für die hier in rohen Umrissen gegebene Entstehung der Gasblasenseigerungen zu sprechen.

Im Zusammenhang mit dem oben über die Entstehung von Gasblasenseigerungen gemachten Ausführungen ist die Unganzheit solcher Stellen wohl darauf zurückzuführen, daß die zuletzt nachgesaugte, vielleicht auch unterkühlte Mutterlauge nicht mehr den Flüssigkeitsgrad besaß, um den von ihr eingenommenen Raum völlig auszufüllen.

Hand in Hand mit der Primärätzung ging die Untersuchung der Gasblasenseigerungszone auf ihre Schlackeneinschlüsse. Abb. 12 (s. Tafel 8) gibt am polierten ungeätzten Schliff einen Ueberblick von der Art und Verteilung derselben. Im Gegensatz zu der umgebenden Grundmasse hat in der Gasblasenseigerung, wie es ja auch auf Grund der Schwefeldrücke nicht anders zu erwarten war, eine starke Anreicherung von Schlackeneinschlüssen stattgefunden, so daß auch am ungeätzten Schliff die Umriss der Seigerungsstelle ohne weiteres zu erkennen sind. Die oben schon erwähnte Porosität solcher Stellen tritt hier natürlich ganz besonders deutlich in die Erscheinung. Bezüglich der Anordnung der Schlackeneinschlüsse handelt es sich in der Hauptsache, wie Abb. 13, die eine Stelle aus einer Gasblasenseigerung vor und nach der Schwefelätzung wiedergibt, näher erläutert, um zwei Formen einer punktförmigen Schlackenanhäufung in eutektischer Art, so wie diese von den Sauerstoffverbindungen bei Eisen, Kupfer und Nickel her bekannt ist. In diesen eingelagert sind einzelne größere dem Aussehen nach homogene Einschlüsse, die sich unter dem Mikroskop in der Hauptsache als FeS bzw. FeS-reiche Schlacken erweisen.

Was die Deutung des Gefüges innerhalb der Gasblasenseigerung anlangt, so sind bei erster Betrachtung die hellen schlackenarmen Stellen in der Hauptsache als fremdstoffarm und somit ferritisch zu bezeichnen, während die sie umgebende schlackenreiche Zone die fremdstoffreiche Mutterlauge darstellt, in der die im flüssigen Zustande noch löslichen Einschlüsse zuletzt zur Abscheidung gelangten. In scheinbarem Widerspruch damit stehen die Kohlenstoffablagerungen in Form von Perlit inmitten der primär ausgeschiedenen hellen Bestandteile.

Wie von verschiedener Seite schon beobachtet worden ist, neigt der Ferrit dazu, sich bei der sekundären Kristallisation stets in den Verästelungen der Dendriten abzuscheiden, d. h. da, wo bei der Primärkristallisation der Phosphor und die im flüssigen Eisen löslichen Einschlüsse angereichert sind, wohingegen der Kohlenstoff in die Achsen der Dendriten einrückt. Für die Erklärung dieses Vorganges wird häufig die an und für sich sehr richtige Vorstellung der Keimwirkung der Schlackeneinschlüsse herangezogen, indem man annimmt, daß bei der Sekundärkristallisation an den in den Rändern der Primärkristalle sitzenden Einschlüssen die Ferritbildung zuerst erfolgt und der Kohlenstoff sich dabei nach

dem Innern der Kristalle so lange anreichert, bis Perlitbildung eintritt.

Die Tatsache aber, daß im vorliegenden Falle trotz der zweifellos in reichlichem Maße vorliegenden Keimwirkung der Ferrit im Sekundärgefüge genau an der Stelle seiner Primärabscheidung erscheint und andererseits auch eine Kohlenstoffanreicherung in der Dendritenachse stattgefunden hat, scheint dafür zu sprechen, daß durch die Annahme der Keimwirkung der Schlackeneinschlüsse das Wesen des Vorganges nicht erklärt werden kann. Die hier vorliegenden Verhältnisse finden eine Ergänzung in einem von Oberhoffer mitgeteilten Versuchsergebnis<sup>7)</sup>, wonach auch in einer im Vakuum erschmolzenen schwefelfreien Legierung, in der also keimwirkende Einschlüsse praktisch fehlten, der Ferrit ebenfalls aus der Achse der Dendriten in die fremdstoffreiche, in diesem Falle phosphorreiche Zone gedrängt worden war, während an seine Stelle der Kohlenstoff trat. Aus alledem geht hervor, daß die An- oder Abwesenheit der Schlackeneinschlüsse für die Entstehung der mitgeteilten Erscheinung nicht in erster Linie ausschlaggebend ist. Alle Umstände scheinen vielmehr dafür zu sprechen, daß die Umlagerung von Ferrit nicht erst mit dem Beginn der sekundären Kristallisation eingeleitet wird, sondern daß es sich dabei um ihr vorangehende Diffusionsvorgänge im  $\gamma$ -Gebiete handelt. Die Löslichkeits- und Konzentrationsverhältnisse der beteiligten Stoffe werden dabei eine große Rolle spielen. So wird wahrscheinlich mit zunehmendem Kohlenstoffgehalt das Abwandern des Ferrits aus seiner ursprünglichen Lage nach den fremdstoffreichen Zonen mehr zunehmen, und es ist selbstverständlich, daß bei entsprechenden Abkühlungsbedingungen und vollständiger Abdrängung des Ferrits in die schlackenreichen Zonen bei der sekundären Kristallisation die Keimwirkung der Einschlüsse in vollem Umfange zur Geltung kommen wird. Den Schlackeneinschlüssen kommt also in bezug auf die von ihnen ausgehende Keimwirkung nach dieser Auffassung erst in zweiter Linie eine gewisse Bedeutung zu.

Ungeklärt dabei bleibt allerdings die Tatsache, warum stets der gesamte scheinbar vorhandene Kohlenstoff in der Dendritenachse zur Ablagerung gelangt. Möglicherweise spielt hier auch der Sauerstoffgehalt der schlackenreichen Stellen eine gewisse Rolle, durch den eine Entkohlung sehr leicht möglich ist.

An dieser Stelle sei auch auf die in der Abb. 14 besonders gut zum Ausdruck kommende Form und Art der Anordnung der Schlackeneinschlüsse hingewiesen, da sich daraus für die Kristallisationsfolge der beteiligten Stoffe gewisse Schlüsse ziehen lassen. Wie auch aus Abb. 15 zu erkennen ist, sind die Zwischenräume zwischen den Primärkristalliten in ziemlich gleichförmiger Weise mit einem punktförmigen Eutektikum angefüllt, dem selbst wieder größere, dem Aussehen und der Farbe nach in der Hauptsache aus FeS bestehende Einschlüsse eingelagert sind. Die äußere Form dieser Einschlüsse und die Art und

<sup>7)</sup> Oberhoffer: A. a. O., S. 311.

Weise, wie sie zwischen den Verästelungen der Dendriten eingebettet sind, deutet darauf hin, daß es sich hierbei um die zuletzt erstarrten Teile der Mutterlauge handelt, während dies für das punktförmige Eutektikum nicht zuzutreffen scheint. Dieses gliedert sich überall unmittelbar an die Primärkristalle an, was dafür spricht, daß es aus der die Primärkristalle zu einem bestimmten Zeitpunkt umgebenden noch flüssigen Mutterlauge noch vor der Abscheidung der FeS-Bestandteile zur Auskristallisation gelangte. Versucht man die hier herrschenden Kristallisationsverhältnisse schematisch darzustellen, so ergibt sich etwa folgendes Bild.

Die bei der Gasblasenseigerung mitwirkenden wichtigsten Komponenten sind Fe,  $\text{Fe}_3\text{C}$ ,  $\text{Fe}_3\text{P}$ , FeS und FeO, von denen  $\text{Fe}_3\text{C}$  und  $\text{Fe}_3\text{P}$  wegen ihrer Mischbarkeit vorläufig ausgeschaltet werden sollen. Die folgenden Betrachtungen können sich also im wesentlichen beschränken auf die Kristallisationsfolge im Dreistoffsystem Fe-FeS-FeO. Hiervon sind die binären Systeme Fe-FeS und FeS-FeO experimentell erforscht und hinreichend bekannt. Für das System Fe-FeO ist zwar die Aufstellung des Zustandsbildes auf experimentellem Wege noch nicht möglich gewesen, doch sind die darüber vorliegenden Beobachtungen allgemeiner Natur so zahlreich, daß es wohl möglich ist, sich von den ungefähren herrschenden Verhältnissen ein Bild zu machen. Ausgehend von der Tatsache, daß das Vorhandensein eines Fe-FeO-Eutektikums für eine gewisse Löslichkeit von FeO im Eisen spricht, hat es Oberhoffer unternommen, in schematischer Weise ein Bild von dem System Fe-FeO zu entwerfen. Ähnlich wie bei Kupfer und Nickel scheint die Schmelzpunktniedrigung sehr gering zu sein. Im Zusammenhang mit der einem geringen Sauerstoffgehalt entsprechenden Lage des Eutektikums wird die Temperatur der eutektischen Linie ziemlich hoch liegen und den Schmelzpunkt des reinen Eisens um nur wenige Grade unterschreiten. Eigenen Beobachtungen zufolge glaubt der Verfasser die Lage des eutektischen Punktes bei etwa 0,2 % O<sub>2</sub> annehmen zu können.

Ausgehend von diesen Grundlagen wurde zur Erläuterung der in Frage kommenden Kristallisationsvorgänge das in Abb. 15 wiedergegebene Bild der Eisenecke des ternären Raumdiagramms Fe-FeS-FeO entworfen.

Die Kurvenäste A B (A' B') und A D (A' D') stellen in den binären Diagrammen Fe-FeS und Fe-FeO die beginnende Eisenabscheidung dar, die Punkte B (B') und D (D') die Konzentrationen des Eisen-Schwefel- und Eisen-Sauerstoff-Eutektikums. Der Uebersichtlichkeit halber wurde für die Darstellung des Teilsystems Fe-FeO ein 100mal größerer Maßstab angewendet. Die Raumebene A, B, z, D (A' B' z' D') stellt im ternären Diagramm die primäre Erstarrungsebene dar. Die im vorliegenden Falle möglichen Kristallisationsfolgen sind durch die beiden Kristallisationsbahnen v, w, z (v' w' z') und x, y, z (x' y' z') gekennzeichnet. Im Falle der Konzentration der Schmelze von v (v') erfolgt auf dem Wege v w zu-

nächst die Abscheidung von reinen Eisenkristallen. Im Punkte w tritt die Komponente FeS hinzu, deren Abscheidung auf dem Wege w z so lange erfolgt, bis im Punkt z die Konzentration des ternären Eutektikums erreicht ist. Für eine Schmelze von der Konzentration x (etwa 0,1 % O<sub>2</sub> und 0,1 % S) beginnt die Erstarrung ebenfalls mit der Ausscheidung von reinen Eisenkristallen auf dem Wege x y. Die binäre Erstarrung ist in diesem Falle gekennzeichnet durch die Ausscheidung des Eisen-Sauerstoff-Eutektikums von y nach dem Punkt z, in welchem erst der ternäre Bestandteil FeS hinzutritt. Der zuletzt beschriebene Fall scheint im Zusammenhang mit der Anordnung der Schlackeneinschlüsse in der Gasblasenseigerung in Wirklichkeit vorgelegen zu haben.

Zutreffendenfalls müßte dann allerdings, was die Ausbildung der Eutektika anlangt, im ternären Eutektikum eine gewisse gegenseitige Anordnung von FeO und FeS zu beobachten sein, selbst wenn ein besonderes Sichtbarwerden des Eisenbestandteils im binären Eutektikum aus klaren Gründen nicht zu erwarten ist.

In der Tat erweisen sich bei stärkerer Vergrößerung die zuletzt erstarrten FeS-reichen Einschlüsse durchaus nicht als homogen, sondern sind, wie dies Abb. 13 zeigt, entweder von zahlreichen kleinen runden Löchern durchsetzt, die aller Wahrscheinlichkeit nach mit Schlackeneinschlüssen anderer Art erfüllt waren, oder sie zeigen wie Abb. 16 (oben Mitte) einen zweiten dunkel gefärbten Bestandteil, der auch zuweilen ringförmig um den Eisensulfideinschluß gelegt ist oder sich stellenweise am Rande ansammelt.

Aus alledem geht hervor, daß es sich bei den in punktförmiger Weise angeordneten Einschlüssen wahrscheinlich um ein Sauerstoff-Eutektikum, bei den in ihm eingebetteten größeren Einschlüssen um eine ternäre Anordnung von Fe, FeS, FeO handelt, in der die Eisenkomponente durch Ankristallisation an den umliegenden Ferrit unsichtbar wurde.

Bei der Untersuchung des Gefüges des um die Gasblasenseigerung gelagerten Blockkernes ergaben sich keine Besonderheiten. Lediglich auf das schon früher (Abb. 8) erwähnte, bei der Jod-Jodkalium-Aetzung erhaltene, netzwerkartige Gefüge, das sich beim Ueberätzen des Schliffes in einer bestimmten Reihenfolge ergab, sei hingewiesen.

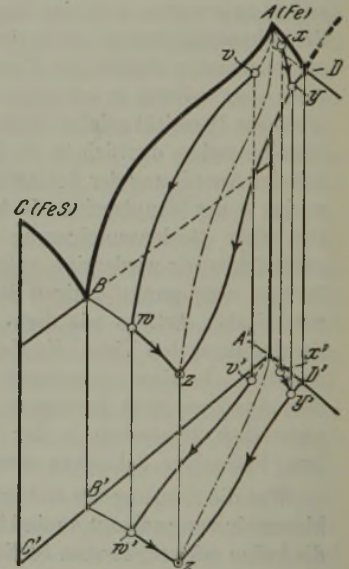


Abbildung 15. Schematische Darstellung der Kristallisationsfolge in der Eisenecke des ternären Diagramms: Fe-FeS-FeO.



A. Wimmer: Die Makro- und Mikrostruktur von Gasblasenseigerungen.

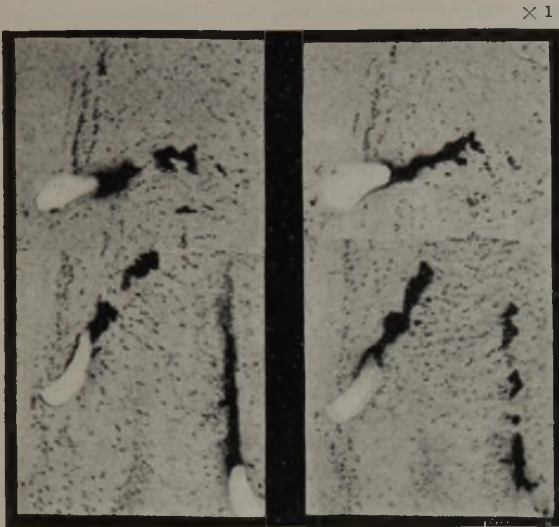


Abbildung 2. Zusammenhang von Gasblasenseigerungen innerhalb eines Gußblockes.

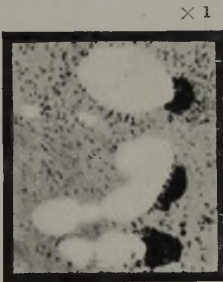


Abbildung 3.  
Die untersuchten  
Gasblasenseigerungen  
aus dem Kopfstück  
eines Thomasblockes.



Abbildung 4. Werkstoff A. Gasblasenseigerung.  
Schwefeldruck. (Papier.)



Abbildung 5.  
Wie Abb. 4. Schwefeldruck. (Film.)

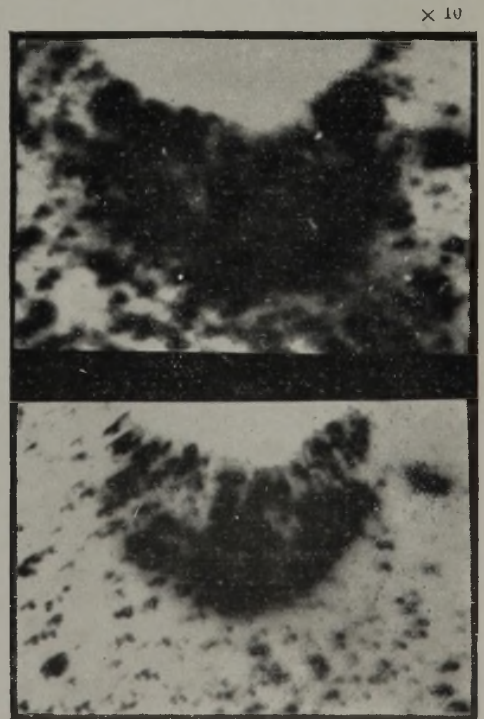


Abbildung 6. Vergrößerte Wiedergabe  
des Papier- und Filmdruckes.

×1



Abbildung 7. Werkstoff A. Gasblasenseigerung.  
Aetzung I. (Kupferammoniumchlorid.)

×1



Abbildung 8. Werkstoff A. Gasblasenseigerung.  
Aetzung I. (Jod-Jodkali.)

×10

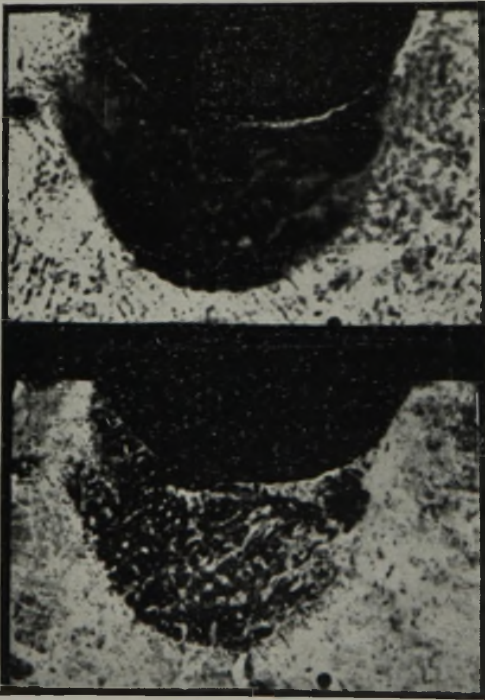


Abbildung 9. Kupferammonium- und Jod-Jodkali-  
Aetzung der in Abb. 6 wiedergegebenen Gasblase.

×1



Abbildung 10. Werkstoff A. Gasblasenseigerung.  
Aetzung I.

A. Wimmer: Die Makro- und Mikrostruktur von Gasblasenseigerungen.

× 20

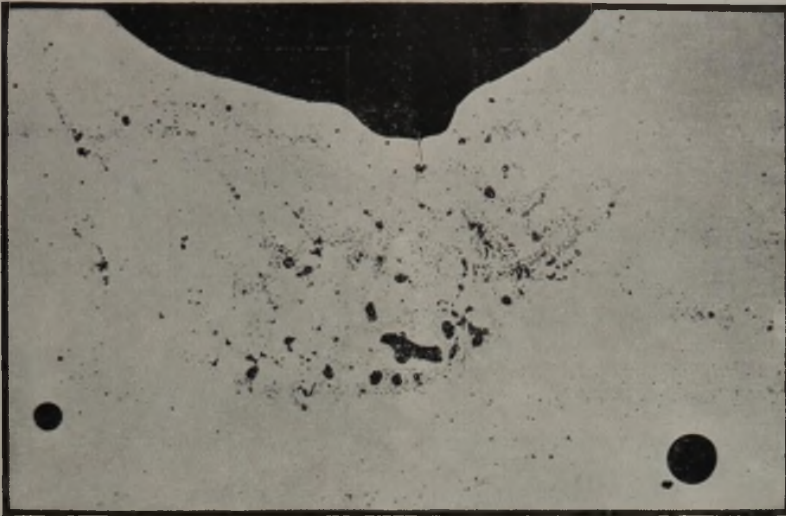


Abbildung 12. Verteilung der Schlackeneinschlüsse innerhalb einer Gasblasenseigerung.

× 100

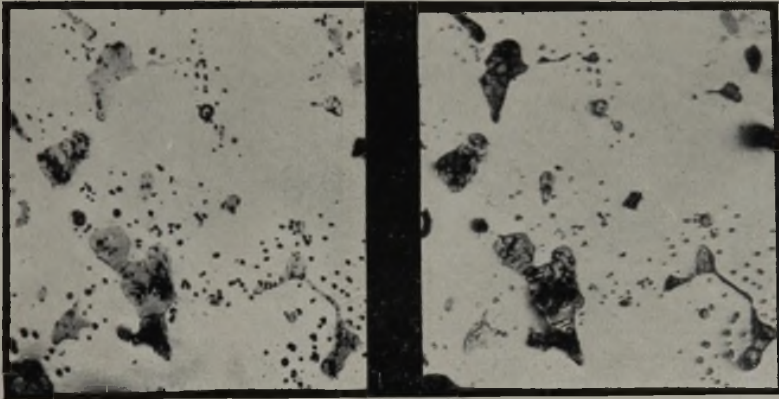
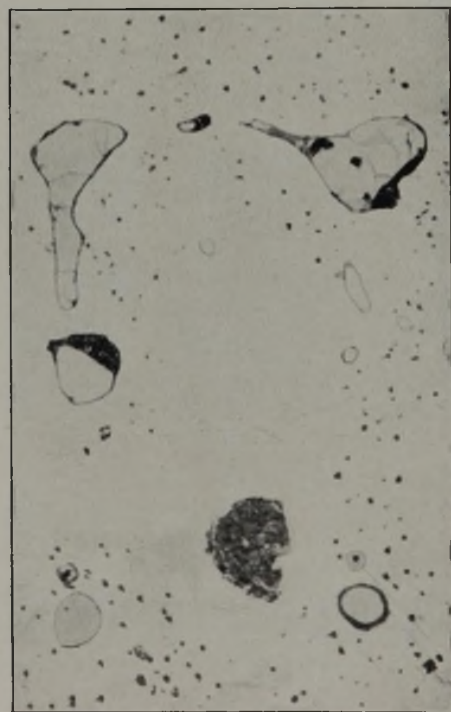


Abbildung 13. Schlackeneinschlüsse innerhalb einer Gasblasenseigerung vor und nach dem Schwefeldruck.

× 200



× 160

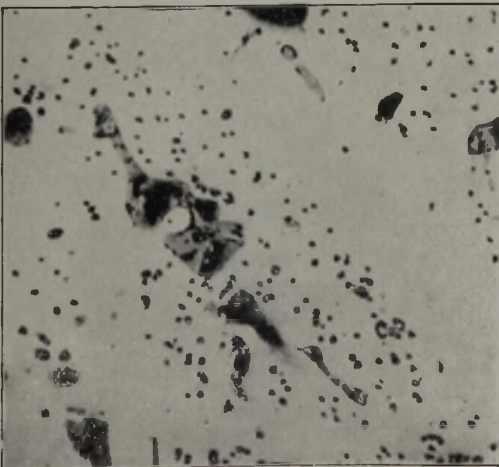


Abbildung 16. Verteilung der Schlackeneinschlüsse um eine Verzweigung in der Dendritenachse.

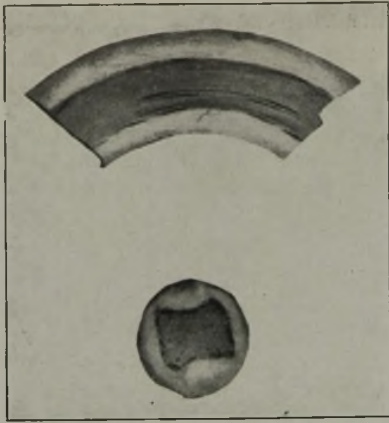


Abbildung 17. 10-mm-Rundeisen.  
Jod-Jodkali-Aetzung.

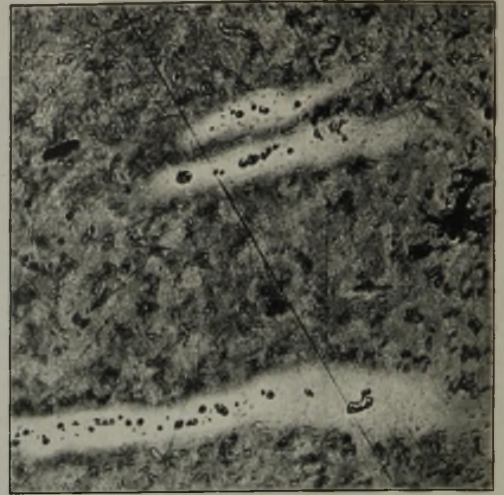


Abbildung 18. Aetzung I nach Oberhoffer (quer).

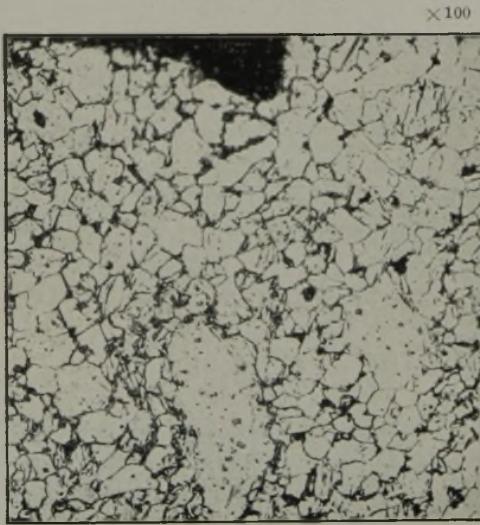


Abbildung 19. Salpetersäure-Aetzgefüge (quer).

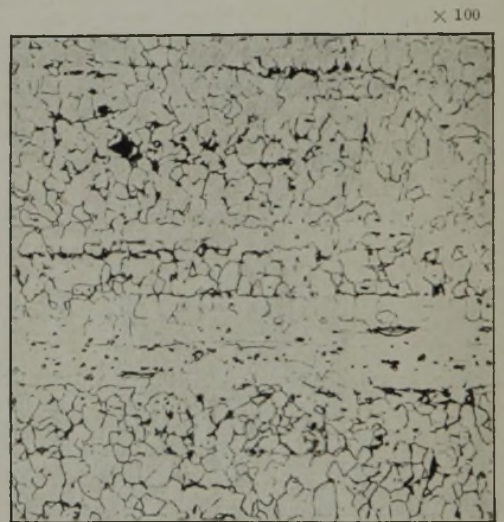


Abbildung 20. Salpetersäure-Aetzgefüge (längs).



Abbildung 21. Blasenbildung an einem  
gerauhten Blech.

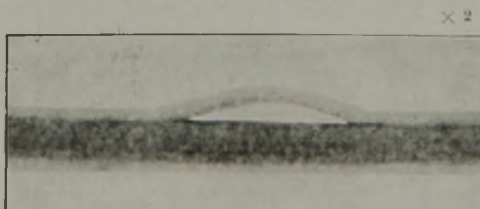


Abbildung 22. Schwefeldruck (Papierverfahren).



Abbildung 23. Schlackenverteilung an der Ribstelle.

Zum Schluß sei noch in Ergänzung zu dem bereits anfangs über die Veränderung der Primärstruktur an gewalztem Werkstoff Gesagten auf die Beeinflussung des Sekundärgefüges durch die Gasblasenseigerungen näher eingegangen. Abb. 17 zeigt an einem beim Biegen gebrochenen Bügel (10 mm Rundeisen) im Längs- und Querschnitt die Verteilung von Phosphor und Schwefel und läßt an den starken dunklen Zeilen (längs) und Punkten (quer) die Lage der Gasblasenseigerungen deutlich erkennen. Abb. 18 gibt im Querschnitt das Aussehen solcher Stellen nach Aetzung I (mit dem Oberhofferschen Aetzmittel) in 100facher Vergrößerung wieder. Die hellen schlackenreichen Stellen sind bei der angewendeten Beleuchtungsart die phosphorreichen, die dunklen die phosphorarmen. Abb. 19 und 20 zeigen das Aussehen solcher Stellen im Längs- und Querschnitt nach der Sekundärätzung mit Salpetersäure. In das sekundäre Korngefüge sind an diesen Stellen größere Ferritansammlungen mit starken Schlackenreicherungen eingelagert, die den Werkstoff röhrenförmig durchziehen. Auffallend ist, daß im Gegensatz zu der immerhin noch erheblichen Kohlenstoffanreicherung in den Gasblasenseigerungen im Gußgefüge der Kohlenstoff hier völlig aus den Gasblasenseigerungen verschwunden ist. Statt der als Grund hierfür häufig angegebenen Keimwirkung der Schlackeneinschlüsse sei auf folgende Erklärung hingewiesen.

Beim Durchlaufen der Temperaturen im Gebiet der festen Lösung neigen bekanntermaßen die an der Kristallseigerung beteiligten Stoffe dazu, sich in ihrer ungleichmäßigen Verteilung auf dem Wege der Diffusion auszugleichen. Bei der immerhin großen Geschwindigkeit, mit der ein der völligen Erstarrung überlassener Block die für die Diffusion in Frage kommenden Temperaturgebiete durchläuft, besteht für Phosphor jedenfalls nicht die Möglichkeit, Unterschiede, wie sie durch die Primärkristallisation im Gußzustand auch innerhalb von Gasblasenseigerungen bedingt sind, in merklicher Weise auszugleichen. Der Kohlenstoff wird deshalb, das oben erwähnte gegenseitige beschränkte Löslichkeitsverhältnis zu Phosphor vorausgesetzt, im  $\gamma$ -Gebiet auch innerhalb der Gasblasenseigerungen Stellen geringerer Phosphorkonzentration vorfinden und bei dem größeren Diffusionsvermögen, das diesem Stoff eigen ist, in diese Gebiete (Achsen der Dendriten) abwandern können. Anders liegen die Verhältnisse bei den langsam erstarrten, längere Zeit in den Tiefgruben gestandenen, zum Teil wiederholt erhitzten und bei hohen Temperaturen weiter verwalzten Blöcken. Hier kann im Hinblick auf die längeren Erhitzungszeiten mit Wahrscheinlichkeit angenommen werden, daß innerhalb der Gasblasenseigerungen, vielleicht auch unter Mitwirkung des erhöhten Walzdruckes, ein Ausgleich des Phosphorgehaltes einsetzt, was weiterhin zur Folge hat, daß der Kohlenstoff auch den zuletzt in diesen

Gebieten eingenommenen Platz verlassen muß und damit aus der Zone der eigentlichen Gasblasenseigerungszone insgesamt verschwindet. Bei der nun folgenden sekundären Kristallisation wird dann leicht im sekundären Aetzbild durch das Fehlen des Kohlenstoffs der Anschein erweckt, als ob die Bildung der Ferritzeilen und Nester allein der Anwesenheit von Schlackeneinschlüssen zuzuschreiben wäre. Wie schon bemerkt, besitzt die Fassung in diesem Sinne jedenfalls keine allgemeine Gültigkeit und ist nach Anschauung des Verfassers bestimmt dann unzutreffend, wenn in der Schlackenzeile und damit gleichzeitig in der Ferritzeile durch die primäre Aetzung die Anwesenheit von Phosphor nachgewiesen werden kann. Selbstverständlich soll die Entstehungsmöglichkeit von Ferritzeilen nur auf Grund des keimwirkenden Einflusses von Schlackeneinschlüssen, wie diese während der Blockerstarrung festgehalten werden, nicht in Abrede gestellt werden. Solche Ferritzeilen weisen aber dann gegenüber den auf Grund von Gasblasenseigerungen entstandenen ein anderes Aussehen auf.

Die Abb. 21, 22 und 23 veranschaulichen den Zusammenhang einer beim Walzen eines 3-mm-Blechtes aufgetretenen Blase mit einer Gasblasenseigerung. Es sei an dieser Stelle noch gesagt, daß natürlich nicht etwa alle an Blechen, Zieh- und Preßstücken auf den Vorhandensein von Gasblasenseigerungen zurückzuführen sind. Auch andere Einflüsse, deren Erörterung an dieser Stelle zu weit führen würde, können hierbei von Bedeutung sein.

#### Zusammenfassung.

Vorkommen und Entstehungsweise von Gasblasenseigerungen werden erörtert und auf die chemische Zusammensetzung solcher Stellen im Eisen, insbesondere auf die Anreicherung von Phosphor, Schwefel und Sauerstoff eingegangen. An Hand verschiedener Aetzverfahren wird die Makro- und Mikrostruktur der Gasblasenseigerungen sowie die Art der Schlackeneinschlüsse näher besprochen. Dabei ergeben sich Hinweise auf das gegenseitige Verhalten von Ferrit, Kohlenstoff und Phosphor bei der sekundären Kristallisation. Auf Grund der Beobachtungen über die Verteilung und Anordnung der Schlackeneinschlüsse wird ein Bild der für Eisen, Eisensulfid und Eisenoxydul im Dreistoffsystem geltenden Kristallisationsfolge entworfen.

Bei der Untersuchung der Makrostruktur wird auf ein durch Ueberätzen mit verschiedenen Aetzmitteln erzeugtes Gefüge hingewiesen, dessen Deutung jedoch offen bleiben muß.

Zum Schluß wird auf die Beeinflussung und Ausbildung der Mikrostruktur bei Anwesenheit von Gasblasenseigerungen näher eingegangen und diese an einigen praktischen Beispielen näher erörtert.

\*

Anden Vortrag schloß sich folgende Erörterung an.  
Dr.-Ing. K. Daeves, Düsseldorf: Die Arbeit des Vortragenden ist vor allem deshalb begrüßenswert, weil sie planmäßig eine Erscheinung untersucht, die immer wieder zu Fehlstellen Veranlassung gibt, ohne

\*

daß man sich über ihr Zustandekommen recht im klaren ist.

Auffällig ist das vom Vortragenden wiederholt erwähnte Auftreten von Eisensulfid, während man normalerweise in Stahlblöcken wohl nur Mangansulfid und Eisen-

oxydul oder seltener ein Gemenge von Eisensulfid, Mangansulfid und Eisenoxydul beobachtet. Eine Unterscheidung dieser Einschlüsse allein nach der Farbe ist wohl kaum möglich. Vielleicht prüft der Vortragende seine Beobachtungen noch einmal mit dem Aetzverfahren von Campbell und Comstock<sup>3)</sup> nach, das wir seit langem mit bestem Erfolge zur Kenntlichmachung aller Arten von Einschlüssen anwenden.

Die Vorstellung, daß es sich bei dem Auftreten scharf begrenzter Flächen bei unscharfer Einstellung um eine Korngrenzenätzung handelt, kann ich nicht teilen. Derartige Erscheinungen sind ziemlich häufig in Werkstoff mit höherem Phosphorgehalt, z. B. bei Preßmuttereisen, zu beobachten. Hier ist die Anordnung der bei unscharfer Einstellung hervortretenden Linien und Flächen sogar ausschlaggebend für die dem Verwendungszweck entsprechenden Eigenschaften. Die Erscheinung dürfte mit der Eigenschaft der Phosphor-Eisen-Mischkristalle zusammenhängen, je nach dem Phosphorgehalt verschiedenes, scharf abgegrenztes Verhalten gegen den Aetzangriff zu zeigen ( $n/8$  - Grenzen).

Schließlich sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß die Gasblasen sich im Fertigerzeugnis oft dadurch sehr unangenehm bemerkbar machen, daß sie größere Mengen Schlackenteilchen enthalten. Eine Mikroanalyse eines sorgfältig gesammelten ockergelben bis mattgrauen Ueberzeuges derartiger Blasen, wie sie vor allem aus der Feinblecherzeugung bekannt sind, ergab z. B.

18,4 % Mn (als Oxyd),  
36,8 % SiO<sub>2</sub>,  
0,4 % S,  
unter 0,1 % P,  
Rest Fe in Oxydform.

Eine weitere Untersuchung zahlreicher kleiner, sorgfältig ausgeschnittener Bläschen in Feinblechen ergab nach dem Bromverfahren einen Gesamtoxydgehalt von 1,5 %, während normale Stähle nach dem gleichen Verfahren 0,03 bis 0,05 % Oxyde aufweisen.

Dr.-Ing. A. Wimmer, Dortmund: Man kann wohl mit Sicherheit annehmen, daß nach der Desoxydation Schwefel und Sauerstoff über die Gesamtheit des Blockes in der Hauptsache als Manganoxydul und Mangansulfid verteilt sein werden. Immerhin werden auch noch geringe Mengen von Eisensulfid und Eisenoxydul vorhanden sein, die bei den Bildungsverhältnissen von Gasblasenseigerungen gerade in diesen Stellen besonders deutlich in die Erscheinung treten werden.

Hinsichtlich der mit Schlackenteilchen von mattgrauer Farbe angefüllten Gasblasen in Fertigerzeugnissen kann wohl gesagt werden, daß diese nicht so sehr in das Gebiet der eigentlichen Gasblasenseigerungen fallen. Es handelt sich hier wohl in den meisten Fällen wahrscheinlich um ein lokales Festhalten von vielleicht zu größeren Mengen koagulierten Schlackeneinschlüssen. Blasenbildungen und Aufwerfungen im Fertigerzeugnis haben im übrigen durchaus nicht immer ihren Ursprung nur in Gasblasenhohlräumen und Gasblasenseigerungen des Gußblockes.

<sup>3)</sup> A. S. S. Hand Book. Bl. T 21 und T 22; vgl. auch Proc. Am. Soc. Test. Mat. 23 (1923) S. 521.

## Das Verhältnis von Verkaufspreis zu Werkserlös.

Von Dr. J. W. Reichert, M. d. R., in Berlin.

(*Verhältnis von Verkaufspreis zu Werkserlös in der Vorkriegszeit. Verschlechterung der Erlöse in der Nachkriegszeit. Gründe hierfür. Bisherige unzureichende Wirkung der Organisations- und Rationalisierungsmaßnahmen.*)

Die lebhaften Presseerörterungen über die Frage der Notwendigkeit und des Maßes einer Eisenpreiserhöhung haben zwar viele, aber recht oberflächliche und partielle Veröffentlichungen hervorgerufen. Vergeblich sucht man nach ruhiger und tiefgreifender Erörterung der in Betracht kommenden Fragen.

In den nachfolgenden Darlegungen wird versucht, zu ermitteln, in welchem Verhältnis die Verkaufspreise zu den Werkserlösen stehen. Hier wird also eine überaus wichtige Seite der Frage erörtert, die bisher in allen Presseaufsätzen übergangen worden ist. Man pflegt in der Öffentlichkeit im allgemeinen anzunehmen, daß die Preise, die von den Syndikaten öffentlich angegeben werden, tatsächlich dieselben Preise seien, welche die Lieferwerke für ihre Eisen- und Stahlerzeugnisse einnehmen. Es wird sogar dann und wann der Glaube erweckt, als ob mit Hilfe von Ueberpreisen für außergewöhnliche Formen, Abmessungen und Güten die Stahl- und Walzwerke noch erheblich höhere Preise erzielen.

Ferner stößt man bei den Verbrauchern vielfach auf die Annahme, als ob dank der seit eineinhalb Jahren gleichgebliebenen Preise auch die Werkserlöse sehr gut geblieben, ja dank der Rationalisierung noch besser geworden seien, so daß kein Grund zur Klage vorliege.

Bei genauer Untersuchung ergibt sich, daß die Verkaufspreise den wirklichen Erlösen nicht gleichzusetzen sind. Es gibt wohl nur ausnahmsweise

Werke, deren Reinerlös mit dem öffentlich notierten Verkaufspreis übereinstimmt. Auf den Grundpreis, der zeitweilig auch Richtpreis genannt wird, kommen für gewisse Erzeugnisse Ueberpreise und gegebenenfalls auch Frachtvorteile, wenn das Lieferwerk zu der Frachtgrundlage günstig liegt. Rabatte aber gehen zu Lasten des Lieferwerkes, ebenso Abnahmekosten, Vertreterprovisionen, Skonto, Gewichts- und Preisunterschiede, ferner unter Umständen auch Bahnfrachten und Fobspesen. Diese Belastungen senken in der Regel den Reinerlös unter den Grundpreis; sie heben also die Vorteile der Ueberpreise für den Lieferer meist wieder auf.

Seit der Einrichtung der süddeutschen Frachtgrundlage am 1. August 1925 hat der Stabeisenverband in den Preisveröffentlichungen bis zum November 1926 für Süddeutschland den Preis auf 125  $\mathcal{M}$  und für die Frachtgrundlage Oberhausen bisher auf 134  $\mathcal{M}$  gehalten. Der Durchschnittspreis, der sich bei genauer Einhaltung dieser Notierungen ergeben müßte, wäre bei gleichmäßiger Belieferung Süddeutschlands und Norddeutschlands 129,50  $\mathcal{M}$ . Der Stabeisenverband hat aber nach seiner Angabe für die zwölf Monate August 1925 bis Juli 1926 im Inlandsgeschäft durchschnittlich 127,47  $\mathcal{M}$  und im Auslandsgeschäft sogar nur 108,59  $\mathcal{M}$  erzielt.

Zwei rheinisch-westfälischen Werken verdanken wir Einzelangaben über die monatliche Entwicklung der Werkserlöse für Stabeisen, Träger

und Grobbleche im Vergleich zu den Monatsdurchschnittspreisen für die Jahre 1909 bis 1913 und 1924 bis 1926. Diese Angaben sind in den folgenden Abbildungen und Zahlentafeln niedergelegt.

Beim Werk A verhielt sich im Jahresdurchschnitt gesehen der Stabeisenpreis zum Erlös folgendermaßen:

Es betrug für Stabeisen des Werkes A

im Jahresdurchschnitt	der Preis (Oberhausen) M	der Erlös M	der Unterschied M
1909	102,04	101,76	- 0,28
1910	112,13	104,13	- 8,00
1911	105,92	107,71	+ 1,79
1912	119,48	108,05	- 11,43
1913	108,50	111,81	+ 3,31
1925	133,30	Inland: 128,42 Ausland: 117,96	Inland: - 4,88 Ausland: - 15,34

Das Werk A schloß also für 1925 besser ab als der Stabeisenverband in seinem ersten Geschäftsjahr.

Die Unterschiede zwischen Preis und Erlös zeigen deutlich das spekulative Moment im Stabeisengeschäft der Vorkriegszeit. Es ist ein ständiges Hin und Her, allerdings mit dem Unterschied, daß der Erlös nur wenig über den Preis zu steigen pflegt, während umgekehrt in den Jahren 1910 und 1912 der Erlös um 8 bis 11 M hinter dem Preis zurückbleibt. Die durchschnittlichen Erlöse lagen 1909 bis 1913 zwischen 101,76 und 111,81 M für dieses rheinisch-westfälische Werk. Man wird einen Stabeisenpreis, der zwischen 102 und 112 M gelegen hat, schwerlich für rheinisch-westfälische Werke als ausreichend bezeichnen können. Der Ausgleich für die Verluste im Stabeisengeschäft wurde früher durch andere Erzeugnisse erbracht. Abb. 1 zeigt, daß der Erlös in den untersuchten fünf Vorkriegsjahren in 34 Monaten unter dem

schlag. Die Kurve der Erlöse macht überhaupt die vollen Schwankungen der Preisänderungen nicht mit. Es wäre also eine falsche Rechnung, wenn man von einem hohen Preisstand ohne weiteres auf bestimmte Erlöse oder gar auf bestimmte Gewinne schließen wollte. Bemerkenswert sind ferner die zeitlichen Unterschiede zwischen Preis- und Erlösbewegung. Während der Erlös z. B. 1909 noch ein wenig von dem besseren Jahre 1908 zehrt und 1 bis 3 M über dem Stabeisenpreis liegt, setzt er seine Senkung bis in das Jahr 1910 hinein fort, während der Stabeisenpreis schon im Herbst des vorhergegangenen Jahres sich zu heben begonnen hat. Dasselbe wiederholt sich im Jahre 1911. Das Bild zeitlicher Verschiebung im Auf und Ab des Erlöses im Verhältnis zum Verkaufspreis erinnert an die Tatsache, daß die Konjunkturbewegungen der Eisen verarbeitenden Industrie in der Regel denen der Eisen schaffenden

Zahlentafel 1. Vorkriegsverhältnis von Verkaufspreis zu Werkserlös.

Stabeisen. (Werk A.) { a) Durchschnittserlöse eines rheinisch-westfälischen Werkes. b) Monatsdurchschnittspreise (Frachtgrundlage Oberhausen).  
(Preise in Reichsmark je t.)

Monat	1909		1910		1911		1912		1913	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Januar	104,06	102,50	99,51	110,50	108,47	113,50	105,72	111,—	115,88	124,50
Februar	105,16	102,50	98,89	112,50	112,26	113,50	107,16	111,—	118,46	124,—
März	104,59	102,—	100,88	112,50	110,74	107,50	108,89	113,50	119,27	122,50
April	101,69	100,50	101,59	110,—	111,02	107,50	105,28	117,50	121,71	118,50
Mai	103,26	100,—	103,88	110,—	109,62	105,—	104,55	120,—	118,01	116,—
Juni	101,61	100,—	105,21	110,—	105,66	102,50	106,00	120,—	116,13	105,—
Juli	101,65	99,—	103,73	111,—	107,17	100,50	105,87	120,75	111,87	100,50
August	100,38	97,50	106,05	113,50	106,37	102,50	106,07	122,50	109,67	100,—
September	100,48	100,50	108,06	115,—	104,96	102,50	108,31	124,—	104,92	99,—
Oktober	99,50	105,—	106,04	113,50	104,29	102,50	111,53	124,50	103,28	96,50
November	100,24	106,25	106,92	113,50	106,71	104,50	115,86	124,50	101,19	97,—
Dezember	98,44	108,75	108,78	113,50	105,19	109,—	113,77	124,50	101,32	98,50
Durchschnitt	101,76	102,04	104,13	112,13	107,71	105,92	108,05	119,48	111,81	108,50

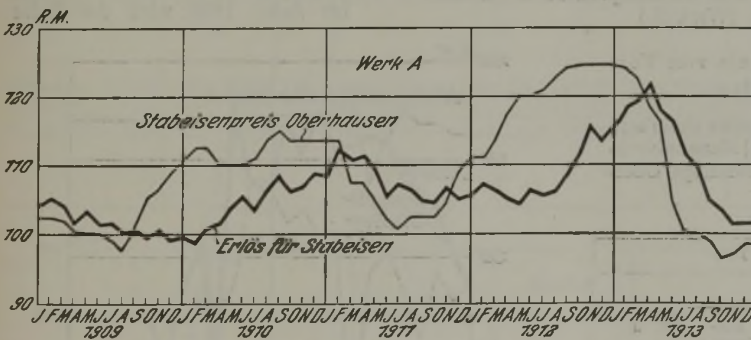


Abbildung 1. Vorkriegsverhältnis von Verkaufspreis zu Werkserlös für Stabeisen. (Werk A.)

Stabeisenverkaufspreis und nur in 26 Monaten über dem Verkaufspreis gestanden hat. Es gab dabei oft Zeiten, in denen der Erlös um 10 M und mehr hinter dem Preis zurückgeblieben war, während es eine Seltenheit darstellte, wenn einmal, wie 1913, der Erlös für ein oder zwei Monate um 10 M höher war als der Preis. Die große Preissenkung des Jahres 1913 findet im Erlös desselben Jahres noch keinen vollen Nieder-

Industrie zeitlich nachfolgen. So dürfte die Eisenverarbeitung in den Zeiten, in denen ihr durch Lieferung der zu höheren Preisen eingekauften Eisenerzeugnisse höhere Ausgaben entstehen, durch ihre zu höheren Verkaufspreisen getätigten Abschlüsse und durch die übliche Anzahlung eines Teils dieser Preise bei Bestellung im allgemeinen den notwendigen Ausgleich erhalten haben.

Ein zweites rheinisch-westfälisches Werk (Werk B) hat Einzelangaben über die monatliche Entwicklung der Werkserlöse für Stabeisen für die Jahre 1909 bis 1913 und 1924 bis 1926 zur Verfügung gestellt, und zwar den Erlös genau wie den Preis auf der Frachtgrundlage Oberhausen berechnet. Diese Angaben sind in Abb. 2 und 4 niedergelegt. Hiernach verhält sich im Jahresdurchschnitt der Preis zum Erlös folgendermaßen:

Es betrug für Stabeisen auf der Frachtgrundlage Oberhausen

im Jahres-durchschnitt	der Preis	der Erlös	der Unterschied
	ℳ	ℳ	ℳ
1909 . . . . .	102,04	102,23	+ 0,19
1910 . . . . .	112,13	105,58	- 6,55
1911 . . . . .	105,92	107,21	+ 1,29
1912 . . . . .	119,48	112,68	- 6,80
1913 . . . . .	108,50	115,00	+ 6,50
1924 . . . . .	128,08	124,98	- 3,10
1925 . . . . .	133,33	122,69	- 10,64
1926 . . . . .	134,08	111,95	- 22,13

Abb. 2 ist mit Abb. 1 voll vergleichbar. Der Unterschied besteht darin, daß die auf der Fracht-

Zahlentafel 2. Stabeisen.

Durchschnittserlöse Oberhausen. (Werk B.)  
(Preise in Reichsmark je t.)

Monat	1909	1910	1911	1912	1913
Januar . . . . .	104,55	101,20	108,18	106,55	123,21
Februar . . . . .	104,08	102,—	109,46	108,77	124,14
März . . . . .	104,59	100,55	105,35	108,77	124,66
April . . . . .	102,99	103,30	108,08	109,97	125,18
Mai . . . . .	103,10	104,40	106,24	110,56	123,51
Juni . . . . .	103,08	104,62	105,59	110,85	117,07
Juli . . . . .	100,95	108,22	108,54	112,30	113,22
August . . . . .	100,96	108,02	107,32	113,37	108,72
September . . . . .	99,38	109,43	105,82	114,71	105,40
Oktober . . . . .	100,01	108,27	105,60	116,39	106,23
November . . . . .	100,50	108,33	106,99	118,61	104,66
Dezember . . . . .	102,59	108,65	108,20	121,31	103,94
Durchschnitt	102,23	105,58	107,21	112,68	115,—

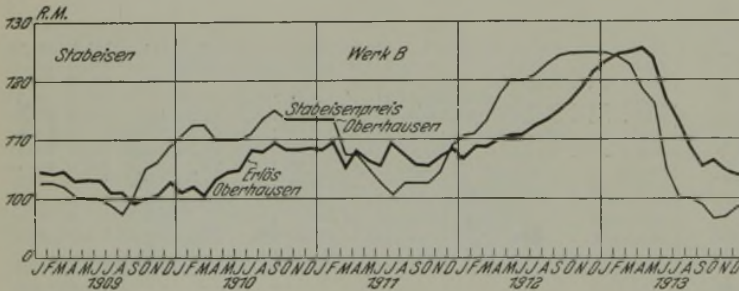


Abbildung 2. Vorkriegsverhältnis von Verkaufspreis zu Werkserlös für Stabeisen. (Werk B.)

Zahlentafel 3. Nachkriegsverhältnis von Verkaufspreis zu Werkserlös.

Stabeisen. (a) Durchschnittserlöse eines rheinisch-westfälischen Werkes. b) Monatsdurchschnittspreise (Frachtgrundlage Oberhausen).  
(Preise in Reichsmark je t.)

1925			1926		
a		b	a		b
Inlands-erlös	Auslands-erlös		Inlands-erlös	Auslands-erlös	
116,61	117,42	132,50	126,45	127,46	134,30
120,46	115,57	132,50	127,39	127,23	134,30
125,38	118,36	133,50	135,15	117,05	134,30
126,85	111,61	133,50	108,14	113,88	134,—
127,58	116,53	135,—	121,14	116,47	134,—
131,60	120,69	132,50	116,37	106,18	134,—
132,08	118,40	127,50	108,15	99,11	134,—
131,51	103,87	135,—	113,58	101,42	134,—
130,94	122,39	135,—	108,—	—	134,—
134,63	122,24	134,30	112,60	—	134,—
130,14	124,96	134,30	113,11	—	134,—
133,38	123,45	134,30	115,70	—	134,—
128,42	117,96	133,30	—	—	134,05

grundlage Oberhausen ermittelten Erlöse etwas höher liegen als die des ersterwähnten rheinisch-westfälischen Werkes, das einen anderen Standort hat. Es betrug zwischen Preis und Erlös der Unterschied

	1909	1910	1911	1912	1913
1. beim Werk A . . . . .	- 0,28	- 8,00	+ 1,79	- 11,43	+ 3,31
2. beim Werk B . . . . .	+ 0,19	- 6,55	+ 1,29	- 6,80	+ 6,50

Unterschied zugunsten des Werkes B . . . . . + 0,47 - 1,45 - 0,50 - 4,63 + 3,19

Die Abweichungen im Werkserlös zwischen den beiden Werken sind also nur gering. Wichtig ist, daß auch der auf der Frachtgrundlage Oberhausen berechnete Werkserlös in der Vorkriegszeit den Oberhausener Preis nicht voll erreicht hat, sondern im Durchschnitt der fünf Jahre 1909 bis 1913 um etwa 1 ℳ unter dem Preis Frachtgrundlage Oberhausen geblieben ist. Auch für dieses Werk dürfte das Stabeisengeschäft der Vorkriegszeit verlustbringend gewesen sein.

Das Nachkriegsbild des Verhältnisses von Stabeisenpreis zu Werkserlös ist nicht minder bemerkenswert. Werk A ermöglicht zudem einen Vergleich über den Verlauf des Inlands- und Auslandserlöses (Abb. 3).

Während bei Werk A der Stabeisenpreis fast ständig über 130 ℳ gehalten wird, klettert der Inlandserlös 1925 nur langsam in die Höhe. Hier zeigt sich die Wirkung der sogenannten Vorverhandsgeschäfte und die durch die zollfreie Einfuhr von Konsignationslagern verzögerte Wirkung des Wiederinkrafttretens der Zölle. Denn die in dem ersten Vierteljahr 1925 ausgeführten Geschäfte dürften noch auf Bestellungen des Jahres 1924 beruhen. Dank der Gründung des Stabeisenverbandes im August 1925 erreichte der Erlös dann wiederholt mit 133 ℳ die Preislinie. Im Jahre 1926 wird der Erlös

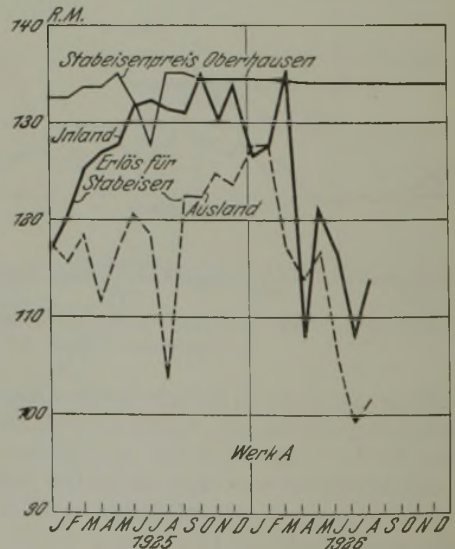


Abbildung 3. Nachkriegsverhältnis von Verkaufspreis zu Werkserlös für Stabeisen. (Werk A.)



Zahlentafel 4. Stabeisen.

Durchschnittserlöse Oberhausen. (Werk B.)

Monat	1924	1925	1926	1927
	M	M	M	M
Januar . . . . .	133,62	120,44	117,14	117,16
Februar . . . . .	118,65	123,79	116,50	116,09
März . . . . .	121,45	122,14	115,31	
April . . . . .	128,82	125,74	116,65	
Mai . . . . .	132,87	125,82	115,29	
Juni . . . . .	132,64	125,85	107,36	
Juli . . . . .	133,29	126,71	108,97	
August . . . . .	130,84	122,44	107,73	
September . . . . .	122,55	122,69	109,61	
Oktober . . . . .	115,18	120,79	107,88	
November . . . . .	113,73	117,67	109,45	
Dezember . . . . .	116,51	118,17	111,51	
Durchschnitt	124,98	122,69	111,95	

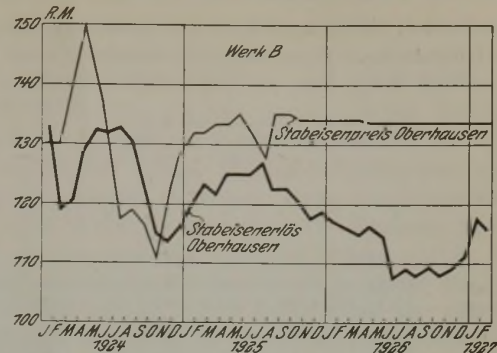


Abbildung 4. Nachkriegsverhältnis von Verkaufspreis zu Werkserlös für Stabeisen. (Werk B.)

für das Inland schnell wieder in die Tiefe gerissen, und zwar über 20 M unter den Verkaufspreis. Ein deutlicherer Beweis kann wohl nicht dafür geliefert

werden, daß die Preise des Stabeisenverbandes des Jahres 1926 lange Zeit auf dem Papier standen und gegenüber der Einfuhr der Frankenländer und bei der

Zahlentafel 5. Verhältnis von Verkaufspreis zu Werkserlös.

Träger. (Werk A.)

- a) Durchschnittserlöse eines rheinisch-westfälischen Werkes.
- b) Monatsdurchschnittspreise (Frachtgrundlage: 1900 bis 1903 Burbach; ab März 1904 Diedenhofen; Januar bis August 1925 ab Werk; ab August 1925 ab Oberhausen bzw. Türkismühle; ab November 1926 ab Oberhausen bzw. Neunkirchen).

(Preise in Reichsmark je t.)

Monat	1909		1910		1911		1912		1913		1925			1926				
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	In-lands-erlös	Aus-lands-erlös	b	In-lands-erlös	Aus-lands-erlös	ab Türkismühle bzw. Neunkirchen	ab Oberhausen	
Januar . . . . .	108,11	110,—	108,35	110,—	111,93	110,—	110,71	110,—	107,55	115,—	116,61	104,37	130,25	124,67	125,56	122,—	131,25	
Februar . . . . .	107,29	110,—	102,83	110,—	107,89	110,—	112,46	110,—	109,72	115,—	124,86	107,42	131,—	127,26	124,20	122,—	131,25	
März . . . . .	106,60	110,—	109,36	110,—	108,93	110,—	110,93	110,—	110,82	115,—	129,01	92,73	130,50	124,74	121,47	122,—	131,25	
April . . . . .	104,65	110,—	106,05	110,—	109,42	110,—	109,83	110,—	112,72	115,—	129,40	102,53	131,—	118,63	121,47	122,—	131,—	
Mai . . . . .	104,25	110,—	106,78	110,—	110,31	110,—	108,74	110,—	113,82	115,—	129,92	101,97	132,—	123,28	121,22	122,—	131,—	
Juni . . . . .	103,83	110,—	105,98	110,—	107,34	110,—	109,84	110,—	111,51	115,—	128,74	105,85	132,—	121,28	121,22	122,—	131,—	
Juli . . . . .	103,56	110,—	106,58	110,—	106,07	110,—	107,89	112,50	110,33	115,—	129,22	104,37	132,—	125,79	122,50	122,—	131,—	
August . . . . .	106,24	110,—	106,41	110,—	107,25	110,—	109,37	112,50	111,03	115,—	123,04	120,28	122,—	132,—	115,68	103,95	122,—	131,—
September . . . . .	104,28	110,—	107,59	110,—	107,53	110,—	109,80	112,50	110,02	115,—	128,39	127,86	122,—	132,—	122,—	122,—	131,—	
Oktober . . . . .	107,03	110,—	107,05	110,—	108,05	110,—	109,41	112,50	109,46	110,—	126,49	118,35	122,—	131,25	122,—	122,—	131,—	
November . . . . .	107,25	110,—	107,62	110,—	112,10	110,—	111,88	112,50	109,99	110,—	124,25	119,82	122,—	131,25	125,—	125,—	131,—	
Dezember . . . . .	107,17	110,—	109,85	110,—	114,15	110,—	109,41	112,50	110,60	110,—	127,08	122,42	122,—	131,25	125,—	125,—	131,—	
Durchschnitt	105,86	110,—	107,09	110,—	109,25	110,—	110,03	111,25	110,63	113,75	126,41	110,66	127,40	131,38	122,50	131,06		

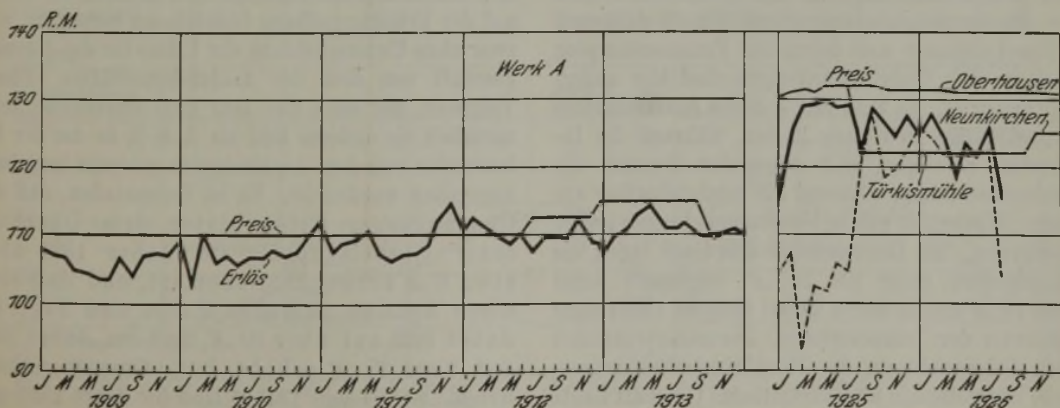


Abbildung 5. Vor- und Nachkriegsverhältnis von Verkaufspreis zu Werkserlös für Träger. (Werk A.)

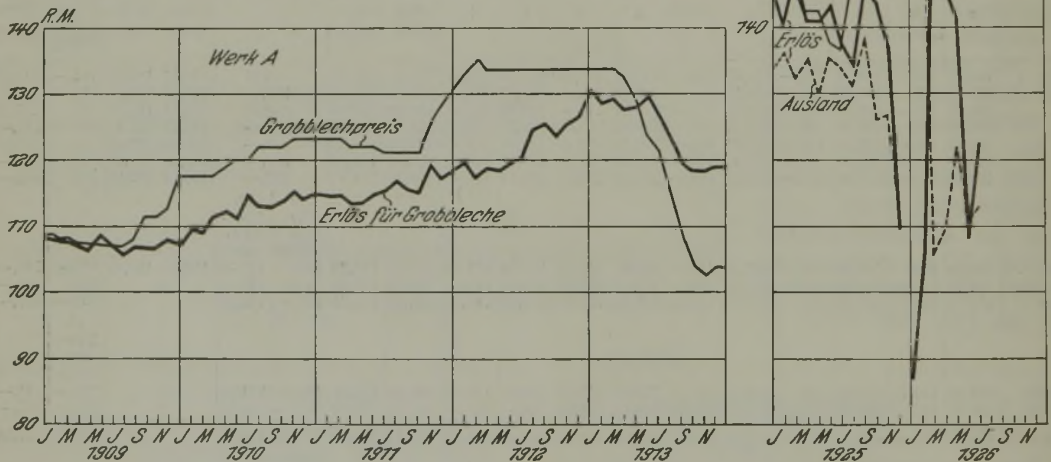
Zahlentafel 6. Vor- und Nachkriegsverhältnis von Verkaufspreis zu Werkserlös für Grobbleche.

Grobbleche. { a) Durchschnittserlöse eines rheinisch-westfälischen Werkes. b) Monatsdurchschnittspreise (Frachtgrundlage Essen).  
(Preise in Reichsmark je t.)

Monat	1909		1910		1911		1912		1913		1925			1926		
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a		b	a		b
											Inlands-erlös	Auslands-erlös		Inlands-erlös	Auslands-erlös	
Januar	108,53	108,50	107,34	117,50	114,95	123,—	118,40	131,—	130,14	133,50	145,16	133,60	145,—	—	—	149,25
Februar	108,11	108,50	109,63	117,50	114,50	123,—	119,69	133,50	128,44	133,50	140,46	136,08	145,—	87,17	—	149,25
März	108,01	107,50	109,19	117,50	114,57	123,—	117,78	135,—	129,03	133,50	148,65	132,25	145,—	113,95	172,19	149,25
April	107,10	107,50	111,41	117,50	113,69	122,—	118,66	133,50	127,69	132,50	140,96	134,95	142,50	163,85	165,58	148,90
Mai	106,13	107,—	112,07	118,75	113,10	122,—	118,46	133,50	127,99	129,—	140,85	129,61	142,50	146,24	109,76	148,90
Juni	108,53	107,—	111,67	120,—	114,50	122,—	119,18	133,50	129,38	123,50	142,91	135,35	137,50	141,25	121,12	148,90
Juli	107,19	107,—	114,18	120,—	115,69	121,—	120,39	133,50	126,27	121,50	137,38	133,97	136,30	108,21	110,50	148,90
August	105,90	106,50	113,04	122,—	116,59	121,—	124,75	133,50	123,18	115,—	134,52	130,94	147,50	122,40	112,70	148,90
September	106,69	108,—	112,78	123,—	115,79	121,—	125,33	133,50	119,83	109,—	145,92	138,16	150,—	—	—	148,80
Oktober	106,76	111,50	113,56	122,—	114,96	121,—	123,74	133,50	118,09	104,—	143,40	125,97	149,25	—	—	148,90
November	106,69	111,50	114,84	123,—	118,96	125,50	125,11	133,50	118,13	102,50	136,69	126,30	149,25	—	—	148,90
Dezember	107,85	112,50	114,07	123,—	117,29	128,—	126,20	133,50	118,63	103,75	109,22	114,09	149,25	—	—	148,90
Durchschnitt	107,29	108,58	111,98	120,06	115,38	122,71	121,47	133,42	124,73	120,10	138,84	130,94	144,94	—	—	148,99

Zurückhaltung der deutschen Verbraucher im Einkauf nicht durchzuholen waren. Ferner hat das zwischen der Deutschen Rohstahlgemeinschaft und der Arbeitsgemeinschaft der Verbände der Eisen verarbeitenden Industrie im Frühjahr 1925 geschlossene sogenannte Avi-Abkommen, wonach das für die Ausfuhr der verarbeitenden Industrie benötigte Eisen zu Weltmarktpreisen zur Verfügung gestellt wird, den Werkserlös gesenkt.

Abbildung 6. Vor- und Nachkriegsverhältnis von Verkaufspreis zu Werkserlös für Grobbleche. (Werk A.)



Was die Ausfuhrerlöse des Werkes A während der Jahre 1925/26 anbelangt, so sind sie natürlich noch mehr als die Inlandserlöse durch den Wettbewerb der Frankländer und durch ihr Frankendumping bestimmt. Die Preisschwankungen sind hier außerordentlich groß. Es kam vor, daß die Auslandserlöse eine rückläufige Bewegung hatten, während die Inlandserlöse anstiegen, und umgekehrt konnten die Inlandserlöse fallen, während die Auslandserlöse anstiegen. Wiederholt gab es Ueberschneidungen beider Erlöskurven. Im Durchschnitt allerdings lagen die Auslandserlöse mehr als 10 M, vereinzelt sogar 15 und 18 M und in einem Monat (August 1925) sogar 28 M unter den Inlandserlösen. Die außerordentlich großen Schwankungen der Nachkriegserlöse zeigen, wieviel mehr Risiken und Verluste das Geschäft heute gegenüber der Vorkriegszeit in sich birgt.

Abb. 4 (Werk B) bringt sowohl die monatlichen Durchschnittspreise für Stabeisen als auch die Erlöse auf der Frachtgrundlage Oberhausen berechnet, und zwar ohne Unterscheidung der Erlöse für das Inlandsgeschäft von dem des Auslandsgeschäftes. Dieser Vergleich, der auch das Jahr 1924 einschließt, zeigt natürlich ein anderes Bild als Abb. 3, in der der Inlandserlös von dem Auslandserslös getrennt berechnet angegeben worden ist. Es ist festzustellen, daß der Oberhausener Erlös hinter dem Oberhausener Stabeisenpreis im Jahre 1924 über etwa 3 M zurückgeblieben ist, und daß sich diese Spanne zwischen Erlös und Preis im Jahre 1925 auf über 10 M, und im Jahre 1926 auf über 22 M erhöht hat. Gegenüber einem Syndikatspreis von 134 M sind im Jahre 1926 nur rd. 112 M erzielt worden. Hieraus ergeben sich große

Verluste für das Stabeisengeschäft, die schwerlich durch Verkäufe anderer Erzeugnisse auszugleichen waren.

Daß der Erlös dem Preis meist nicht entspricht, beweist nicht nur die Untersuchung der Verhältnisse des Stabeisengeschäfts, sondern es bestätigt sich auch bei einer näheren Betrachtung des Trägermarktes und des Grobblechmarktes.

Bei Werk A betrug bei Trägern (Abb. 5) im Durchschnitt der Jahre 1909 bis 1913 und 1925

im Jahresdurschnitt	der Preis M	der Erlös M	der Unterschied M
1909 . . . . .	110,00	105,86	— 4,14
1910 . . . . .	110,00	107,09	— 2,91
1911 . . . . .	110,00	109,25	— 0,75
1912 . . . . .	111,25	110,03	— 1,22
1913 . . . . .	113,75	110,63	— 3,12
1925 . . . . .	131,38	Inland: 126,41 Ausland: 110,66	— 4,97 — 20,72

Danach haben in der Vorkriegszeit innerhalb von 60 Monaten die Erlöse nur in acht Monaten ein wenig den Preis überschritten, während sie in 52 Mo-

Zahlentafel 7. Grobbleche.

Durchschnittserlöse Oberhausen. (Werk B.)  
(Preise in Reichsmark je t.)

Monat	1909	1910	1911	1912	1913
Januar . . . . .	108,—	108,71	117,62	121,48	131,86
Februar . . . . .	108,76	107,86	117,34	121,80	132,93
März . . . . .	109,09	109,20	117,18	122,48	133,38
April . . . . .	107,65	108,88	115,69	125,36	133,44
Mai . . . . .	108,11	112,57	117,84	124,94	132,53
Juni . . . . .	106,05	110,97	119,39	126,88	130,96
Juli . . . . .	106,15	111,80	119,84	128,92	130,18
August . . . . .	106,51	112,24	120,06	128,62	129,66
September . . . . .	108,37	115,43	119,70	130,40	127,67
Oktober . . . . .	107,23	114,99	119,98	131,32	129,95
November . . . . .	107,36	116,63	119,98	131,43	120,76
Dezember . . . . .	109,38	117,21	121,33	130,93	116,15
Durchschnitt	107,72	112,21	118,83	127,05	128,54

	1924	1925	1926	1927
	M	M	M	M
Januar . . . . .	123,14	133,51	129,37	127,60
Februar . . . . .	112,06	133,18	121,74	129,43
März . . . . .	119,32	129,47	126,54	
April . . . . .	132,72	128,77	123,03	
Mai . . . . .	132,94	130,83	121,63	
Juni . . . . .	133,10	133,95	121,71	
Juli . . . . .	134,55	130,50	114,61	
August . . . . .	139,53	132,54	112,95	
September . . . . .	135,38	128,39	113,44	
Oktober . . . . .	128,42	132,40	119,17	
November . . . . .	129,48	132,10	122,24	
Dezember . . . . .	131,25	134,29	126,10	
Durchschnitt	129,32	131,66	121,04	

naten unter den Trägerpreisen geblieben sind. Es gab Fälle, wo, wie im Jahre 1909 und im Jahre 1913, der Unterschied zwischen Preis und Erlös über 5 M zuungunsten des letzteren ausgemacht hat. Dennoch sind die Trägererlöse in der Vorkriegszeit, bei denen Ausland und Inland durcheinandergerechnet sind, nicht ungünstig zu nennen. Ganz anders aber stellt es sich in der Nachkriegszeit. Nunmehr blieben die Erlöse viel weiter hinter den Preisen zurück. Das trifft sowohl für das Inlands- als auch für das Auslandsgeschäft zu. Der Unterschied im Inlands-geschäft ist nahezu 5 M und im Auslandsgeschäft sogar über 20 M. Die großen Schwankungen innerhalb der Jahre 1924 und 1925 zeigen, welche Ueber-raschungen es im Trägergeschäft nunmehr gibt und mit welcher größeren Risiken man zu rechnen hat.

Nimmt man an, daß 1925 rd. ein Viertel der Trägererzeugung ausgeführt und drei Viertel im In-land abgesetzt worden sind, dann ergibt sich ein Durchschnittsmindererlös von nahezu 9 M. Dieser Ausfall in den Trägerpreisen ließ es in der Nachkriegs-zeit zu keinem gewinnbringenden Geschäft kommen.

Bei Grobblechen war, wie aus Abb. 6 hervor-geht, beim Werk A das Verhältnis von Preis zu Erlös folgendermaßen:

im Jahresdurschnitt	der Preis M	der Erlös M	der Unterschied M
1909 . . . . .	108,58	107,29	— 1,29
1910 . . . . .	120,06	111,98	— 8,08
1911 . . . . .	122,71	115,38	— 7,67
1912 . . . . .	133,42	121,47	— 11,95
1913 . . . . .	120,10	124,73	— 3,43
1925 . . . . .	144,94	Inland: 138,84 Ausland: 130,94	— 6,10 — 14,00

Bei Grobblechen lagen die Verhältnisse noch ungünstiger als bei Trägern und Stabeisen. Es kam hier überhaupt nicht vor, daß der tatsächliche Erlös einmal über den Verrechnungspreis hinausletterte, eine Erscheinung, die bei Stabeisen festgestellt worden ist. Hier blieb der Erlös bedeutend unter dem Preis, eine Tatsache, die vielleicht darauf zurückzuführen sein dürfte, daß beim Grobblechgeschäft die Ueber-preise nicht so stark zu Buch schlagen wie etwa bei den anderen Erzeugnissen.

Werk B, das die Grobblecherlöse auf Fracht-grundlage Oberhausen zurückgeführt hat, wie sie in der Abb. 7 niedergelegt sind, hat folgendes Verhältnis von Preis zu Erlös berechnet. Es ergab sich

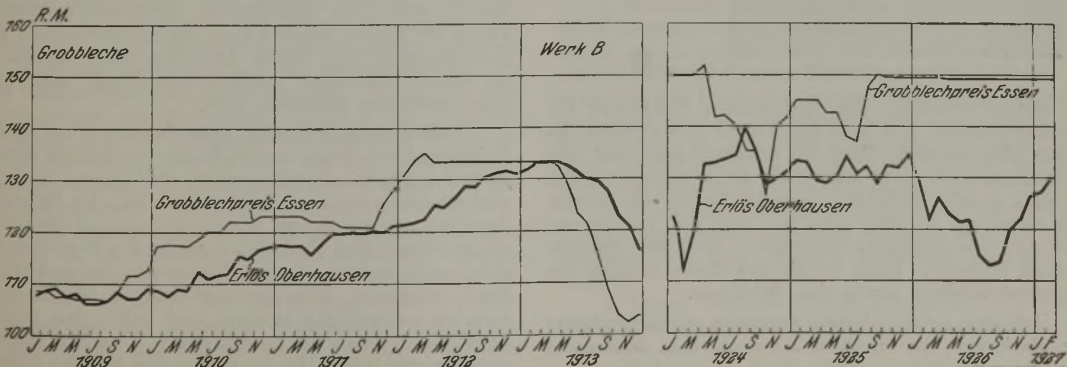


Abbildung 7. Nachkriegsverhältnis von Verkaufspreis zu Werkserlös für Grobbleche. (Werk B.)

im Jahres- durchschnitt	ein Preis auf der Frachtgrundlage Essen	Erlös auf der Frachtgrundlage Oberhausen	Unter- schied
1909 . . . . .	108,58	107,72	- 0,86
1910 . . . . .	120,06	112,21	- 7,85
1911 . . . . .	122,71	118,83	- 3,88
1912 . . . . .	133,42	127,05	- 6,37
1913 . . . . .	120,10	128,54	+ 8,44
1924 . . . . .	142,25	129,32	- 12,93
1925 . . . . .	144,94	131,66	- 13,28
1926 . . . . .	148,99	121,04	- 27,95

Auch hier ist für die Vorkriegszeit Abb. 7 voll mit Abb. 6 vergleichbar. Es betrug der Unterschied von Preis zu Erlös

	1909	1910	1911	1912	1913
1. beim Werk A . . . . .	-1,29	-8,08	-7,67	-11,95	-3,43
2. beim Werk B . . . . .	-0,86	-7,85	-3,88	-6,37	+8,44

Die Unterschiede erreichten im Jahre 1913 nahezu 12  $\mathcal{M}$  zugunsten des Werkes B. Das dürfte wohl auch damit zusammenhängen, daß hier wertvollere Sorten zur Ablieferung gekommen sind als in den früheren Jahren. Wichtig ist jedenfalls, daß, vom Jahre 1913 abgesehen, auch die auf der Frachtgrundlage Oberhausen berechneten Erlöse den auf der Frachtgrundlage Essen festgesetzten Verkaufspreisen bei weitem nicht entsprachen, obwohl zwischen Oberhausen und Essen nur 17 km Entfernung besteht.

Für die Nachkriegszeit sind in Abb. 7 die Durchschnittserlöse für alle Geschäfte, gleichgültig ob

Inlands- oder Auslandsgeschäft, in einem Durchschnitt berechnet. In den Jahren seit 1924 ist der Oberhausener Erlös zwischen 13 und nahezu 28  $\mathcal{M}$  hinter den Syndikatspreisen Frachtgrundlage Essen zurückgeblieben. Zweifellos sind auch im Grobblechgeschäft schwere Verluste zu beklagen.

Nach alledem ergibt sich, daß zwischen Werks-erlös und Verkaufspreis ein keineswegs gleichbleibendes Verhältnis, sondern ein sprunghaftes Mißverhältnis besteht, das bisher zuungunsten der Lieferwerke ausgeschlagen hat. Das Risiko war in der Nachkriegszeit erheblich höher als in der Vorkriegszeit. Selbst wenn die Rationalisierung im letzten Jahre erfreuliche Fortschritte gemacht haben sollte, so läßt sich doch keineswegs annehmen, daß sie die großen Verluste der letzten Jahre ausgeglichen hat. Die Krise mit der Erlössenkung hat zweifellos mehr Nachteil verursacht, als die Rationalisierungsmaßnahmen Vorteil gebracht haben. Auch die Internationale Rohstahlgemeinschaft hat dem Auslandsabsatz in Stabeisen, Trägern und Grobblechen noch keinen rechten Segen gebracht. Der Erlös hat sich im Durchschnitt zu Anfang 1927 bei Stabeisen bis auf etwa 15  $\mathcal{M}$  und bei Grobblechen bis auf etwa 18  $\mathcal{M}$  dem Preis genähert. Das Verhältnis von Preis zu Erlös ist jedoch noch lange nicht gesund.

## Umschau.

### Beseitigung des Rohganges bei Hochöfen.

Das Auftreten von Rohgängen und ihre Beseitigung ist bereits früher von E. Jagsch<sup>1)</sup> eingehend behandelt worden, doch sind meines Wissens bisher außer dem Sauerstoffschmelzverfahren keine anderen Hilfsmittel erfolgreich verwendet worden.

Die senkrecht drehbare Düsenanordnung (Abb. 1) dürfte geeignet sein, Rohgangserscheinungen sowie das Einfrieren des Ofens zu verhüten bzw. zu beseitigen. Sobald

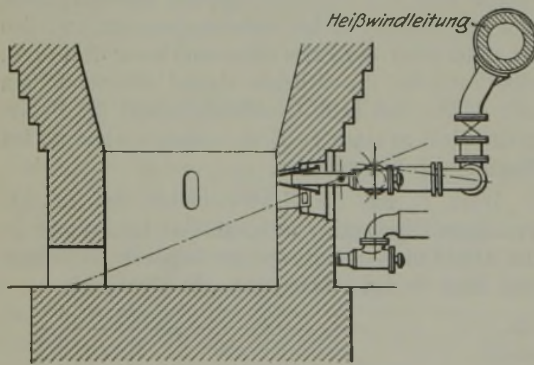


Abbildung 1. Beseitigung von Rohgängen.

die ersten Anzeichen des beginnenden Rohganges bemerkbar werden, gibt man den Düsen eine abwärts geneigte Blasrichtung. Wenn das erkaltete Eisen auf dem Bodenstein noch nicht allzu hoch steht, genügt es, daß die dem Abstich gegenüberliegenden beiden Blasformen eine derartige Neigung erhalten, daß die verlängerte, nach abwärts gerichtete Düsenachse nach der Abstichöffnung hinweist. Dann behält das Eisen dauernd die Abflußmöglichkeit durch das Stichloch.

Hat sich jedoch durch verspätete Abwärtsneigung der Blasformen das erkaltete Eisen auf dem Bodenstein

so hoch aufgesetzt, daß es nicht mehr zur Abstichöffnung heraus kann, so werden zunächst die beiden dem Schlackenstich gegenüberliegenden Blasformen in eine entsprechende abwärts geneigte Lage gebracht, um durch diese die Abflußmöglichkeit der Schlacke und des Eisens zu sichern. Mit eintretender Besserung des Eisens und des Ofenganges werden die Blasformen allmählich wieder in die wagerechte Richtung gebracht. Auch das bei Rohgängen vielfach auftretende Oberfeuer würde bei der abwärts geneigten Blasrichtung nicht eintreten, oder aber gegebenenfalls bald nachlassen.

Durch rechtzeitiges Eingreifen mittels der abwärts geneigten Blasrichtung der Düsenformen dürften schwere Rohgänge und totale Versetzung des Ofengestells überhaupt nicht vorkommen.

H. Thau, Hindenburg.

### Neuerungen an mechanischen Kühlbetten.

Die neueren Bestrebungen, in Feineisenwalzwerken mehrere Adern von mehrfacher Kühlbettlänge gleichzeitig zu walzen und so geteilt auf das Kühlbett zu bringen, daß keine Unterlängen entstehen, haben vor allen Dingen neue Anforderungen an die hinter der Straße stehende umlaufende Schere und den Auflaufrollgang des Kühlbettes gestellt. Die Schere muß in der Lage sein, jede Ader für sich unabhängig zu teilen und den Schnitt selbsttätig auszuführen, wenn eine gewünschte Länge die Schere passiert hat. Im Auflaufrollgang muß jede Walzader eine eigene Laufbahn erhalten, von der sie durch besondere Ausbevorrichtung den Querschnitt zugeführt wird.

Nachstehend soll eine neue Bauart eines solchen Rollganges mit Ausbevorrichtung beschrieben werden. Abb. 1 zeigt eine Ausführung für drei Adern. I bis III sind die drei getrennten Laufbahnen. In jeder Bahn läuft der Stab aus der Schere kommend links auf die Rollen, die so eingerichtet sind, daß derselbe das Bestreben hat, sich nach rechts an die Seitenwand anzuschmiegen. Nach erfolgtem Scherenschnitt werden die Ausbebeschieber zwangsläufig betätigt und heben den Stab so hoch, daß er über die dachförmigen Rutschen zur Entnahmemulde läuft. Um besonders dem feineren Material eine gute Auflage zu geben, sind die Schieber so lang wie

<sup>1)</sup> St. u. E. 23 (1903) S. 818/23.

möglich gehalten, so daß der Stab, abgesehen von den kleinen Unterbrechungen an den Rollen, auf der ganzen Länge aufliegt. Die Rollen erhalten eine schräge Lage, um die Schieberhübe möglichst gleichmäßig und klein zu

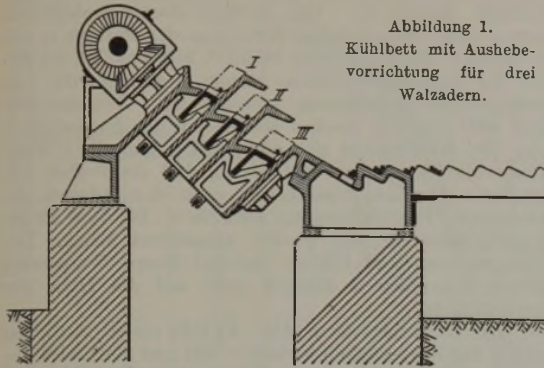


Abbildung 1.  
Kühlbett mit Aushebe-  
vorrichtung für drei  
Walzadern.

halten. Während die Schieber sich heben, läuft der nachfolgende Stab linksseitig an denselben entlang, bis sie wieder ihre Tiefstlage erreicht haben, wo ihr Bewegungselbsttät gausgeschaltet wird; der Stab läuft alsdann wieder

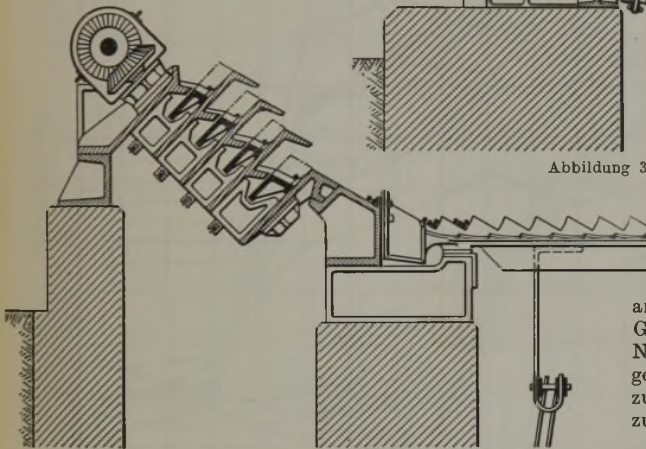


Abbildung 2. Morgan-Kühlbett mit Aushebevorrichtung  
für vier Walzadern.

nach rechts bis an die Seitenwand. Die Schieberbetätigung ist in einfachster Weise von der Längswelle des Rollganges abgeleitet, indem in deren Verlängerung für jede Lauffrinne eine Schnecke auf ein Schneckenrad arbeitet, auf deren Welle mittels einer Momentkupplung eine Kurbel oder Kurvenscheibe betätigt wird. Die gleich langen Stäbe fallen auf diese Weise ohne weiteres bündig in die Entnahmemulde der Rechen. Eine besondere Vorrichtung besorgt aber auch, daß die letzten Stabenden, die nach dem Verlassen der Schere die größere Geschwindigkeit des Auflaufrollganges annehmen, ebenfalls am Ende des Rollganges bzw. der Entnahmemulde mit den übrigen bündig zu liegen kommen. Sowohl die Ausführungsform des Rollganges als auch die Schieberbewegung von der Rollgangswelle aus sind Konstruktionen des Krupp-Grusonwerks. Sie sind ohne weiteres auch anwendbar, um Kühlbetten älterer Bauart für den Auslauf mehrerer Walzadern einzurichten.

Abb. 2 zeigt einen neuen Rollgang für vieradrigen Auslauf an ein bestehendes Morgan-Kühlbett, während Abb. 3 einen Rollgang eines gewöhnlichen Rechenkühlbettes darstellt, der für zwei Adern eingerichtet ist, unter Beibehaltung des gesamten vorhandenen Rollganges, so daß nur der alte Plattenbelag in Fortfall kommt und an dessen Stelle die Auflaufrinnen mit den Seitenwänden und Schiebern gesetzt werden. Dieser Rollgang ist durch

die senkrechte Wand in zwei Auslaufrinnen derart unterteilt, daß eine schmale und eine breite Rinne entsteht. Der breiten Rinne sollen die größeren Querschnitte zugeführt werden, die nur in einer Ader gewalzt werden. Die einzelnen Stäbe fallen, jeder unabhängig für sich, in die Entnahmemulde, wo sie je nach ihrer Stärke, entweder einzeln, zu zweien, zu dreien oder zu vierten von den Rechen ausgehen und quer über das Kühlbett befördert werden. Eine sinnreiche Vorrichtung bewirkt, daß kein Stab in die hochgehenden Rechen fallen kann. E. Kästel.

### Fortschritte im ausländischen Walzwerksbetrieb<sup>1)</sup>.

#### Kaltwalzwerke für hohe Geschwindigkeit.

Bisher waren die Geschwindigkeiten beim Kaltwalzen von Metallen und Eisen in England im Vergleich zu den Geschwindigkeiten beim Warmwalzen recht niedrig; so walzt man jetzt noch Messing mit einer Geschwindigkeit von rd. 15 m/min, Stahlbänder mit rd. 21 bis 24 m/min aus; jedoch sind im Laufe der Jahre diese Geschwindigkeiten auf 24 bis 27 m/min beim Kaltwalzen von Messing

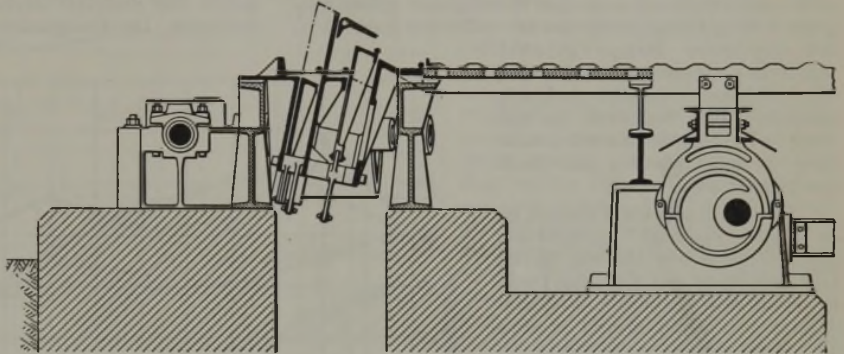


Abbildung 3. Rollgang eines gewöhnlichen Rechenkühlbettes.

und auf 30 m/min beim Walzen von Stahlbändern gesteigert worden.

In den Vereinigten Staaten<sup>2)</sup> dagegen wendet man Geschwindigkeiten von 60 m/min, sogar von 76 m/min an, doch konnte man sich in England nicht mit solch hohen Geschwindigkeiten befunden, und dort, wo bei einigen Neuanlagen mit Geschwindigkeiten von 45 bis 60 m/min gearbeitet wurde, ist man nach einigen Versuchen wieder zu verminderten Geschwindigkeiten von 27 bis 30 m/min zurückgekehrt.

Diese Vorliebe für niedrige Geschwindigkeiten hat man damit begründet, daß 1. das bei hoher Geschwindigkeit gewalzte Metall schlechter in den Abmessungen und im Aussehen ausfiele, 2. die gesteigerte Geschwindigkeit eine schwächere Abnahme, also mehr Stiche verlange, 3. das Metall bei hohen Geschwindigkeiten einen größeren Widerstand gegen Formveränderung böte und deshalb mehr Kraft erfordere, 4. es schwierig sei, das Metallband bei höheren Geschwindigkeiten als 30 m/min zu handhaben, besonders beim Aufwickeln.

Diese Gründe sind aber nicht stichhaltig.

1. Mit einem Walzwerk, das so stark gebaut ist, daß Erschütterungen ganz vermieden werden, kann das Metall bei 60 m/min ebenso genau und sauber gewalzt werden wie bei 15 bis 30 m/min. Für äußerst dünne Bänder von etwa 0,25 mm Dicke und darunter mag es empfehlenswert sein, eine mäßige Geschwindigkeit anzuwenden. Die Genauigkeit in den Maßen der Bänder liegt jedoch nicht am Walzwerk an und für sich, sondern an andern Gründen, die sich aber beheben lassen.

2. Wenn das Walzwerk stark genug ist und genügend Kraft zum Antrieb vorhanden ist, kann man die gleiche Stichzahl wie beim langsam laufenden Walzwerk anwenden.

3. Durch Versuche wurde festgestellt, daß die für den Walzvorgang verbrauchte Kraft im gleichen Ver-

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 47 (1927) S. 761.

<sup>2)</sup> Eng. 140 (1925) S. 688/91.

hältnis zur Geschwindigkeit im Bereich von 15 bis 60 m/min steht.

4. Dieser Grund hat einige Berechtigung, wenn die Bänder von Hand gewickelt werden, er fällt aber weg, sobald selbsttätige Wickler verwendet werden.

Ein vor kurzem aufgestelltes neuzeitliches Messingwalzwerk hat Walzen von 300 mm  $\phi$ , 350 mm Ballenlänge und eine Walzgeschwindigkeit von 60 Umdr./min, d. h. rd. 58,5 m/min. Ein 80-PS-Motor mit 600 Umdr./min treibt das Walzwerk durch ein Vorgelege an. Dieses dient zum Auswalzen von Messingstreifen von  $160 \times 1,5$  mm auf 0,8 mm in zwei Stichen, und zwar von 1,5 auf 1,05 mm und dann auf 0,8 mm, im ersten Stich nach dem Glühen also mit einer Abnahme von 30 % und im zweiten Stich von 23,8 %, aber es sind noch stärkere Abnahmen selbst bei breiteren Bändern zu erreichen. Die Walzen sind aus geschmiedetem Chromstahl (Shorehärte 95 bis 100), sind geschliffen und in der Mitte leicht gewölbt.

Die Rahmen sind recht kräftig und haben Lager aus besonderer Phosphorbronze, die mit Metall ausgegossen und mit Höhlungen zur Wasserkühlung versehen sind, wodurch auch das Messingband selbst mitgekühlt wird. Die Lager werden durch Drucköl geschmiert, das von einer Pumpe geliefert wird. Die Oberwalze wird durch die übliche Anstellvorrichtung geregelt. Das Walzwerk ist mit einer selbsttätigen Wickelvorrichtung versehen, wobei das Band gut geführt wird.

Mit einem solchen Walzwerk ist es möglich, einen 22,7-kg-Bund aus einem Streifen von 159 mm Breite, 1,52 mm Dicke auf 1,02 mm Dicke in einem Stich bei einer Geschwindigkeit von 54,86 m/min in etwa 18 sek zu walzen, wobei die Länge des fertigen Bandes 16,46 m ist, d. h. die stündliche Leistung dieses Walzwerkes beträgt demnach bei einem Wirkungsgrad von 50 % rd. 2270 kg, während ein langsam laufendes Walzwerk unter den gleichen Bedingungen etwa 750 kg/st erreicht.

Nimmt man als Bedienungsmannschaft beim schnell laufenden Walzwerk drei Mann, beim langsam laufenden zwei Mann an, so kann man beim ersteren 750 kg/st und Mann, beim letzteren 375 kg/st und Mann erreichen. Für nähere Angaben über Walzleistung sei auf die Originalarbeit verwiesen.

Dipl.-Ing. H. Fey.

**Rekristallisationstemperaturen von kaltgewalztem Elektrolyteisen und Siemens-Martin-Flußstahl.**

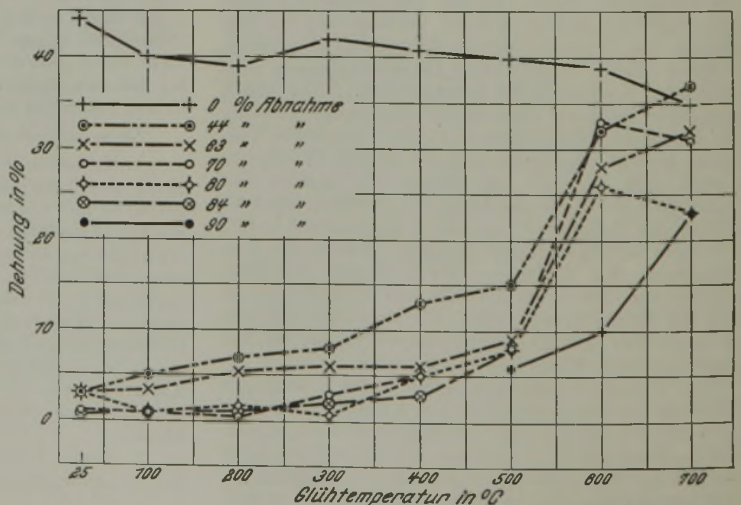
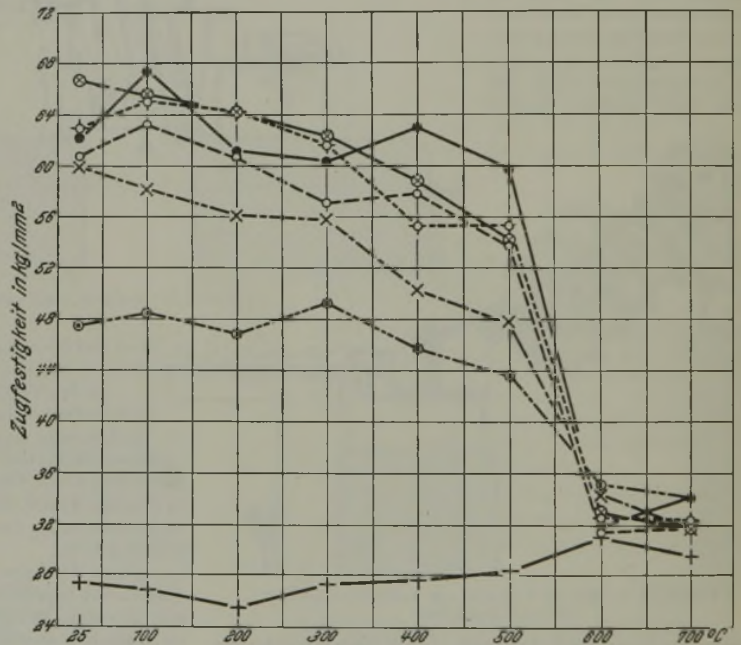
In einer früheren Veröffentlichung<sup>1)</sup> ist über die Aenderung der Festigkeitseigenschaften von Bändern aus Elektrolyteisen und Siemens-Martin-Stahl in Tiefziehgüte durch Kaltwalzen berichtet worden. Mit den gleichen Proben stellte J. R. Freeman<sup>2)</sup> Glühversuche bei 100 bis 700° an. Die Proben wurden jeweils 1/2 st geblüht, und

<sup>1)</sup> J. R. Freeman und R. D. France: Vergleichende Kaltwalzversuche an Eisenbändern. Technol. Papers Bur. Standards Nr. 238 (1925); vgl. St. u. E. 46 (1926) S.641.

<sup>2)</sup> Trans. Am. Soc. Steel Treat. 10 (1926) S. 67/86.

zwar bis 200° in einem Oelbade, oberhalb 200° in einem Salzbad. Die Abkühlung erfolgte an der Luft. Die Ergebnisse der Zerreißversuche, die sämtlich mit Längsproben vorgenommen wurden, sind in Abb. 1 und 2 in Abhängigkeit von der Glühtemperatur schaubildlich dargestellt. Die Siemens-Martin-Stahlproben zeigen einen allmählichen Rückgang der Festigkeit mit steigender Glühtemperatur bis 500°, und zwar ist der Abfall der Zugfestigkeit um so kleiner, je geringer die voraufgangaene Verformung gewesen ist. Zwischen 500 und 600° tritt ein rasches Nachlassen der Zugfestigkeit ein. Bei 600° nähern sich alle Proben demselben Wert. Immerhin ist aber zu beobachten, daß die Proben mit stärkster Querschnittsabnahme nach dem Glühen die niedrigsten Festigkeitswerte aufweisen. Bei 700° ist die Zugfestigkeit für alle Proben annähernd gleich. Der Walzgrad vor dem Glühen hat bei dieser Temperatur keinen erkennbaren Einfluß mehr auf die Höhe der Zugfestigkeit.

Das Elektrolyteisen (Abb. 2) läßt einen deutlichen Abfall der Zugfestigkeit zwischen 400 und 500°, also ungefähr 100° niedriger als die Siemens-Martin-Stahlproben erkennen. Die Festigkeitsschaulinien für Elektrolyteisen



Abbi. 1. Einfluß des Glühens auf die Zugfestigkeit kaltgewalzten Siemens-Martin-Stahls mit 0,06% O.

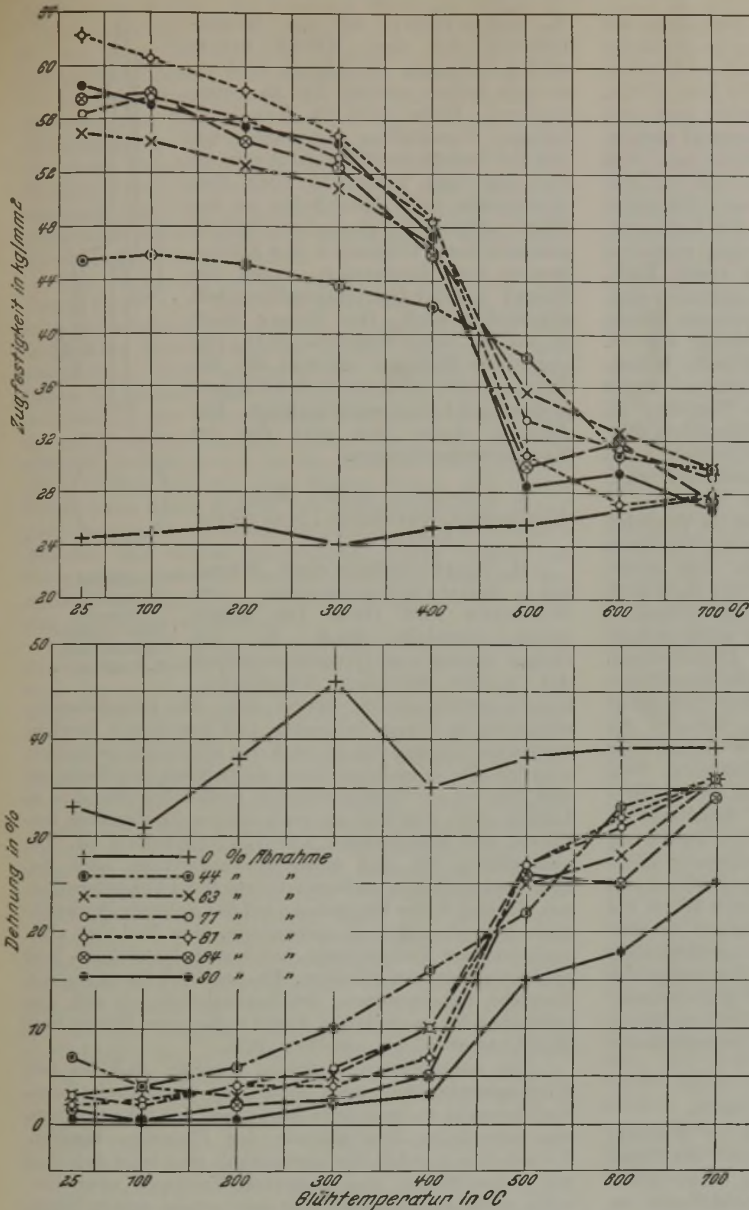


Abbildung 2. Einfluß des Glühens auf die Zugfestigkeit kaltgewalzten Elektrolyteisens.

zeigen deutlich den Einfluß des Walzgrades auf die Festigkeitseigenschaften nach dem Glühen. Bei der Glühtemperatur von 500° ist die Zugfestigkeit um so niedriger, je höher die vorausgegangene Kaltverformung gewesen ist. Nach dem Glühen bei 700° besitzen alle Proben unabhängig von dem Walzgrad annähernd dieselbe Zugfestigkeit. Den umgekehrten Verlauf nehmen die Dehnungsschaulinien.

Die Gefügeuntersuchung des kaltgewalzten Siemens-Martin-Stahles läßt bis zu Glühtemperaturen von 500° keine Aenderung des gestreckten Kornes erkennen, auch nicht bei den Proben mit einem Walzgrad von 90%. Bei 600° zeigen alle Proben eine ausgesprochene Rekristallisation. Das Korn ist nach allen Richtungen gleichmäßig ausgebildet. In der Korngröße sind je nach dem Grade der Kaltverformung deutliche Unterschiede vorhanden. Mit steigender Querschnittsverminderung nimmt die Korngröße ab. Da das Korn des Ausgangsstoffes sehr grob war, so läßt sich die mit steigender Kaltverformung nach dem Glühen eintretende Kornverfeinerung besonders gut verfolgen. Bei Elektrolyteisen tritt eine deutliche, wenn auch unvollkommene Rekristallisation zwischen 450 und 500° ein.

A. Pomp.

Beiträge zur Eisenhüttenchemie.

(Oktober bis Dezember 1926.)

1. Allgemeines.

Eine Arbeit von K. Böttger und W. Böttger<sup>1)</sup> befaßt sich mit der Frage der Brauchbarkeit des Kaliumbichromats zur Einstellung von Thiosulfatlösungen. Trotz mehrfacher Bearbeitung dieses Gegenstandes, die sich hauptsächlich auf den Ueberwert des Kaliumbichromats erstreckt, stehen sich betreffs Erklärung dieser Erscheinung noch heute zwei verschiedene Ansichten gegenüber. Den Anlaß zur erneuten Bearbeitung gab eine Beobachtung, die bei der jodometrischen Bestimmung von reinem Bleiarsenat und von Eisensalzen gemacht wurde. Es wurde nämlich festgestellt, daß bei diesen Bestimmungen, die beide in ziemlich hoher Säurekonzentration auszuführen sind, und bei denen das Reaktionsgemisch vor der Titration längere Zeit stehen bleiben soll, ein erheblicher Einfluß der Nebenreaktion zwischen Luftsauerstoff, Jod-Ion und Säure eintrat. Durch eine bei der eingehenden Untersuchung der Nebenreaktion erprobte Versuchsanordnung, die gestattete, die Luft in sehr weitgehendem Maße auszuschließen, konnte dieser Fehler praktisch vollkommen ausgeschaltet werden. Aus den von K. und W. Böttger angestellten Versuchen und dabei gemachten Beobachtungen geht hervor, daß die Umsetzung zwischen Bichromat, Jodid, Säure und Thiosulfat über die vorübergehende Bildung von Jod unter Umständen einen recht verwickelten Verlauf nehmen kann. Die entsprechenden Versuche mit anderen Oxydationsmitteln, mit Bromat, Jodat und Permanganat, ergaben nicht nur keine zu hohen, sondern um 24, 6 und 52% zu niedrige Werte. Nachdem der Umschlag in Farblos durch Aus-titrieren mit Thiosulfat erreicht war, konnte bei genannten drei Oxydationsmitteln der Umschlag in Blau durch einen Tropfen Jodlösung wieder deutlich hervorgerufen werden; ein nach-träglicher Jodverbrauch wie beim

Bichromat wurde somit in diesen Fällen nicht festgestellt. Der Grund für das Auftreten der Abweichungen bei diesen Oxydationsmitteln ist offenbar der, daß bereits bei der Wechselwirkung dieser Stoffe in alkalischer Lösung eine teilweise Reduktion der Oxydationsmittel stattfindet unter Oxydation des Thiosulfats zu anderen Produkten als Tetrathionat. Beim Permanganat wie auch beim Bichromat deutet schon die Farbänderung nach Zugabe der Lauge darauf hin. Außerdem konnte nach beendeter Titration in den Reaktionsgemischen Sulfat nachgewiesen werden, und weiter trat nach ungefähr 20 st eine deutliche Schwefelabscheidung in den Lösungen auf. Daß unter diesen Umständen bei darauffolgendem Ansäuern entsprechend weniger Jod entsteht und damit auch aus diesem Grunde weniger Thiosulfat verbraucht wird, ist ohne weiteres einleuchtend.

Das Auftreten der zu hohen Werte beim Bichromat, um 3 bis 6%, bei Anwendung von mehr Säure um etwa 10%, kann in verschiedener Weise gedeutet werden. Zunächst ist auch in diesem Falle daran zu denken, daß bei der darauffolgenden Wechselwirkung von Chromat

<sup>1)</sup> Z. anal. Chem. 69 (1926) S. 145/65.

und Lauge auf Thiosulfat eine teilweise Reduktion des Chromats eintritt, was durch die Verfärbung ins Grünliche angedeutet wird. Dabei dürfte auch ein anderes Produkt der Oxydation des Thiosulfats auftreten. Zu hohe Werte, d. h. zu hohen Thiosulfatverbrauch, könnte man nun entweder auf die Mitwirkung von Luftsauerstoff zurückführen oder darauf, daß die Reaktion auch nach dem Ansäuern einen solchen Verlauf nimmt, daß für eine gegebene Menge Jod eine größere Menge Thiosulfat verbraucht wird. Die Auffassung, daß der Luftsauerstoff mitwirkt, wird durch in saurer Lösung gemachte Feststellungen nahegelegt. Es wurde in einem Falle, in dem ein Ueberwert von ungefähr 40 % gefunden worden war, die diesem Ueberwert entsprechende Menge Luft berechnet; dabei ergab sich eine Menge von rd. 40 cm<sup>3</sup>, also eine Menge, die der in der Flasche befindlichen Luft entsprechen würde. Bei Annahme dieser Deutung müssen allerdings noch andere Vorgänge im Spiele sein, die zu einer Oxydation des Thiosulfats über das Tetrathionat hinaus führen, so daß schließlich, wenn nach Wegnahme des Jods mit Thiosulfat austitriert wird, ein erheblich zu niedriger Wert erhalten wird.

Die Sonderstellung, die das Bichromat im Vergleich mit den anderen Oxydationsmitteln einnimmt, die darin besteht, daß beim Permanganat, Bromat und Jodat zunächst gar kein zu hoher Wert eintritt, und dann auch kein nachträglicher ziemlich träge erfolgender Verbrauch an Jod stattfindet, kann somit nicht als völlig geklärt angesehen werden. Die Ursache für die Abweichungen von einem eindeutigen Verlauf ist vielleicht in der geringen Geschwindigkeit der Umsetzung zwischen Bichromat + Wasserstoffion und Jodid zu suchen, wodurch die Mitwirkung des Luftsauerstoffs oder der Ablauf von Nebenvorgängen, die zu einem Mehrverbrauch von Thiosulfat und beim Rücktitrieren mit Jod oder Bichromat zu einem Minderverbrauch führen, deutlicher in Erscheinung treten kann. K. und W. Böttger halten auf Grund ihrer Ausführungen die Schlußfolgerung nicht für zulässig, daß die beim Titrieren des ausgeschiedenen Jods nach 15 min langem Warten gefundenen Werte die richtigen sind. Das könnte wohl für bestimmte Arbeitsbedingungen, beim Einhalten genauer Konzentrationen u. a. m. zutreffen, für andere aber nicht. Der endgültige Standpunkt der Bearbeiter kann daher dahin zusammengefaßt werden, daß das Bichromat als Ursubstanz nicht das Vertrauen verdient, das ihm von verschiedenen Seiten entgegengebracht wird.

## 2. Apparate und Einrichtungen.

Beim Natriumperoxydschmelzen in Nickeliegeln verhindert L. E. Pitzer<sup>1)</sup> den Angriff der Tiegel von der Schmelze und die Verunreinigung dieser selbst mit Nickel dadurch, daß er 20 g Natriumkarbonat im Nickeliegel (Fassungsraum 40 cm<sup>3</sup>) über einem Mekerbrenner oder einem Gebläse schmilzt, dann von der Flamme nimmt und dem Tiegel eine quirlende Bewegung gibt, so daß das geschmolzene Natriumkarbonat die Tiegelwänden mit einem Ueberzug bedeckt. Dann läßt man abkühlen, gibt die erforderlichen Mengen des Peroxyds und der Probe hinein und schmilzt, wobei man zu beachten hat, daß die Natriumkarbonatschicht nicht auch schmilzt. Das Verfahren ist anwendbar auf Chromerze, Phosphoreisen, Ferrosilizium u. a. m.

Die bekannten selbsttätigen Vorrichtungen für die Wasserbestimmung nach dem Destillationsverfahren mit spezifisch leichten Hilfsmitteln, wie Benzol, Toluol, Xylol, Petroleum u. a. m., arbeiten mit Rückfluß und unter Benutzung eines Ueberlaufes, so daß das Destillationsmittel sich stets in einem Kreislauf befindet, während das Wasser in einem Meßrohr gesammelt wird. Diese Vorrichtungen setzen sich aus drei selbständigen Teilen zusammen: Kochkolben, Rückflußkühler und Meßrohr. Für jede Bestimmung müssen diese zusammengesetzt werden. Bei dem in Abb. 1 wiedergegebenen selbsttätigen Wasserbestimmungsapparat nach

R. Kattwinkel<sup>1)</sup> ist die Meßeinrichtung mit dem Kühler zweckmäßig vereinigt. Hierdurch wird ein stabiler Aufbau erzielt. Die zu untersuchende Probe wird in dem kurzhalsigen Rundkolben abgewogen, mit 100 cm<sup>3</sup> Destillationsflüssigkeit versetzt und auf dem Drahtnetz oder dem Wasserbade nach Anschließen an den Kühler erhitzt. Die gemischten Dämpfe gelangen durch Umgang in den Kühler, werden dort kondensiert, wobei das Wasser von der Destillationsflüssigkeit abgestoßen wird. Das Wasser fließt in das mit Hahn versehene, in  $\frac{1}{10}$  cm<sup>3</sup> eingeteilte Meßrohr, während die Destillationsflüssigkeit durch den Eingang in den Kochkolben zurückgelangt. Der Apparat eignet sich sehr gut für Massenuntersuchungen.

## 3. Roheisen, Stahl, Erze, Schlacken, Zuschläge, feuerfeste Stoffe u. a. m.

H. Pinsl<sup>2)</sup> lieferte einen Beitrag zur Siliziumbestimmung im Roheisen und Guß. Die Arbeit wurde veranlaßt durch die vor einigen Jahren vom Chemikerauschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>3)</sup> veröffentlichte Arbeit über die Kieselsäurebestimmung in Erzen, Schlacken und feuerfesten Stoffen, woraus hervorging, daß die nach den üblichen Vorschriften abgedampfte Kieselsäure beim Aufnehmen mit Salzsäure und Wasser in verhältnismäßig merklichen Mengen in Lösung geht, und daß ein nochmaliges Eindampfen von Filtrat und Waschwasser unbedingt notwendig ist. Da anzunehmen ist, daß ähnliche Verhältnisse auch bei Roh- und Gußeisen vorliegen, führte Pinsl Versuchsreihen aus, die sich in der Hauptsache auf das Salpeter-Schwefelsäure-Betriebsverfahren erstreckten, zum Teil sich aber auch mit den Verhältnissen bei dem Salpetersäure- und Salzsäureverfahren befaßten. Im Anschluß daran wurden Versuche unternommen, um festzustellen, ob sich das zeitraubende, nochmalige Eindampfen von Filtrat und Waschwasser nicht umgehen läßt.

Die ausgeführten Versuche ergaben, daß bei der Siliziumbestimmung nach dem Salpeter-Schwefelsäure-Verfahren ein weitgehendes Abrauchen der Schwefelsäure eine erhebliche Erleichterung der Filtration bewirkt. Nach dem genannten Verfahren erhält man beim Arbeiten mit Schnellfiltern und gerippten Trichtern zwar eine völlig rückstandsfreie oder nur spurenweise verunreinigte Kieselsäure, jedoch Werte, die bis zu 0,44 %, im Durchschnitt um 0,26 %, zu niedrig liegen. Für genaueste Bestimmungen, wie Schiedsanalysen u. a. m., ist, ebenso wie bei der Kieselsäurebestimmung in Erzen und Aufschlüssen, ein nochmaliges Eindampfen des Filtrats und Abrauchen des Schwefelsäure nicht zu umgehen. Die Minderbefunde lassen sich für die laufenden Betriebsbestimmungen unter Verzicht auf Eindampfen des Filtrats und Abrauchen der Kieselsäure auf ein Mindestmaß verringern, wenn man nach dem Abdampfen der Schwefelsäure mit etwa 20 cm<sup>3</sup> verdünnter Salzsäure aufnimmt, nochmals abdampft, etwa 45 min auf dem Sandbade bei 130 bis 140° trocknet und durch glatte Trichter und dichtere Filter (Weißbandfilter) filtriert. Die bei dieser Arbeitsweise von der Kieselsäure zurückgehaltenen Verunreinigungen bringen einen Teilausgleich für die in Lösung geliebene Kieselsäure. Schließlich wird noch das Anbringen einer Korrektur von + 0,05 % empfohlen. Auch bei dem Salpetersäure- und Salzsäureverfahren führt ein einmaliges Eindampfen keine quantitative Kieselsäure-

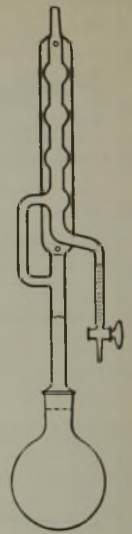


Abbildung 1. Selbsttätiger Wasserbestimmungsapparat nach R. Kattwinkel.

<sup>1)</sup> Chemist Analyst (1926) S. 13; nach Chem. Zentralbl. 97 (1926) Bd. II, S. 1775.

<sup>1)</sup> Chem.-Zg. 50 (1926) S. 927.

<sup>2)</sup> Chem.-Zg. 50 (1926) S. 924/5.

<sup>3)</sup> Ber. Chem.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 40 (1924); vgl. auch St. u. E. 44 (1924) S. 1477.



abscheidung herbei. Bei letzteren Verfahren sollen die Verunreinigungen der Kieselsäure erheblich höher sein als bei dem Salpeter-Schwefelsäure-Verfahren. Eine umfangreiche Arbeit über den gleichen Gegenstand, über die kritische Untersuchung der Siliziumbestimmung in Roheisen und Stahl, die sich auf alle vorkommenden Siliziumgehalte von 4 bis unterhalb 0,01 % erstreckt, und deren Ergebnisse nicht in allen Punkten mit den Painschen übereinstimmen, ist letzthin vom Chemikerausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute abgeschlossen worden und wird demnächst in dieser Zeitschrift veröffentlicht werden.

Die elektrolytische Nickelbestimmung bei Gegenwart von Eisen in ammoniakalischer Lösung kann man bekanntlich dadurch vereinfachen, daß man das gefällte Eisenoxyd in der Lösung beläßt. Bei einer planmäßigen Untersuchung dieses Trennungsverfahrens haben C. Marie und J. Bertheloot<sup>1)</sup> festgestellt, daß hierbei zwei Fehlerquellen auftreten. Einmal hält das gefällte Eisenhydroxyd Nickel zurück, und zweitens wird das Eisenhydroxyd an der Kathode reduziert, und Eisen schlägt sich mit dem Nickel nieder. Der erstere Fehler kann durch Zugabe von Magnesiumsulfat bis auf ganz geringe Werte heruntergedrückt, der zweite durch Arbeiten mit einem Diaphragma, einem Beutel aus Filterpapier, behoben werden, wodurch man die Berührung des Eisenhydroxyds mit der Kathode und damit eine Reduktion verhindert.

P. Fluch<sup>2)</sup> berichtet über ein neues Verfahren der azidimetrischen Nickelbestimmung über das Nickeldizyandiamidsalz. Das Verfahren beruht auf der außerordentlich leichten Löslichkeit dieses Salzes in verdünnten Säuren. Auch ist das Nickel in dieser Form gleich von den meisten Metallen wie Blei, Wismut, Kadmium, Arsen, Antimon, Zinn, Molybdän, Wolfram, Eisen, Aluminium, Chrom, Uran, Mangan, Kobalt, Zink, ausgenommen fast nur das Kupfer, trennbar und so der maßanalytischen Bestimmung aussichtsreich zugänglich. Die von Fluch angestellten Versuche zeigen, daß die Messung des Nickeldizyandiamid-Niederschlags mit Salzsäure nach den allgemeinen Grundsätzen der Maßanalyse günstiger ist als die des Nickeldimethylglyoxim-Niederschlags, da der Säureverbrauch infolge Mitmeßbarkeit der Base genau das Doppelte beträgt und daher der Versuchsfehler kleiner ist. Bei der Titration gelangt zweckmäßig Methylrot als Indikator zur Anwendung. Bei dieser Messung ist 1 Teil Nickel äquivalent genau 4 Teilen Salzsäure. An Münzmetall, Chromnickelstahl und nickelhaltigem Magnetkies mit gewichtsanalytischen Verfahren angestellte Vergleichsversuche lassen die Genauigkeit und Brauchbarkeit vorliegenden Verfahrens erkennen.

Die maßanalytische Bestimmung des Chroms kann zur Zeit nur in der Weise vorgenommen werden, daß man dieses durch Oxydationsmittel in Chromsäure überführt. Will man dann die gebildete Chromsäure etwa mit Ferrosulfat oder das von ihr aus Jodkalium in Freiheit gesetzte Jod mit Thiosulfat titrieren, so muß man zuvor das überschüssig angewandte Oxydationsmittel entfernen. Dies ist einmal umständlich und weiter mehr oder weniger unsicher, weil man kein Erkennungszeichen dafür hat, daß oder wann dieser Ueberschuß beseitigt ist. Es muß dies empirisch ausprobiert werden. Der Notwendigkeit, den Ueberschuß des anzuwendenden Oxydationsmittels zu zerstören, ist man entzogen, wenn es praktisch unlöslich ist. Diese Bedingung erfüllt nach Mitteilungen von E. Müller und W. Messe<sup>3)</sup> das Bleisuperoxyd. Die Oxydation erfolgt sowohl in saurer als auch in alkalischer Lösung. Kocht man eine schwefelsäure Lösung von Chromsulfat mit überschüssigem Bleisuperoxyd und filtriert von letzterem ab, so bleibt selbst nach gutem Auswaschen Chrom im Bleisuperoxyd-Bleisulfat-Rückstand, das sich schwer durch erneutes Kochen mit Schwefelsäure in Lösung bringen läßt. Da-

gegen erreicht man eine vollständige Ueberführung des Chroms zu Chromat in Lösung durch Kochen mit Bleisuperoxyd in alkalischer Lösung, wenn die Alkalität hinreichend groß ist. Planmäßige Versuche ergaben, daß die mit Bleisuperoxyd zu behandelnde Chromlösung mindestens 2-n-Natronlauge sein muß. In diesem Falle genügt ein kurzes Kochen, um alles Chrom in Chromsäure zu verwandeln und das abfiltrierte und ausgewaschene Bleisuperoxyd chromfrei zu erhalten. Wird weniger konzentriertes Alkali genommen, so gibt das ausgewaschene Bleisuperoxyd beim erneuten Kochen mit Lauge Chromsäure an diese ab. Da die Oxydation durch Bleisuperoxyd in alkalischer Lösung erfolgt, stört die Gegenwart von Chloriden nicht. Das Bleisuperoxyd muß natürlich chemisch rein sein.

Zur Bestimmung von Chrom in Roheisen löst H. J. Miller<sup>1)</sup> 2 g der Probe in 50 cm<sup>3</sup> Salpetersäure vom spezifischen Gewicht 1,13 unter Erwärmen, filtriert, wäscht mit heißem Wasser nach, verbrennt das Filter im Platintiegel und schmilzt den Rückstand mit etwa 3 g Natriumkarbonat und einigen Kristallen Salpeter. Die Schmelze laugt man mit verdünnter Salpetersäure unter Erwärmen aus, filtriert und vereinigt dieses zweite Filtrat mit dem ersten. Man engt auf 50 cm<sup>3</sup> ein, gibt nach Abkühlen auf 80° 2 bis 3 g Natriumbismutat in kleinen Beträgen zu und kocht, bis sämtliches Permanganat zu Mangansuperoxyd reduziert ist, was nach etwa 10 min der Fall ist. Man gibt dann 50 cm<sup>3</sup> 2prozentige Salpetersäure zu, filtriert nach wenigen Minuten durch Asbest, wäscht mit 2prozentiger Salpetersäure nach, verdünnt auf 400 cm<sup>3</sup>, gibt 10 cm<sup>3</sup> Schwefelsäure (1:1) zu, läßt abkühlen und titriert in bekannter Weise mit Permanganat nach Zugabe von Ferrosulfat. Gegenüber dem Ammoniumpersulfatverfahren, das lediglich ein Lösen in Schwefelsäure ohne Aufschluß und Einengen vorsieht, bietet das Millersche Verfahren nur Nachteile.

Als sehr empfindlich gilt der Nachweis kleiner Mengen von Vanadin mit Wasserstoffsperoxyd, wobei man die bis zur Vanadinsäure oxydierte Probe mit einigen Tropfen Schwefelsäure ansäuert und dann mit etwas Wasserstoffsperoxyd versetzt. Bei Anwesenheit von Vanadinsäure oder seinen Salzen entsteht unter diesen Umständen eine rotbraune bis blutrote Färbung, die sich von Aether nicht aufnehmen läßt. Bei der Ausführung dieser Vanadinprobe muß man jedoch mit dem Zusatz von Wasserstoffsperoxyd vorsichtig sein, weil durch einen Ueberschuß dieser Verbindung wieder Entfärbung hervorgerufen wird. Die Empfindlichkeit des Vanadinnachweises mittels Wasserstoffsperoxyds schätzt man auf 1:84 000, da noch in dieser Verdünnung eine gelinde Rotfärbung erkennbar sein soll.

Die kennzeichnende Braunrotfärbung der Vanadinsäure auf Zusatz von Schwefelsäure und Wasserstoffsperoxyd hat man bisher auf die Bildung der braunrot gefärbten, bis jetzt nicht isolierten „Pervanadinsäure HVO<sub>4</sub>“ oder der „Uebervanadinsäure“ gleicher Zusammensetzung zurückgeführt. Unerklärlich aber war die entfärbende Wirkung des überschüssigen Wasserstoffsperoxyds. Von J. Meyer und A. Pawletta<sup>2)</sup> angestellte Versuche zeigten, daß hier ganz besondere Verhältnisse vorliegen, die der Aufklärung bedürften. Versetzt man eine wässrige Lösung von Vanadinperoxyd, das mittels Wasserstoffsperoxyds in Lösung gebracht war, mit etwas verdünnter Schwefelsäure und einigen Tropfen Wasserstoffsperoxyd, so tritt die bekannte Rotbraunfärbung auf. Fügt man zu dieser Lösung einige Kubikzentimeter Wasserstoffperoxydlösung oder besser Perhydrol, so verschwindet die Rotbraunfärbung und macht einer Gelbfärbung Platz. Indessen ist dieses Gelb ein deutlich anderes und helleres Gelb als das satte Gelb der wässrigen Vanadinperoxydlösung, von der ausgegangen worden war. Beim Verdünnen dieser hellgelben Lösung mit Wasser bleibt die Farbe, abgesehen von der

<sup>1)</sup> Comptes rendus 183 (1926) S. 793/5.

<sup>2)</sup> Z. anal. Chem. 69 (1926) S. 232/43.

<sup>3)</sup> Z. anal. Chem. 69 (1926) S. 165/7.

<sup>1)</sup> Chemist Analyst (1926) S. 4; nach Chem. Zentralbl. 97 (1926) Bd. II, S. 1671.

<sup>2)</sup> Z. anal. Chem. 69 (1926) S. 15/20.

verringerten Intensität, dieselbe. Fügt man jedoch einige Tropfen oder einige Kubikzentimeter konzentrierte Schwefelsäure hinzu, so tritt die kennzeichnende Rotbraunfärbung der sogenannten „Pervanadinsäure“ wieder auf, ein Zeichen, daß diese Verbindung durch das überschüssige Wasserstoffsperoxyd nicht reduziert worden ist. Durch weiteren Zusatz von Wasserstoffsperoxyd kann dann wieder Entfärbung, durch erneutes Hinzufügen von konzentrierter Schwefelsäure wiederum Rotbraunfärbung bewirkt werden. Es liegt also ein eigentümlicher Wettbewerb zwischen dem Wasserstoffsperoxyd und der Säure um das fünfwertige Vanadin vor, der die Farbe der Lösung zwischen rotbraun und gelb hin- und herschwanken läßt.

Zur Erzielung der stärksten Rotbraunfärbung ist nach den Ergebnissen der Verfasser bei gleichbleibendem Flüssigkeitsvolumen und gleichbleibender Vanadinsäuremenge stets ein erheblicher Schwefelsäureüberschuß notwendig, der um so größer zu bemessen ist, je mehr Wasserstoffsperoxyd vorhanden ist. Daraus ergibt sich die Vorschrift, mit möglichst wenig Wasserstoffsperoxyd zu arbeiten, wenn irgend möglich nicht über das Verhältnis  $V: H_2O_2 = 1:1$  hinauszugehen, und einen großen Ueberschuß an Schwefelsäure anzuwenden. Meyer und Pawletta schlagen daher vor, die zu prüfende, durch oxydierendes Schmelzen u. a. m. hergestellte Vanadinsäureprobe in 15- bis 20prozentiger Schwefelsäure zu lösen und nach einigen Minuten Wartezeit mit einem Tropfen gewöhnlicher 3prozentiger Wasserstoffperoxydlösung zu versetzen. Gegebenenfalls gibt man noch einige Tropfen der Wasserstoffperoxydlösung nach. Stärkere, vor allem konzentrierte Schwefelsäure anzuwenden, ist unzweckmäßig, da eine Lösung von Vanadinsäure in hochprozentiger Schwefelsäure durch Wasserstoffperoxyd merkwürdigerweise unter Blaufärbung und Sauerstoffentwicklung zu Vanadylsulfat reduziert wird. Ein Ueberschuß von Wasserstoffperoxyd wiederum läßt die Rotbraunfärbung auch in verdünnter Schwefelsäure infolge der Bildung der hellgelben Orthoperoxovanadinsäure verblasen. Arbeitet man in dieser Weise, so kann man die Empfindlichkeit der Vanadinsäure-Wasserstoffperoxyd-Reaktion weit über das bisher angegebene Maß  $1:84\,000$  steigern; man kann unter diesen Verhältnissen Vanadinsäure noch in Verdünnungen von  $1:160\,000$  mit Sicherheit nachweisen.

Von H. W. van Urk<sup>1)</sup> über die kolorimetrische Bestimmung des Ferriions angestellte Untersuchungen zeigen, inwiefern die bekannten Reaktionen mit Rhodan und Ferrozyankalium in stark saurer Lösung gestört werden, und wie diese Schwierigkeiten ausgeschaltet werden können. Es wird die Empfindlichkeit der Reaktion auf das Ferriion mit Pyramidon verglichen, die empfindlicher ist als die Berlinerblaureaktion und nur wenig der Empfindlichkeit der Rhodanreaktion nachsteht, selbst bei großem Rhodanüberschuß. Ferrirhodanid löst sich in wasserfreiem Aether, wobei die Farbtintensität zunimmt. Auf Grund der durchgeführten Versuche ergibt sich, daß bei Anwendung der Berlinerblaureaktion für die kolorimetrische Eisenbestimmung die Oxydation mit Kaliumpermanganat ersetzt werden kann durch das Aufkochen mit wenig Kaliumpersulfat. Will man die Rhodanreaktion für die kolorimetrische Bestimmung anwenden, so lassen sich die störenden Säuren durch vorsichtiges Glühen mit Ammoniak und Ammoniumpersulfat entfernen. Das Ferroion ist dann quantitativ oxydiert.

Die Fällung von Kalziumoxalat in Gegenwart großer Mengen von Ammoniumsalzen erfolgte bisher in wenig essigsaurer Lösung durch Zugabe von Ammoniumoxalatlösung. Hierbei fällt das Kalziumoxalat in einigen Fällen aus, in anderen nicht. J. Gross<sup>2)</sup> gibt deshalb zunächst einen Teil der zu fallenden Lösung zur Ammoniumoxalatlösung und rührt

um, worauf sich fast sofort ein flockiger, kristallinischer Niederschlag abscheidet. Dann wird der Rest der zu fallenden Lösung hinzugegeben, zum Kochen erhitzt, 2 st digeriert, beiseite gestellt und kalt filtriert. Das Kalziumoxalat wird mit Kaliumpermanganat titriert.

Die Fällung von Kalziumoxalat in Gegenwart von Ammoniumzitatrat eignet sich nach W. F. Jakob<sup>3)</sup> zur Trennung des Kalziums von Magnesium (Eisen, Aluminium und Phosphorsäure). In Gegenwart des Zitratrat fällt das Kalziumoxalat als unbeständiges Hydrat aus, das mit Magnesiumoxalat keine isomorphen Gemische bildet. Die von Kieselsäure, überschüssiger Säure und größeren Mengen Ammoniumsalzen befreite Lösung mit 0,02 bis 0,3 g Kalziumoxyd wird mit Salzsäure bis zum Farbumschlag von Methylorange angesäuert und mit Ammoniumzitatratlösung (100 g Zitronensäure je 1 l) versetzt. Hierauf wird die nach Gelb umgeschlagene Lösung auf 40 bis 50° erhitzt und Ammoniumoxalat zugegeben. Nach 12 st wird dekantiert, 100 cm<sup>3</sup> Wasser und 5 cm<sup>3</sup> Zitratrat zugesetzt, mit Salzsäure angesäuert, aufgekocht, mit Ammoniumoxalat versetzt, mit Ammoniak neutralisiert und über das zum Dekantieren benutzte Filter filtriert.

Bezüglich der Trennung von Magnesium und Kalzium bezeichnen A. Tereschtschenko und M. Nekritsch<sup>4)</sup> das Zitratverfahren als ungenau. Die Fällung von Magnesium in Gegenwart von Zitronensäure ist niemals quantitativ; in Abwesenheit anderer Kationen wird zuwenig, in Gegenwart von Kalzium und anderen Metallen zuviel gefunden. Das Verdünnen der Lösung verringert das Mitfällen von Kalzium. Chlorammonium beschleunigt, Zitronensäure verlangsamt das Absetzen des Niederschlages. Auch die maÑanalytische Bestimmung des Magnesiums als Magnesium-Ammoniumarseniat mittels Jodkaliums ist unbefriedigend. In Abwesenheit anderer Metalle kann aber letzteres Verfahren in der Weise erfolgreich abgeändert werden, daß man das Magnesium-Ammoniumarseniat in verdünnter Schwefelsäure löst, die Lösung mit schwefliger Säure reduziert, den Ueberschuß derselben auf dem Wasserbade austreibt, neutralisiert und titriert.

Zur Bestimmung von Kalium versagt nach Untersuchung von M. A. Hamid<sup>5)</sup> das Perchloratverfahren bei Gegenwart von Sulfaten, dagegen hat sich das Kobaltinitritverfahren bei Gegenwart oder Abwesenheit von Sulfaten sehr bewährt und wird für den allgemeinen Gebrauch empfohlen.

#### 4. Metalle und Metallegierungen.

B. S. Evans und H. F. Richards<sup>6)</sup> beschreiben ein neues Verfahren zur Bestimmung von Zinkoxyd in Messing und ähnlichen Legierungen. Das Verfahren beruht darauf, daß die Messingprobe in einer eigens entworfenen Apparatur im Wasserstoffstrom auf 1000° erhitzt und der entstandene Wasserdampf mittels Phosphorperoxyd bestimmt wird.

Zur Bestimmung von Kalzium, Natrium und Lithium in den neuen Bleilegierungen, die vorwiegend als Lagermetalle Verwendung finden, scheidet E. Schürmann und W. Böhm<sup>7)</sup> zunächst die Hauptmenge Blei als Bleichlorid, den Rest elektrolytisch ab, bestimmen dann das Kalzium als Oxalat und trennen Lithium und Natrium in Form ihrer Sulfate durch Amylalkohol. 100 g der Bleilegierung werden in 250 cm<sup>3</sup> Salpetersäure vom spezifischen Gewicht 1,2 und Zusatz von 250 cm<sup>3</sup> Wasser unter gelindem Erhitzen gelöst. Nach vollständiger Lösung verdünnt man auf etwa 800 cm<sup>3</sup>, versetzt mit rd. 65 cm<sup>3</sup> Salzsäure vom spezifi-

<sup>1)</sup> Roczniki Chemji 5 (1925) S. 159/72; nach Chem. Zentralbl. 97 (1926) Bd. II, S. 1774.

<sup>2)</sup> Journ. Chimique de l'Ukraine 2, S. 163/72; nach Chem. Zentralbl. 97 (1926) Bd. II, S. 2464/5.

<sup>3)</sup> Analyst 51 (1926) S. 450/3; nach Chem. Zentralbl. 97 (1926) Bd. II, S. 2464.

<sup>4)</sup> J. Inst. Metals 35 (1926) S. 173/80; nach Chem. Zentralbl. 97 (1926) Bd. II, S. 2207.

<sup>5)</sup> Chem.-Zg. 50 (1926) S. 709/10.

<sup>1)</sup> Pharm. Weekblad 63 (1926) S. 1101/7; nach Chem. Zentralbl. 97 (1926) Bd. II, S. 2465.

<sup>2)</sup> Chemist Analyst (1926) S. 8; nach Chem. Zentralbl. 97 (1926) Bd. II, S. 1670.

schen Gewicht 1,12 und läßt nach dem Umrühren absetzen. Die geklärte Lösung wird durch ein Filter dekantiert, der Niederschlag dreimal mit etwa 200 cm<sup>3</sup> eiskaltem, schwach salzsäurehaltigen Wasser ausgewaschen und die vereinigten Filtrate zur Trockne verdampft. Nach dem Aufnehmen des in der Schale verbleibenden Rückstandes mit Wasser wird von dem ausgeschiedenen Bleichlorid abfiltriert, mit Wasser nachgewaschen, der Inhalt des Filters und ebenso die Hauptmenge des Chlorbleis wieder in ein Becherglas zurückgespritzt. Man übergießt das Bleichlorid mit etwas salzsäurehaltigem heißen Wasser und kocht die Lösung. Nach dem Erkalten und Abfiltrieren des aus der Lösung sich abscheidenden Chlorbleis wird das Filtrat mit dem zuerst erhaltenen vereinigt. Die vereinigten Filtrate werden eingedampft, die freie Salzsäure zweimal durch Uebergießen mit Wasser abgeraucht, der Rückstand mit Wasser aufgenommen, ausgeschiedenes Chlorblei abfiltriert und die Lösung zur Entfernung der Chlorionen in einem Becherglas mit Silbernitratlösung versetzt, bis keine Fällung mehr entsteht. Die vom ausgefallenen Chlorsilber befreite Lösung wird eingeeengt und nach Zusatz einiger Kubikzentimeter Salpetersäure das restliche, noch in Lösung vorhandene Blei elektrolytisch auf einer Drahtnetzelektrode als Superoxyd abgeschieden. Nach Beendigung der Elektrolyse wird der Elektrolyt filtriert und auf dem Dampfbade zur Trockne verdampft, hiernach die Nitrate durch mehrmaliges Uebergießen des Rückstandes mit Salzsäure und Eindampfen quantitativ in die Chloride verwandelt und nach dem Lösen der Chloride in etwa 300 cm<sup>3</sup> Wasser zur vollständigen Reinigung der Lösung von Blei Schwefelwasserstoff eingeleitet. Auf die quantitative Umwandlung der Nitrate in die Chloridverbindung muß geachtet werden, weil sonst bei Gegenwart von kleinen Salpetersäureresten Schwefelsäure gebildet werden kann, die zur teilweisen Ausfällung des Kalziums als Sulfat Veranlassung geben könnte. Der gebildete Sulfidniederschlag wird abfiltriert und der Schwefelwasserstoff durch Eindampfen vertrieben; die Lösung wird nach dem Neutralisieren schwach mit Essigsäure angesäuert und in der Hitze der Kalk mit heißer Ammoniumoxalatlösung gefällt. Das Kalziumoxalat wird nach 12stündigem Stehen filtriert, in der gerade hinreichenden Menge Salzsäure wieder gelöst und abermals durch Zugaben von Ammoniak und etwas Ammoniumoxalat gefällt. Nunmehr ist das Kalziumoxalat frei von Natrium und Lithium. Mit Rücksicht auf die große Menge des Kalkniederschlags wird dieser wieder in Salzsäure gelöst, die Lösung auf 200 cm<sup>3</sup> aufgefüllt und aus 20 cm<sup>3</sup> das Kalzium durch Fällen als Oxalat und Wägen als Kalziumsulfat bestimmt. Die Filtrate der doppelten Kalkfällung, die außer den Ammoniumsalzen nur noch Natrium und Lithium enthalten, werden zur Trockne verdampft und die Ammoniumsalze durch Abrauchen ausgetrieben. Der Rückstand wird mit möglichst wenig salzsäurehaltigem Wasser aufgenommen, in einem kleinen, weithalsigen Kolben konzentriert und mit Amylalkohol in der Wärme unter Durchleiten eines trockenen Luftstromes behandelt, bis das Wasser völlig ausgetrieben ist. Man filtriert das abgeschiedene Natriumchlorid ab und wiederholt die Behandlung mit Amylalkohol, bis im Natriumchlorid durch Spektralreaktion kein Lithium mehr nachzuweisen ist. Der das Lithium enthaltende Amylalkohol wird zur Trockne eingedampft, der Rückstand in wenig Wasser unter Zusatz von wenig verdünnter Schwefelsäure gelöst, von kohligen Anteilen in ein gewogenes Platinschälchen filtriert, die Lösung eingedampft und das Lithium schließlich als Sulfat gewogen. Das abgeschiedene Natriumchlorid wird ebenfalls in Sulfat übergeführt und als solches zur Auswaage gebracht. Die Trennung der Chloride des Natriums und Lithiums mit Amylalkohol gelingt, namentlich bei Gegenwart größerer Natriummengen, niemals durch nur zweimalige Extraktion mit Amylalkohol. Die Behandlung muß häufiger durchgeführt werden. Sofern die Menge des Lithiums verhältnismäßig sehr gering ist, scheidet man besser die Hauptmenge des Natriums durch Alkohol ab und bestimmt dann erst das Lithium. Auf diese Weise

gelingt die Trennung des Lithiums von dem nunmehr noch in geringer Menge vorhandenen Natriumchlorid schon durch zweimalige Behandlung mit Amylalkohol.

#### 5. Brennstoffe, Gase, Oele u. a. m.<sup>o</sup>

Die Bestimmung des Stickstoffs in Leucht- und Heizgasen erfolgt im allgemeinen auf mittelbarem Wege, wenn man die Summe der durch Absorption und Verbrennung erhaltenen Bestandteile des Gases von 100 abzieht. Der Stickstoffwert, den man auf diese Weise erhält, muß immer mit einem erheblichen Fehler behaftet sein, da alle Versuchsfehler, die durch das Verfahren bedingt sind, in ihm als Summe wieder in Erscheinung treten. Genauere Ergebnisse erzielt man, falls man die brennbaren Bestandteile nicht durch Explosion bestimmt, sondern, wenn man den Gesamtgasrest über Kupferoxyd verbrennt, oder wenn man die Verbrennung über metallischem Palladium in der Quarzkapillare vornimmt. Die Werte für den Stickstoff werden zwar genauer, immerhin ist auch da die Fehlerquelle noch ziemlich bedeutend. Die Verfahren zur unmittelbaren Stickstoffbestimmung, die den Stickstoff bei höherer Temperatur durch ein Gemisch von Magnesium, Kalziumoxyd und Natrium absorbieren, oder die die Absorption durch Kalziumkarbid bei Temperaturen von über 1000° vornehmen, sind für die technische Gasanalyse unbrauchbar. Zuverlässige Werte kann man erhalten, wenn man das Verfahren von Dumas zur Stickstoffbestimmung in organischen Verbindungen für die Zwecke der technischen Gasanalyse umändert. Das Verfahren ist jedoch umständlich und zeitraubend.

Schneller, aber ebenso zuverlässig gelangt man zum Ziel, wenn man nach dem Verfahren von W. Steuer<sup>1)</sup>, das schon früher<sup>2)</sup> beschrieben wurde, arbeitet. In die eine Burette füllt man genau 100 cm<sup>3</sup> des auf seinen Stickstoffgehalt zu untersuchenden Heizgases, in die andere gibt man so viel Sauerstoff, daß nach der Verbrennung noch ein Ueberschuß von 5 bis 15 cm<sup>3</sup> vorhanden ist. Man öffnet die Hähne, mischt die Gase und verbrennt zunächst die Hauptmenge des Wasserstoffs, des Kohlenoxyds und der schweren Kohlenwasserstoffe, indem man das Palladium in der Kapillare mit der Sparflamme eines Bunsenbrenners erwärmt. Zum Schluß wird man mit der vollen Flamme bis zur Volumenkonstanz erhitzt; dann sind sämtliche verbrennbaren Gase verbrannt. Die Gasprobe besteht nur noch aus Kohlensäure, Sauerstoff und Stickstoff. Man absorbiert Kohlensäure und Sauerstoff zusammen mit alkalischer Pyrogalllösung und findet nach dieser Absorption den Wert für den Stickstoff. Kleine Fehler im Stickstoffwert können entstehen, wenn die Pyrogalllösung nicht frisch war, da bekanntlich ältere Lösungen bei der Absorption des Sauerstoffs größere oder geringere Mengen Kohlenoxyd entwickeln können. Um auch diesen Fehler zu vermeiden, ist es empfehlenswert, nachträglich noch eine Kohlenoxydabsorption vorzunehmen. Das Verfahren ist außerordentlich einfach und liefert Stickstoffwerte, die sich höchstens um  $\pm 0,1$  cm<sup>3</sup> unterscheiden. Die Dauer der Bestimmung beträgt 20 bis 25 min.

G. Lockemann<sup>3)</sup> stellte Untersuchungen an über Nachweis und Bestimmung kleiner Arsenmengen in Gasen. Hiernach ist Adsorptionskohle im allgemeinen ein sehr gutes Absorptionsmittel für Arsenwasserstoff. Wasserstoffgas läßt sich z. B. durch einfaches Durchleiten durch Kohle völlig von seinem Arsengehalt befreien. Das von der Kohle aufgenommene Arsen läßt sich durch Behandeln mit Natronlauge und Schwefelsäure wiedergewinnen und im Marsh-Liebig-Apparat nachweisen. Aus Leuchtgas wird der Arsengehalt jedoch von Kohle nur sehr unvollkommen aufgenommen, wahrscheinlich weil andere Bestandteile, schwere Kohlenwasserstoffe, die Kohle vergiften. Als bestes Arsenabsorptionsmittel hat sich für diesen Zweck Brom erwiesen.

<sup>1)</sup> Chem.-Zg. 50 (1926) S. 860.

<sup>2)</sup> Chem.-Zg. 49 (1925) S. 901; St. u. E. 46 (1926) S. 815.

<sup>3)</sup> Z. angew. Chem. 39 (1926) S. 1125/7.

Bei der Bestimmung von Hartasphalt in Mineralölen wird der mit Normalbenzin gefällte und nach Stehen über Nacht filtrierte Asphalt nach Auswaschen des anhaftenden Oels in heißem Benzol gelöst. Nach Abdampfen des Benzols wird der Hartasphalt durch wiederholtes Auskochen mit je 30 cm<sup>3</sup> absolutem Alkohol unter heftigem Zerreiben des Rückstandes mit einem Glasstabe von mitgefälltem Paraffin bzw. Zeresin befreit. Das Auskochen mit Alkohol wird so lange fortgesetzt, bis der heiße alkoholische Auszug nach dem Erkalten und kräftigem Umschütteln keine Paraffinniederschläge mehr gibt. Der Hartasphalt wird dann  $\frac{1}{2}$  st bei 105° getrocknet und sofort nach dem Erkalten gewogen. Nach einer vor kurzem erschienenen Mitteilung von D. Holde<sup>1)</sup> soll selbst dieses langwierige und wegen des großen Reagenzienverbrauches kostspielige Verfahren bei dunklen Mineralzylinderölen noch nicht genügen, um alles mitgefällte Zeresin zu beseitigen. Holde schlägt deshalb vor, den Asphalt nach dem jedesmaligen Auskochen mit absolutem Alkohol immer wieder in wenig Benzol zu lösen und nach dem Abdampfen des Benzols erneut so lange mit Alkohol zu extrahieren, bis der aus Benzol umgelöste Asphalt nach dem Auskochen mit Alkohol an diesen kein Zeresin mehr abgibt, so daß sich der alkoholische Auszug nach dem Abkühlen bzw. auf Zusatz von Wasser nicht mehr trübt. E. Kindscher und W. Thies<sup>2)</sup> unterwerfen das alte und neue abgeänderte Verfahren der Hartasphaltbestimmung einer Vergleichsprüfung. Wie aus den acht paraffinreichen Ölen erhaltenen Ergebnissen hervorgeht, stimmen die nach beiden Verfahren erzielten Werte gut überein, so daß zunächst kein Grund besteht, von dem bisher gebräuchlichen, einfacheren Verfahren abzugehen.

H. Steinhauer<sup>3)</sup> behandelt ein Verfahren zur Bestimmung der Verteerungszahl von Transformator- und Schalterölen, das bei einfacherer Handhabung praktisch brauchbare Werte liefert. An Stelle der bei den bisher bekannten Verfahren vorgeschriebenen Wägung der erhaltenen teerähnlichen Stoffe werden diese im vorliegenden Falle kolorimetrisch bestimmt. Zum Vergleich dient ein empirisch geeichteter durchsichtiger Farbkeil. A. Stadelcr.

## Aus Fachvereinen.

### Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten.

Am 23. April 1927 hielt der Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten in Berlin seine ordentliche Mitgliederversammlung ab. Der Vorsitzende des Vereins, Generaldirektor Dr.-Ing. C. h. W. Reuter, hob in seiner

#### Eröffnungsansprache

hervor, daß unter den heutigen schwierigen Wirtschaftsverhältnissen jede Industrie auf Verständigung mit den Nachbarindustrien angewiesen sei, wobei auf das Wohl der Gesamtheit Rücksicht genommen werden müsse. Diese Einstellung habe auch die Haltung des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten in der Frage der internationalen Eisenverhandlungen bestimmt. Die Eisen verarbeitende Industrie habe sich zum Besten einer fruchtbaren Zusammenarbeit mit der Eisen schaffenden Industrie und im Vertrauen auf die von ihr früher gegebenen Zusagen mit dem Abschluß des Internationalen Eisenpaktes in der Erwartung einverstanden erklärt, daß die berechtigten Belange der Eisenverarbeitung gewahrt würden. Das Wohlergehen der Rohstoffindustrien wirke sich auch auf die Weiterverarbeitung günstig aus, der nichts daran gelegen sei, das Gedeihen der Schlüsselindustrien zu unterbinden. Die Frage der Eisenpreiserhöhung in der Öffentlichkeit zu behandeln, sei nicht zweckmäßig. Auf dem Gebiete der Handelsverträge seien zwar begrüßenswerte Fortschritte erzielt worden, aber die berechtigten Wünsche der Maschinenindustrie

hätten noch keine volle Berücksichtigung gefunden. Die augenblickliche Lage des Maschinenbaues, dem auch der englische Kohlenstreik vermehrte Beschäftigung gebracht habe, lasse erkennen, daß der Tiefstand überwunden sei. Eine weitere Besserung der Lage werde davon abhängen, daß nicht neue Belastungen durch Lohnerhöhungen und Preissteigerungen geschaffen würden. Der Zusammenschluß in Verbänden als Maßnahme der Selbsthilfe sollte die möglichst gleichmäßige Verteilung der Arbeit auf die noch bestehenden Betriebe zwecks Erhaltung der leistungsfähigen Maschinenfabriken zum Ziele haben.

Reichsaußenminister Dr. Stresemann, der die Grüße der Reichs- und Staatsregierung zum Ausdruck brachte, betonte, daß wir vor wichtigsten Entscheidungen unserer

#### Handelsvertragspolitik

stehen, und daß es sich in der nächsten Zeit entscheiden müßte, ob sie zu einem Fortschritt, zu einem Stillstand oder zu einem Rückschlag in bezug auf unseren eigenen Wunsch führen, mit allen anderen Staaten gute Beziehungen auf wirtschaftlichem Gebiete wieder aufzunehmen, auf die wir ebenso angewiesen seien, wie die anderen auf die Erhaltung eines kaufkräftigen deutschen Binnenmarktes für den Absatz der Erzeugnisse angewiesen sind, die Deutschland aus dem Ausland beziehen müsse. Überall in der Welt habe die Nachkriegszeit leider Verluste und schlechte Absatzverhältnisse im Ausfuhrhandel mit sich gebracht. Das gebe den Industrien der einzelnen Länder aber kein ausschließliches Recht auf den heimischen Markt, und es sei falsch, zu glauben, die Regierungen hätten nur dafür zu sorgen, daß die inneren Märkte durch Einfuhrverbote, Einfuhrbeschränkungen und Zollschranken sichergestellt würden. Eine solche Neigung zur Abschließung habe sich nach dem Kriege aber deutlich geltend gemacht. Auch vom internationalen Standpunkt aus sei es unzweckmäßig, wenn die gleichen Erzeugnisse trotz verschiedenartigster Vorbedingungen in allen Staaten der Welt hergestellt würden. Der Gedanke der internationalen Verflechtung und Arbeitsteilung sowie der gegenseitigen wirtschaftlichen Durchdringung habe sich noch nicht überall in den Industriestaaten Europas durchgesetzt. Im Gegenteil habe es den Anschein, als ob eine große Anzahl, insbesondere junger Staaten, durch hohe Zolltarife ihren Markt gegen die eindringenden ausländischen Erzeugnisse abschließen und sich selbst neue Industrien großziehen wollen, zu denen ihnen die Grundlagen fehlen. Hoffentlich würden alle diese Fragen auf der Weltwirtschaftskonferenz in Genf ihrer Lösung ein gut Teil nähergebracht. Die großen Aufgaben der künftigen Handelsvertragspolitik seien engste mit der wichtigen sozialen Frage der Erwerbslosigkeit verbunden. Diese Frage könne nicht durch gleiche Fürsorge für die Erwerbslosen gelöst werden, Hauptsache sei vielmehr die Beschaffung der Arbeitsmöglichkeit selbst. Von einem deutschen Wohlstand oder einem wirtschaftlichen Wiederaufstieg könne noch nicht gesprochen werden. Unsere Wirtschaftslage werde durch mangelnde Rohstoffgrundlagen, Kapitalmangel sowie schwere soziale und steuerliche Lasten gekennzeichnet. Eine Politik der wirtschaftlichen Selbstgenügsamkeit könne Deutschland bei seiner weltwirtschaftlichen Lage nicht treiben, und die deutsche Industrie sei darauf angewiesen, die deutschen Ausfuhrbelange zu fördern. Selbstverständlich müßten wir anderen Nationen in der Handelspolitik entgegenkommen, wenn diese bereit seien, unsere wirtschaftlichen Lebensnotwendigkeiten zu berücksichtigen.

Professor Gustav Cassel, Stockholm, sprach über **Die Notlage der Weltwirtschaft und ihre Ueberwindung**. Abgesehen von den jetzt größtenteils überwundenen Währungsstörungen seien die Störungen des internationalen Handels in erster Linie für die Notlage der Weltwirtschaft in der Nachkriegszeit verantwortlich. Der freie Wettbewerb und die natürliche Arbeitsteilung unter den Völkern sei durch hohe Zölle, Ein- und Ausfuhrverbote, Subventionen und andere handelspolitische Mittel

<sup>1)</sup> Petroleum 22 (1926) S. 799.

<sup>2)</sup> Mitt. Materialprüf. (1926) S. 97.

<sup>3)</sup> E. T. Z. 47 (1926) S. 1291/2.

in weit größerem Maße als in der Vorkriegszeit behindert. Der Grund hierfür seien falsche Vorstellungen über wirtschaftliche Zusammenhänge. Es sei falsch, zu glauben, daß die Kaufkraft der Welt im Verhältnis zur Erzeugung zu gering sei und daß hierin der Grund der Absatzschwierigkeiten läge. In Wirklichkeit decke sich die Gesamtkaufkraft mit der Gesamterzeugung. Ein weiterer Irrtum sei der Glaube, man müsse einen hohen sozialen Lebensstand gegen einen niedrigeren durch Schutzzölle verteidigen, und es sei für das eigene Land vorteilhafter, die Erzeugung aus anderen Ländern zu unterdrücken. Der Monopolismus, mit dem Bestreben, auf gewissen Gebieten eine bevorzugte wirtschaftliche Lage auf Kosten anderer zu schaffen, sei die wichtigste Ursache der gegenwärtigen Notlage der Weltwirtschaft. Monopolistische Politik werde heute nicht nur von den Kartellen und Syndikaten, sondern auch von den Gewerkschaften der Arbeiter getrieben. Zu hohe Löhne und Preisforderungen und monopolistische Abschließung gewisser Berufe hätten auch bemerkenswerte Veränderungen in der Preisbildung ausgelöst. Bei den Fertigwaren sei die Verteuerung am größten. Das hätte dazu geführt, daß die Kolonialgebiete weniger europäische Waren kaufen könnten. Im Zusammenhang mit der verminderten Kapitalbildung in Europa habe sich ferner die Kapitalversorgung der Kolonialgebiete verschlechtert, so daß auch hierdurch die wirtschaftliche Entwicklung der Rohstoffgebiete gehemmt worden sei.

Der Geschäftsführer des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten, Direktor Karl Lange, sprach über **Bilanz und Kritik der deutschen Wirtschaftskrise.**

Er wies u. a. darauf hin, daß die deutsche Wirtschaft noch keineswegs so weit über dem Berg sei, daß man wieder experimentieren könne und daß die eben gesunde Industrie schon wieder Lohn-, Preis- und Steuererhöhungen oder andere Lasten zu tragen vermöchte. Der Beschäftigungsgrad der Maschinenindustrie sei noch wesentlich unter dem Durchschnitt selbst des Jahres 1925. 10 % der Betriebe arbeiten mit Kurzarbeit. Von einer allgemeinen Konjunktur könne man nicht sprechen, sondern nur von einer sich bessernden Konjunktur auf manchen Gebieten. Die Maschinenindustrie kämpfe, ebenso wie der größte Teil der deutschen Industrie, um die Absatzmärkte der Welt und im Inlande. Auch der Maschinenbau habe die Rationalisierung betrieben, und zwar in doppeltem Sinne: Einmal habe man die technische und kaufmännische Betriebsgliederung und außerdem den Aufbau der Industrie in den Beziehungen der Einzelbetriebe zueinander rationalisiert. Hierbei seien große Fortschritte gemacht worden. Die Versandmenge je Beschäftigten sei von 0,9 t im ersten Vierteljahr 1926 auf 1,2 t im vierten Vierteljahr 1926 gestiegen. Viel zu tun sei aber noch in der Beseitigung der Mängel des gesamten Erzeugungsapparates. In der Maschinenindustrie sei die Erzeugung noch zu stark zerfasert und übersetzt. Man erzeuge zu teuer, und die Betriebskosten seien unnötig hoch. Der Zusammenschluß im deutschen Maschinenbau habe durch Bildung von Interessengemeinschaften und durch Verschmelzungen gewisse Fortschritte gemacht. Der Weg der Verschmelzung scheine immer mehr begangen zu werden. Die Durchorganisierung und Verständigung der Firmen untereinander sei die Hauptaufgabe der Maschinenindustrie in der nächsten Zeit. Ein Zusammenschluß zu Kartellen oder Konzernen sei weder möglich noch gesund, aber eine Beseitigung des Kampfes aller gegen alle könne erzielt werden. Die Erziehbildigkeit der Maschinenindustrie sei immer noch schlecht. Infolge ihrer geringen Kartellierungsfähigkeit sei sie nicht imstande, ungünstige Konjunktüreinflüsse auf andere Teile der Wirtschaft abzuwälzen. Der wichtigste Rohstoff, das Eisen, sei national syndiziert sowie international kartelliert und hierdurch gegen die unmittelbaren Einflüsse des freien Marktes mehr oder weniger abgesperrt. Fast alle Selbstkostenanteile, besonders Arbeitslöhne, Frachten und Steuern, würden heute zwangsweise festgesetzt. Das Ausland sperre sich mit mehr oder minder hohen Zöllen gegen die deutsche Maschinenausfuhr ab. Auf die Konjunktüremfindlich-

keit der Maschinenindustrie müsse bei allen handelspolitischen Maßnahmen Rücksicht genommen werden. Auf dem Gebiete der Lohnpolitik sei man im Begriff, Wege zu beschreiten, die keine Förderung der Konjunktur, sondern die Gefahr eines Rückschlages bedeuten. In der nationalen Syndizierung und der internationalen Kartellierung des Eisens, das rd. 40 % des Erzeugungswertes einer Maschine ausmache, lägen für die Eisenverarbeitung vom Standpunkt der Selbstkosten gewisse Gefahren. Mit der Eisen schaffenden Industrie habe man sich verständigt, um ein weitsichtiges Rationalisierungsprogramm dieser Industrie zum Zwecke der Senkung der inneren deutschen Eisenpreise zu ermöglichen. Die Rationalisierung der Eisen schaffenden Industrie sei aber noch nicht beendet und erfordere Zeit. Statt ihr diese Zeit zu lassen, werde aber auch sie durch die verhängnisvolle Absicht, die dreigeteilte Schicht einzuführen, in ihren Maßnahmen gestört. Hierdurch bestehe die Gefahr, daß die klare Linie der einzuschlagenden Preispolitik verwischt werde. Daß keine Eisenpreiserhöhungen vorgenommen worden seien, sei zu begrüßen. Die Eisen verarbeitende Industrie könne nach den eigenen Lohnerhöhungen Rohstoffverteuerungen jetzt nicht tragen, da sie keine glänzende Konjunktur habe und die Verteuerung nicht abwälzen könne. Auf dem Gebiete der Handelspolitik brauche die Maschinenindustrie Ausfuhrförderung. 35 bis 38 % der Maschinenenerzeugung seien im Jahre 1926 ausgeführt worden. 1925 habe die Maschinenausfuhr 21 % der Welterzeugung gegenüber 29 % in der Vorkriegszeit betragen. Mit 38 Mill.  $\mathcal{M}$  monatlich habe die deutsche Maschinenausfuhr Anfang 1924 nur wenig mehr als die Hälfte der englischen Ausfuhr ausgemacht. Bis Ende 1925 sei die englische Maschinenausfuhr eingeholt worden. 1926 sei die deutsche Maschinenausfuhr mit etwa 70 Mill.  $\mathcal{M}$  monatlich fast doppelt so hoch gewesen als unmittelbar nach der Stabilisierung. Die Welt könne noch viele Maschinen aufnehmen. In Deutschland z. B. belaufe sich der Maschinenverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung erst auf 36  $\mathcal{M}$  gegen 99,40  $\mathcal{M}$  in den Vereinigten Staaten. Die europäischen Zollschranken müßten abgebaut werden. Je mehr sich die anderen Länder gegen uns abzusperren suchten, desto mehr müßten wir um die Erhaltung unserer Exportmärkte kämpfen.

Direktor Dr. W. Hillmann, Fried. Krupp, A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau, wies in der sich anschließenden Erörterung u. a. auf die Gefahren der Lohnerhöhung für die Betriebe hin. Die heutigen Lohnerhöhungen, Gehaltsforderungen und Arbeitszuschläge machten für eine Maschinenfabrik von 1000 Arbeitern und etwa 3 bis 3½ Mill.  $\mathcal{M}$  Kapital rd. 10 %, bei manchen Maschinenfabriken sogar 15 % des Aktienkapitals aus. Dabei seien bisher 60 % der Maschinenfabriken ohne Gewinnausteil geblieben und 110 Maschinenfabriken, die vor dem Kriege durchschnittlich 12 % Gewinn ausschütten konnten, hätten im Geschäftsjahr 1924/25 nur 3 % und 1926 durchschnittlich nur 1,4 % Gewinn zur Verteilung bringen können. Durch Lohnerhöhungen, welche die Betriebe nicht tragen könnten, werde die Arbeitslosigkeit nur vergrößert. Die heutige Lohnpolitik unterbinde nicht nur die Wirtschaftlichkeit der Betriebe, sondern gefährde ihre Lebensmöglichkeit.

Zum Schluß sprach Professor Schmalenbach über **Die geschäftliche und finanzielle Seite der Rationalisierung für den einzelnen Betrieb.**

Er betonte die Bedeutung und die Notwendigkeit der Fließarbeit für den Maschinenbau und meinte, unter den Maschinenfabriken würden sich deutlicher als bisher drei Gruppen herausbilden: die Gesamtanlagefabriken, die Einzelmaschinenfabriken und die Normalienfabriken. Ein weiteres Mittel zur Rationalisierung sei die Ausbildung des Buchungswesens. Wichtiger als die Preisberechnung sei die rechnerische Unterscheidung feststehender und verhältnismäßiger Kosten. Heute gehe die Zentralisierung häufig zu weit. Man müsse mehr dezentralisieren und die unteren Stellen der Betriebsverwaltung entsprechend ihren Leistungsmöglichkeiten selbständiger machen.

### American Institute of Mining and Metallurgical Engineers.

(Herbstversammlung Oktober 1926 in Pittsburgh. — Schluß von Seite 509.)

C. H. Herty und J. M. Gaines von den Lackawanna-  
Werken der Bethlehem Steel Co. berichteten über die  
**Entschwefelung des Roheisens durch Mangan.**

Bekanntlich vollzieht sich die Entschwefelung des Roheisens durch Mangan nach der Gleichung  $FeS + Mn = MnS + Fe$ . Das im Eisen wenig lösliche und spezifisch leichtere Mangansulfid steigt im Metallbad hoch und sammelt sich als Schlacke an der Oberfläche. Diese Umsetzung geht nur im Metallbad vor sich und ist unabhängig von den Beziehungen zwischen Metall und Schlacke. Die Verfasser haben nun umfangreiche Versuche angestellt, um die Entschwefelung in der Roheisenpfanne zu ermitteln, und sind zu dem Ergebnis gekommen,

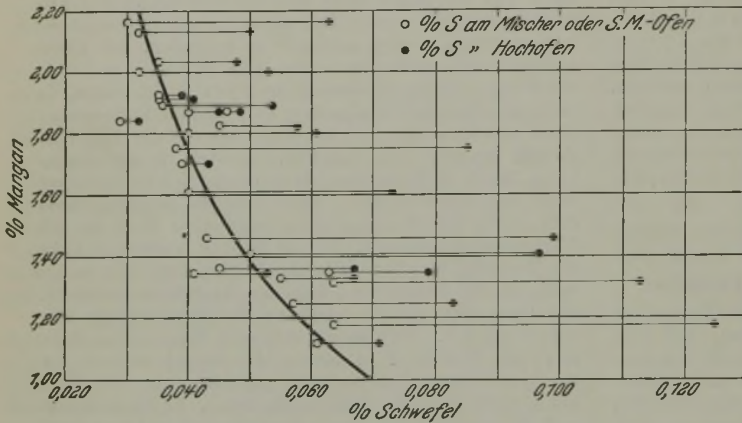


Abbildung 1. Entschwefelung durch Mangan im Roheisen.

daß der endgültige Schwefel- und Manganengehalt folgende Beziehung aufweist:  $\% Mn \times \% S = 0,07$ , vorausgesetzt, daß dies Produkt am Hochofen größer als 0,07 ist. Ueber die entschwefelnde Wirkung des Mangans im Roheisen gibt Abb. 1 Aufschluß.

Aus diesen Versuchen können folgende Schlüsse gezogen werden:

1. In den Roheisenpfannen ist das Gleichgewicht zwischen Mangan und Schwefel bei 1315° durch die Gleichung ausgedrückt:  $\% Mn \times \% S = 0,070$ , wenn das Produkt  $\% Mn \times \% S$  oberhalb 0,07 am Hochofen ist, und sich keine Schlacke auf dem Roheisen befindet.
2. Wenn das Produkt  $\% Mn \times \% S$  oberhalb 0,07 ist, findet eine Entschwefelung statt, bis das Gleichgewicht erreicht ist.
3. Wenn das Produkt  $\% Mn \times \% S$  geringer als 0,07 am Hochofen ist, wird nur eine geringe oder gar keine Entschwefelung eintreten.
4. Wenn Schlacke auf dem Roheisen ist, kann eine Rückwanderung von Schwefel in das Metallbad erfolgen.
5. Wenn das Mangansulfid mit in den Siemens-Martin-Ofen kommt, ist der Vorteil der Entschwefelung verloren.

P. Geimer.

In seinem Vortrag über

#### Röntgenstudien an Kohle und Koks

gibt Ancel St. John, New York, einen Ueberblick über die Arbeiten von Kemp<sup>1)</sup> über die Verwendung von Röntgenstrahlen bei der Untersuchung von Kohle und Koks. Das Verfahren besteht in einer Durchleuchtung der genannten Stoffe mittels Röntgenstrahlen. Ferner werden auch eigene Versuche über Röntgenspektroskopie von festen Brennstoffen beschrieben.

In einer geschichtlichen Uebersicht über die Anwendung der Röntgenstrahlen zur Prüfung von Brenn-

<sup>1)</sup> Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 71 (1925) S. 27 144 u. 160; vgl. auch Journ. Soc. Chem. Ind. 43 (1924) I, S. 234 und Chem. Ind. 12 (1924) S. 233.

stoffen werden als Vorläufer von Kemp genannt: Couriot (1898), Daniel (1899), Garrett und Burton (1912), Iwasaki (1920 bis 1922), Briggs (1923).

Das Kemp'sche Verfahren beruht auf dem verschiedenen Absorptionsvermögen der organischen und mineralischen Bestandteile von Kohle und Koks für Röntgenstrahlen. Die Meinung des Verfassers, daß die Kohle auch freien, feinverteilten

Kohlenstoff enthält, steht im Gegensatz zu den heutigen Ansichten über die Konstitution der Kohle.

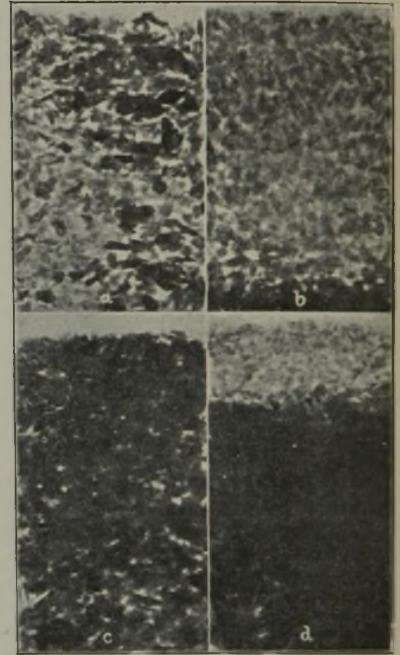


Abbildung 1a bis d. Röntgenaufnahmen von Kohlen und Waschbergen.

Bei der Röntgendurchleuchtung eines Kohlenstückes weisen die hellen Stellen auf verhältnismäßig reine Kohlenstoff hin, während die dunklen Stellen die Anwesenheit von Schwefel, Kalzium, Eisen oder anderen Elementen von höherem Atomgewicht als Kohlenstoff anzeigen, und bei den ganz schwarzen Stellen Elemente mit hohem Atomgewicht vorherrschen. Die Röntgenanalyse kann bei der geologischen Erforschung der Kohle angewandt werden, um über Art, Menge und Verteilung der brennbaren und nicht brennbaren Bestandteile ein

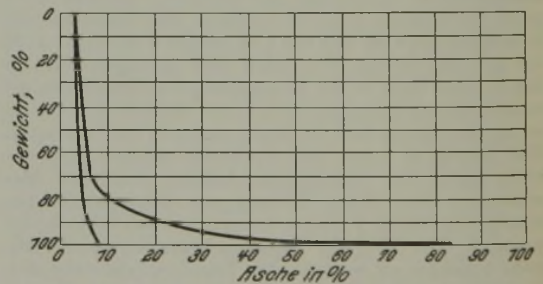


Abbildung 2. Aschen-Charakteristik.

Bild zu bekommen. Ferner kann sie bei der Aufbereitung der Kohle und bei der Untersuchung von Koks Verwendung finden. Das Verfahren ist besonders bei der Ueberwachung des Waschvorganges wertvoll.

Das Verfahren besteht im wesentlichen darin, daß der Setzvorgang in einem schmalen Gefäß (Jig) vorgenommen wird, das planparallele Wände aus einem für Röntgenstrahlen gut durchlässigen Stoff besitzt. Eine genauere Beschreibung der Einrichtung ist nicht gegeben<sup>2)</sup>. Das mit der Probe gefüllte Gefäß wird in das Röntgenstrahlenbündel gestellt, und nach der Durchführung des Setzvorganges wird die Durchleuchtung auf einem

<sup>2)</sup> Vielleicht wird in ähnlicher Weise verfahren, wie von Haarmann in Glückauf 61 (1925) S. 149 beschrieben.

Fluoreszenzschirm oder auf der photographischen Platte aufgenommen. Bei reiner Kohle erscheint das Bild hell und gleichmäßig gefleckt, dunklere Stellen weisen auf Asche hin.

Abb. 1 a zeigt die Röntgenaufnahme einer gewaschenen Kohlenprobe vor der Aufbereitung in der Versuchseinrichtung, 1 b nach der Aufbereitung. Es ist zu bemerken, daß sich die Hauptmenge der Asche auf dem Boden des Gefäßes angesammelt hat. Die dunkleren Flecken in der Kohle sind auf die nicht entfernbare, sogenannte „innere“ Asche zurückzuführen. Abb. 1 c und d zeigen das Verhalten der Berge, wie sie bei der Wäsche der erwähnten Kohle erhalten worden sind; auch hier ergibt ihre nochmalige Aufbereitung in der Versuchseinrichtung, daß sie noch bemerkenswerte Mengen von guter Kohle enthalten. Ein Vergleich des Röntgenbildes (Abb. 1 b), mit der Aschen-Charakteristik-Kurve (Abb. 2) derselben gewaschenen Kohle zeigt, daß zwischen der Ausdehnung der Aschenzone und dem wagerechten Ast der Aschenkurve eine bemerkenswerte Zuordnung besteht.

Der Verfasser geht dann am Schluß seiner Abhandlung noch auf eigene Arbeiten über die Anwendung der Röntgenspektroskopie auf die Untersuchung von Kohle ein. Er bringt vergleichende Aufnahmen von Anthrazit und Graphit und Aufnahmen von Fettkohlenasche. Der Verfasser sieht die Möglichkeit, mit Hilfe der Röntgenspektroskopie von Kohlenasche den Verbindungszustand der in ihr vorhandenen Elemente, die relativen Mengen der verschiedenen Aschenbestandteile und die Veränderung der Aschenzusammensetzung während der Verbrennung in der Feuerung zu erforschen. Ferner glaubt er, die Röntgenspektroskopie für grundlegende Untersuchungen über die Verkokung von Kohle verwenden zu können.

H. Tropsch.

## Patentbericht.

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

(Patentblatt Nr. 18 vom 5. Mai 1927.)

Kl. 7 b, Gr. 3, K 96 708. Ziehscheibendrahtzug. Alfred Kreidler, Stuttgart, Gänsheidstr. 1.

Kl. 7 b, Gr. 6, N 24 549. Verfahren zur Herstellung sehr dünner Drähte. N. V. Philips' Gloeilampfabrieken, Eindhoven (Holland).

Kl. 7 f, Gr. 1, W 69 185. Herstellung von gebördelten Metallreifen aus Flacheisen durch Walzen. Dr. Theodor Wuppermann, Schlebusch-Manfort.

Kl. 10 a, Gr. 17, W 71 937. Kokslöschbehälter. Hermann Wagemann, Georgstr. 14, und Karl Hasche, Georgstr. 18, Dortmund-Brackel.

Kl. 10 a, Gr. 19, St 40 351. Vorrichtung zum Auffangen der Füllgase bei senkrecht stehenden Gaserzeugungskammern. Johannes Straßburger, Gera-Zwätzen.

Kl. 10 a, Gr. 24, E 32 372. Vorrichtung zum Trocknen und Schwelen bitumenhaltiger Stoffe mit Querdurchspülung. Elektrowerke, A.-G., Berlin W 62, Kurfürstenstr. 112.

Kl. 10 a, Gr. 26, D 47 716; Zus. z. Anm. D 44 652. Vorrichtung zum Trocknen und Verschwelen von Schüttgütern aller Art. Karoline Doppelstein, geb. Bußmann, Rolf Doppelstein, Alinita Doppelstein, Otto Doppelstein und Irmgard Doppelstein, Essen, Schubertstr. 5.

Kl. 12 e, Gr. 5, M 91 134. Elektrodenanordnung für elektrische Gasreiniger. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 12 e, Gr. 5, S 74 404. Anordnung an einer elektrischen Gasreinigungskammer mit Höchststromschalter in der Nieder- oder Hochspannungsleitung. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 a, Gr. 1, A 48 316. Vorrichtung zum Sintern von Erz in für sich kippbaren Sinterpfannen. Paul Anderson, Västerås (Schweden).

Kl. 18 a, Gr. 1, P 49 572. Geteilte Sinterpfanne. Patentaktiebolaget Gröndal-Ramén, Stockholm.

Kl. 18 a, Gr. 6, K 101 979. Befestigung der Hängestangen an den Böden der Hochofenbeschickungskübel. Kölsch-Fölzer-Werke, A.-G., Siegen i. W., und Franz Hein, Weidenau a. d. Sieg.

Kl. 18 a, Gr. 18, G 60 725. Verfahren zum Betriebe von reduzierend arbeitenden Drehrohröfen. Gewerkschaft Alfien VII, Berlin W 9, Linkstr. 25.

Kl. 18 c, Gr. 8, V 21 405. Verfahren und Glühofen zum Glühen von während des Glühprozesses bewegtem Massengut in Trommelöfen. Karl Voßloh, Werdohl i. W.

Kl. 18 c, Gr. 10, K 99 669. Mit Kohlenstaub befeuerter Tiefofen mit wagerechter Verbrennungskammer. Gottfried Kehren, Düsseldorf, Vautierstr. 92.

Kl. 18 c, Gr. 10, W 70 043. Vorrichtung an drehbaren Wärmeföfen zum Anwärmen von Massengut mit an mehreren Seiten gelegenen Arbeitsöffnungen und Ablenkung der aus diesen schlagenden Flammen und Abgase mittels eines Luftschiebers. Westfälische Holzschraubenfabrik Gerdes & Cie., G. m. b. H., Schwelm (Westf.).

Kl. 20 c, Gr. 13, C 37 140. Selbstentlader. Eugene Curran u. John Joseph Hickey, Cardiff (Engl.).

Kl. 24 c, Gr. 6, O 16 180. Regenerativ-Wärmefofen. Ofenbau-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf, Kaiserswerther Str. 105.

Kl. 31 a, Gr. 1, R 66 298. Windführung bei Kupolöfen mit mehreren Düsenreihen. Carl Rein, Hannover, Edenstr. 33.

Kl. 37 b, Gr. 3, P 50 281. Aus Werkstoffen verschiedener Festigkeit zusammengesetzter Träger. Mitteldeutsche Stahlwerke, A.-G., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71.

Kl. 48 a, Gr. 14, J 25 515. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung galvanischer Niederschläge. International Copperclad Company, New York.

Kl. 49 a, Gr. 12, S 65 135. Vorrichtung zur Bearbeitung rohrförmiger Werkstücke mit gerader oder gekrümmter Achse mittels gleichzeitig innen und außen arbeitender kreisender Werkzeuge. Dipl.-Ing. O. L. Skopik, Berlin-Baumschulenberg, Scheiblerstr. 3.

Kl. 80 c, Gr. 14, R 63 047. Drehrohröfen zum Brennen von Zement u. dgl. Klöckner-Werke, A.-G., Abt. Mannstaedtwerke, Troisdorf b. Köln.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 18 vom 5. Mai 1927.)

Kl. 7 a, Nr. 989 166. Rückführvorrichtung an Walzenstraßen. Bruno Quast u. Friedrich Lomberg, Rodenkirchen a. Rh.

Kl. 24 e, Nr. 988 407. Stoßlochverschluß für Gaserzeuger. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum, Christstr. 9.

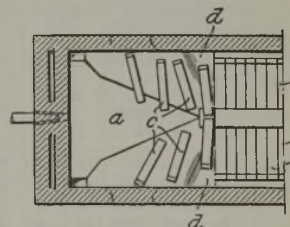
Kl. 42 k, Nr. 988 788. Biegemaschine. Mannheimer Maschinenfabrik Mohr & Federhaff, Mannheim.

Kl. 49 a, Nr. 988 442. Zweiständer-Karusselldrehbank. Schiess-Defries, A.-G., Düsseldorf, Kölner Str. 114.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 c, Gr. 10, Nr. 433 155, vom 5. September 1925; ausgegeben am 5. Januar 1927. Zusatz zum Patent 435 598. Paul Pieper in Berlin-Dahlem und Lauchhammer-Rheinmetall-A.-G. in Berlin. *Wärmeföfen (Stoßöfen)*.

Die Blöcke c werden auf zwei nach der Mittelachse des Ofens einander zugeneigten schrägen Stoßbahnen b über schräge Verbindungsflächen d dem Schweißherd a zugeführt. Durch diese Schrägflächen c wird ein allmählicher Uebergang vom Schweißherd nach den Stoßbahnen b hergestellt.



<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.

# Statistisches.

## Die Roheisenerzeugung des Deutschen Reiches im April 1927<sup>1)</sup>.

	Hämatit-eisen	Gießerei-roheisen	Gußwaren erster Schmelzung	Bessemer-Roheisen (saurer Verfahren)	Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Stahl-eisen, Spiegel-eisen, Ferro-mangan und Ferro-silizium	Puddel-Roheisen (ohne Spiegel-eisen) und sonstiges Eisen	Insgesamt	
								1927	1926
April in t zu 1000 kg									
Rheinland-Westfalen . . . . .	66 241	43 996	} 3 601	} —	} 72 224	} 157 844 39 007	} 1 677	828 602	538 566
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	853	17 889						62 156	43 780
Schlesien . . . . .	—	8 248						24 696	17 874
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland	25 237	} 24 928	} —	} —	} —	} —	} —	111 305	52 622
Süddeutschland . . . . .	—							—	25 113
Insgesamt April 1927 . . . . .	92 331	95 061	3 601	—	632 727	226 475	1 677	1 051 872	—
„ April 1926 . . . . .	38 417	74 624	3 406	1 207	405 020	143 887	1 650	—	668 211
Januar bis April in t zu 1000 kg									
Rheinland-Westfalen . . . . .	249 666	206 446	} 13 518	} 1 200	} 316 724	} 636 162 158 634	} 8 042	3 300 508	2 164 971
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	9 130	71 299						251 432	153 140
Schlesien . . . . .	—	37 305						110 635	70 040
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland	74 263	} 82 720	} —	} —	} —	} —	} —	406 848	244 609
Süddeutschland . . . . .	—							—	98 249
Insgesamt:									
Januar bis April 1927 . . . . .	333 059	397 770	13 518	1 200	2 523 697	890 386	8 042	4 167 672	—
Januar bis April 1926 . . . . .	162 462	335 249	12 004	3 905	1 664 093	523 662	4 332	—	2 705 707

## Stand der Hochöfen im Deutschen Reich<sup>1)</sup>.

	Hochöfen						Hochöfen						
	vor-handene	in Betrieb befindliche	ge-dämpfte	in Re- paratur befindliche	zum An- blasen fertig- stehende	Leistungs- fähigkeit in 24 st in t	vor-handene	in Betrieb befindliche	ge-dämpfte	in Re- paratur befindliche	zum An- blasen fertig- stehende	Leistungs- fähigkeit in 24 st in t	
Ende 1913 . . . . .	330	313	*	*	*	*	211	83	30	65	33	47 820	
„ 1920 <sup>2)</sup> . . . . .	237	127	16	66	28	35 997	„ 1926 . . . . .	206	109	18	52	27	52 325
„ 1921 <sup>2)</sup> . . . . .	239	146	8	59	26	37 465	Januar 1927 . . . . .	203	116	15	49	23	52 350
„ 1922 . . . . .	219	147	4	55	13	37 617	Februar 1927 . . . . .	203	113	16	49	25	52 855
„ 1923 . . . . .	218	66	52	62	38	40 860	März 1927 . . . . .	196	111	15	50	20	51 355
„ 1924 . . . . .	215	106	22	61	26	43 748	April 1927 . . . . .	196	113	13	53	17	51 005

## Der Eisenerzbergbau Preußens im 4. Vierteljahr 1926<sup>3)</sup>.

Oberbergamtsbezirke und Wirtschaftsgebiete (preuß. Anteil)	Be- triebene Werke		Beschäf- tigte Beamte und Arbeiter	Verwertbare, absatzfähige Förderung an							Absatz						
	Haupt- betriebe	Neben- betriebe		Mang- an- rz über 30% Man- gan	Brauneisen- stein bis 30% Mangan		Spat- eisen- stein	Rot- eisen- stein	son- stigen Eisen- erzen	zusammen		Menge	berech- neter Eisen- inhalt	Menge	berech- neter Man- gan- inhalt		
					t	t				t	t					t	t
Breslau . . . . .	1	2	120	—	—	—	—	—	3 346 <sup>4)</sup>	3 346	1 713	3 301	1 693	—			
Halle . . . . .	1	—	28	—	—	3 306	—	—	—	3 306	345	11 132	1 171	178			
Clausthal . . . . .	15	—	1 933	—	—	304 447	—	—	—	304 447	90 627	268 594	80 202	5 546			
Davon entfallen a. d.																	
a) Harzer Bezirk	4	—	65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
b) Subherzynischen Bezirk (Peine, Sulzgitter) . . . . .	6	—	1 779	—	—	290 057	—	—	—	299 057	88 511	262 888	77 928	5 247			
Dortmund . . . . .	4	—	130	—	—	4 470	—	—	232 <sup>5)</sup>	4 702	1 593	12 753	4 329	241			
Bonn . . . . .	101	2	11 346	13	43 914	44 601	498 571	144 020	—	731 119	257 012	795 477	305 327	44 677			
Davon entfallen a. d.																	
a) Siegerländer- WiederSpateisen- stein-Bezirk . . . . .	44	—	8 147	—	—	9 268	497 421	15 333	—	522 029	182 027	544 491	211 842	37 908			
b) Nassauisch-Ober- hessischen (Lahn- und Dill-) Bezirk	51	2	2 659	13	9 975	34 761	1 150	121 072	—	166 971	64 696	209 666	83 355	2 699			
c) Taunus-Huns- rick-Bezirk . . . . .	4	—	502	—	—	33 939	—	—	6 735	40 674	9 737	39 868	9 578	4 030			
d) Waldeck - Sauer- länder Bezirk . . . . .	2	—	38	—	—	572	—	880	—	1 452	552	1 452	552	40			
Zusammen in Preußen	122	4	13 557	13	43 914	356 824	498 571	144 020	3 578	1 046 920	351 290	1 091 257	392 722	50 642			
3. Vierteljahr 1926	110	4	12 624	—	27 821	327 977	457 764	126 014	5 335	914 914	320 060	913 489	324 312	42 003			
2. Vierteljahr 1926	108	4	10 705	—	16 612	321 908	283 118	88 418	10 273	723 364	210 891	712 348	218 055	31 451			
1. Vierteljahr 1926	116	5	10 497	—	27 106	347 469	275 927	93 943	10 528	754 973	246 775	707 859	240 578	30 461			
Preußen 1. bis 4. Viertel- jahr 1926 . . . . .	114	4	11 346	13	115 456	1 354 178	1 518 380	452 425	29 719	3 470 171	1 159 016	3 424 953	1 205 667	154 557			

<sup>1)</sup> Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. — <sup>2)</sup> Einschließlich Ost-Oberschlesien. — <sup>3)</sup> Z. Bergwe- Preuß. 74 (1926) S. A 252. — <sup>4)</sup> Darunter 2753 t Magnetstein, 593 t Toneisenstein. — <sup>5)</sup> Raseneisenerze.



Frankreichs Eisenerzförderung im Jahre 1926.

Bezirk	Förderung			Vorräte Ende Dezember		Beschäftigte Arbeiter		
	1913 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	Dezember		
						1913	1925	1926
Lothringen (Metz-Diedenhofen . . . . .)	(21 136 265)	15 456 515	17 079 900	514 409	333 199	17 700	12 428	13 983
Briey-Longwy . . . . .	18 062 016	17 212 635	18 863 900	1 014 454	807 397	15 537	14 184	15 654
Nancy . . . . .	1 916 921	1 030 980	1 244 700	445 215	371 664	2 103	1 401	1 618
Normandie . . . . .	812 984	1 253 245	1 456 600	354 459	250 049	2 808	2 081	2 664
Anjou, Bretagne . . . . .	399 926	424 650	476 900	72 678	54 010	1 471	834	976
Pyrenäen . . . . .	370 347	299 915	287 600	29 040	21 363	2 168	1 219	1 191
andere Bezirke . . . . .	355 676	63 255	70 800	20 497	14 339	1 250	236	292
zusammen	(43 054 135)	35 741 195	59 480 400	2 450 752	1 852 021	43 037	32 383	36 378
Altfrankreich	21 917 870							

Frankreichs Hochofen am 1. April 1927.

	Im Feuer	Außer Betrieb	Im Bau oder in Ausbesserung	Insgesamt
Ostfrankreich . . . . .	66	9	8	83
Elsaß-Lothringen . . . . .	44	10	12	66
Nordfrankreich . . . . .	13	6	2	21
Mittelfrankreich . . . . .	6	3	5	14
Südwestfrankreich . . . . .	8	6	4	18
Südostfrankreich . . . . .	3	1	3	7
Westfrankreich . . . . .	5	2	2	9
zus. Frankreich	145	37	36	218

Frankreichs Kohlenwirtschaft im Jahre 1926.

Auf den französischen Gruben wurden gefördert oder hergestellt<sup>1)</sup>:

	Stein- und Braunkohlen t	Koks t	Briketts t
im Jahre 1926:	52 477 972	3 767 400	4 102 370
im Jahre 1925:	48 033 564	3 064 918	3 653 702
im Jahre 1924:	44 955 320	2 638 425	3 222 250
im Jahre 1923:	38 576 815	1 985 735	3 056 300
im Jahre 1913:	40 844 218	4 027 424	

Die Kohlenförderung ist demnach gegenüber 1925 um mehr als 4 Millionen t und gegenüber 1913 um über 11 Millionen t gestiegen; dagegen hat die Kokerzeugung im Berichtsjahre zwar gegenüber 1925 um 700 000 t zugenommen, ist aber um rd. 260 000 t hinter der des Jahres 1913 zurückgeblieben.

Von den erwähnten Mengen entfallen allein auf den Norden und den Pas-de-Calais an:

	Stein- und Braunkohlen t	Koks t	Briketts t
im Jahre 1926:	32 523 000	2 902 000	2 443 000
im Jahre 1925:	28 730 224	2 335 585	2 174 797
im Jahre 1924:	25 646 514	1 935 758	1 850 291
im Jahre 1913:	27 391 307	1 802 285	2 469 890

Die Entschädigungslieferungen Deutschlands an Frankreich betragen für 1926: an Steinkohlen 4 142 000 t, an Koks 2 677 900 t, an Braunkohlenbriketts 253 300 t; insgesamt 7 073 300 t.

Eisenerzförderung in Algier und Tunis im Jahre 1926.

	Förderung insgesamt t	Davon entfielen auf		Vorräte Ende Dez. 1926 t	Zahl der Arbeiter am 31. Dez. 1926
		phosphorfreie Erze	phosphorarme Erze		
		t	t		
Algier . . . . .	1 699 206	1 593 374	53 000	1 049 663	5 806
Tunis . . . . .	583 000	583 000	—	204 000	1 260

Der Außenhandel Oesterreichs im Jahre 1926<sup>2)</sup>.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Steinkohle . . . . .	4 223 399	4 120 401	449	2 851
Braunkohle . . . . .	465 987	451 921	21 252	47 684
Koks . . . . .	513 408	489 710	41 343	146 125
Briketts . . . . .	68 886	62 535	47	258
Eisenerz . . . . .	2 079	1 309	17 021	40 172
Eisen und Eisenwaren aller Art . . . . .	138 649	128 703	271 624	286 261
darunter:				
Roheisen . . . . .	32 798	26 944	55 434	47 589
Alteisen, Eiseneisilspäne usw. . . . .	354	377	30 375	67 380
Ferrosilizium, -mangan u. a. . . . .				
Eisenlegierungen . . . . .	5 014	5 198	5 563	6 845
Luppenisen, Rohblöcke . . . . .	489	64	397	1 190
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel . . . . .	8 643	3 955	12 425	16 607
Stabeisen . . . . .	29 486	21 643	74 651	58 351
Bleche . . . . .	20 846	27 826	11 083	10 948
Eisen- und Stahldraht . . . . .	879	922	25 011	26 772
Röhren usw. . . . .	22 853	25 139	1 620	1 226
Eisenbahnschienen . . . . .	884	244	4 099	3 274
Sonstiges Eisenbahnbauezeug, Räder, Radreifen, Achsen . . . . .	615	374	1 385	3 680
Nägel und Drahtstifte . . . . .	831	932	3 917	2 378
Konstruktionsteile . . . . .	445	159	1 516	1 475

Frankreichs Außenhandel im 1. Vierteljahr 1927<sup>3)</sup>.

	Einfuhr			Ausfuhr		
	1. Vierteljahr					
	1925	1926	1927	1925	1926	1927
	t zu 1000 kg					
Eisenerz . . . . .	242 042	297 115	300 084	2 733 172	2 427 865	3 403 028
Ferromangan . . . . .	6 248	5 568	3 119	563	183	249
Ferrosilizium . . . . .	580	1 064	343	113	358	161
Sonstige Eisenlegierungen . . . . .	108	100	416	451	309	317
Alteisen . . . . .	2 333	1 901	3 394	174 629	41 204	76 411
Roheisen . . . . .	7 904	8 137	5 419	164 530	189 820	217 562
Rohstahlblöcke . . . . .	25	3	100	3 011	6 649	9 901
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel, Stabeisen . . . . .	9 818	7 574	4 560	444 436	540 658	752 135
Werkzeugstahl . . . . .	335	663	1 339	251	140	352
Sonderstahl . . . . .	1 713	1 741	617	85	252	225
Walzdraht . . . . .	1 866	601	173	17 929	32 515	46 405
Bandeisen . . . . .	2 970	1 337	600	7 011	10 195	21 052
Bleche . . . . .	13 266	2 508	3 642	20 320	59 580	71 007
Platinen . . . . .	840	16	89	1 779	669	1 797
Weißblech, verzinkte Bleche usw. . . . .	4 873	5 550	5 290	1 808	4 452	8 267
Schienen . . . . .	322	158	447	47 055	63 868	91 161
Draht . . . . .	1 258	881	937	11 754	12 082	15 259
Feil- u. Glühspäne . . . . .	1 957	7 375	2 560	1 430	210	650
Gußbruch . . . . .	615	97	1 029	1 349	2 237	2 844
Walz- und Schweißschlacke . . . . .	8 084	7 745	9 791	8 405	4 423	12 992

<sup>1)</sup> Usine 36 (1927) Nr. 6, S. 47; Nr. 8, S. 45. —

<sup>2)</sup> Statistik des auswärtigen Handels Oesterreichs; herausgegeben vom Bundesministerium für Handel und Verkehr

(handelsstatistischer Dienst). Vgl. St. u. E. 46 (1926) S. 734. — <sup>3)</sup> Vgl. Usine 36 (1927) Nr. 18, S. 17.

## Wirtschaftliche Rundschau.

### Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen.

Der Anfang April abgeschlossene Bericht über das Jahr 1926 des Vereins für die bergbaulichen Interessen enthält wiederum eine Fülle wertvoller statistischer Unterlagen. Einleitend wird ein Bild von der Entwicklung des Ruhrbergbaues gegeben und gezeigt, wie nach einer wesentlichen Verschlechterung in den ersten Monaten 1926 als Folge des Gesamtausstandes der britischen Bergarbeiter von Mai an eine kräftige Steigerung der Förderung eintrat, so daß am Ende des Berichtsjahres gegenüber April, dem letzten Monat vor dem Ausstand, eine Mehrförderung von arbeitstäglich nahezu 100 000 t oder 30,16 % erzielt werden konnte. Die starke Einschränkung der Förderung in den ersten Monaten wurde durch diese Mehrförderung im letzten Halbjahr nicht nur voll ausgeglichen, sondern die Jahresförderung zeigt bei 112 Mill. t gegen 104 Mill. t im Vorjahr eine Steigerung um 7,43 % und bleibt nur um 2,4 Mill. t oder 2,13 % hinter dem Ergebnis des letzten Vorkriegsjahres zurück. Verhältnismäßig weit größer ist der Abstand, der noch in der Kokserzeugung gegen die Friedenszeit besteht. Diese war mit 22 187 000 t um 2,77 Mill. t oder 11,10 % kleiner als 1913. Noch stärker ist der Rückgang der Preßkohlenherstellung, die sich von dem empfindlichen Schlag, den sie durch die Ruhrbesetzung empfangen hat, noch nicht wieder erholen konnte. Hier war 1921 die Friedensleistung bis auf rd. 600 000 t oder 11,74 % erreicht, für das letzte Jahr ergibt sich jedoch bei einer Herstellung von 3 780 000 t ein Ausfall um 1,17 Mill. t oder 23,70 %.

Während die Förderung im Schlußmonat des Jahres bei 10,68 Mill. t um 2,29 Mill. t oder 27,23 % größer war als im Januar, hat die Belegschaftszahl einen Zuwachs von 22 000 Mann und damit eine Steigerung von nur 5,76 % erfahren. Dieses Verhältnis läßt die beträchtliche Steigerung der Leistung erkennen.

Der im Berichtsjahr beginnende Wiederaufstieg zeigte sich auch in der Entwicklung der Lagerbestände. Diese erreichten ihren Höchststand mit 9,44 Mill. t im Juni 1925, wo sie die Monatsförderung um 19,72 % überstiegen. Nach einer vorübergehenden geringen Abnahme im Herbst desselben Jahres erfuhren sie in den ersten Monaten des Berichtsjahres wieder eine Steigerung auf 9,23 Mill. t (April). Die Menge bestand unter Berücksichtigung der Syndikatslager zu mehr als der Hälfte aus Kohle; 3,44 Mill. t oder auf Kohle umgerechnet 4,41 Mill. t waren Koks und 18 000 t (umgerechnet 17 000 t) Preßkohle. Während sich die Kohlenbestände schon bald verringerten, hielten sich die lagernden Koks mengen noch bis Juli auf annähernd gleicher Höhe. In diesem Monat beliefen sie sich immer noch auf das Doppelte der monatlichen Erzeugung. Erst von da an, nachdem die Beschäftigungslage der Eisenindustrie sich etwas gehoben hatte, waren größere Abrufe an Koks zu verzeichnen.

Die Kohlenpreise erfuhren im April des Berichtsjahres auf Grund der Ermäßigung der Umsatzsteuer um  $\frac{1}{2}$  % eine kleine Senkung. Der Preis von Fettförderkohle, der als Leitpreis angesehen wird, stand in den ersten Monaten auf 14,92  $\mathcal{M}$  und wurde am 1. April auf 14,87  $\mathcal{M}$  ermäßigt. Vergleicht man diesen Preis mit dem von 1913 (12  $\mathcal{M}$ ), so ergibt sich eine Steigerung um 23,92 %; demgegenüber liegen die allgemeinen Lebenshaltungskosten nach dem Jahresdurchschnitt des Reichsindex 41,2 % über Friedensstand, oder mit andern Worten, unter Zugrundelegung des Reichsindex für die Kaufkraft des Geldes stellt sich der heutige Kohlenpreis nur auf 87,75 % des Friedenspreises.

Das wirtschaftliche Ergebnis des Ruhrbergbaues im Jahre 1926 entspricht trotz der seit Mai infolge des britischen Bergarbeitersausstandes wesentlichen Busergestaltung der Absatzverhältnisse jedoch entfernt nicht dem, was — namentlich von außenstehender Seite — vielfach angenommen wird. Die ersten Monate standen

im Zeichen der äußersten Absatznot. Als sich im Mai diese Verhältnisse änderten, hatte das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat vor allem das Bestreben, im bestrittenen Gebiet, besonders an der deutschen Küste, diejenigen Absatzgebiete wieder zu erobern, die es während des Ruhrkampfes, als es zur Lieferung unfähig war, verloren hatte und darüber hinaus neue Märkte in den verschiedensten Ländern zu gewinnen. Das Syndikat sah daher davon ab, die allgemeine Kohlennot zur Erreichung höherer Preise auszunutzen, sondern war im Gegenteil vor allem darauf bedacht, durch mäßige Preise langfristige Lieferungsverträge zu erlangen, um sich auf solche Weise einen dauernden Absatz zu sichern, zum mindesten aber weit über das Ende des Ausstandes hinaus ungeachtet des wachsenden englischen Wettbewerbs noch liefern zu können. Diese Preispolitik in Verbindung mit den schnellsteigenden Frachtsätzen, die sich je t Kohle Duisburg bis Rotterdam von 1,95  $\mathcal{M}$  im September 1925 auf 2,43  $\mathcal{M}$  im gleichen Monat des Berichtsjahres (1913: 1,30  $\mathcal{M}$ ) erhöhten, sowie die bedeutenden Verluste, die das Kohlen-Syndikat infolge der großen Lagermengen im ersten Halbjahr abzuschreiben hatte, drückten den Erlös so stark, daß er im ganzen hinter dem Ergebnis des Vorjahres zurückblieb. Der wirtschaftliche Erfolg, den das Berichtsjahr, wenigstens in seiner zweiten Hälfte, mit sich gebracht hat, liegt nicht sowohl in der Erzielung höherer Preise, als in der Abstoßung des weitaus größten Teils der Lagerbestände sowie in der Steigerung der Förderung, die naturgemäß eine Verbilligung der Gestellungskosten zur Folge hatte. Demgegenüber standen die dauernden Bestrebungen der Arbeiterschaft zur Verbesserung der wirtschaftlichen und sozialen Lage, die zu einer Lohnerhöhung am 1. September sowie auf Grund der Einführung der Knappschaftsnovelle am 1. Juli zu einer wesentlichen Steigerung der sozialen Abgaben führten.

Während sich, wie oben bemerkt, der Preis der Fettförderkohle gegen 1913 von 12  $\mathcal{M}$  auf 14,87  $\mathcal{M}$  oder um 23,92 % im Durchschnitt des Berichtsjahres erhöhte, erfuhren die Arbeitskosten im gleichen Zeitschnitt eine Steigerung von 7,27 auf 9,62  $\mathcal{M}$  oder um 32,32 %. Zu der Erhöhung der Arbeitskosten trug vor allem die Heraufsetzung der Arbeitgeberbeiträge zur sozialen Versicherung bei, die sich gegen 1913 um 138,64 % steigerten. Die Lohnkosten je t Nutzförderung lagen trotz der im Durchschnitt des Jahres um 17,88 % gegen 1913 gestiegenen Schichtleistung der bergmännischen Belegschaft um 21,24 % höher als 1913. Dagegen haben sich die Arbeitskosten je t im Vergleich mit dem Vorjahr gesenkt (9,60  $\mathcal{M}$  gegen 10,40  $\mathcal{M}$  in 1925). Die Steigerung des Schichtförderanteils war so groß, daß dadurch die im Laufe des Jahres eingetretenen Lohnerhöhungen mehr als ausgeglichen wurden. Es muß als ausgeschlossen gelten, daß sich der Förderanteil im gleichen Zeitmaß wie bisher aufwärts bewegen wird; neuerdings ist in seiner Entwicklung schon ein Stillstand eingetreten. Deshalb erscheint mit Rücksicht auf die Wettbewerbsfähigkeit der Ruhrkohle in der Frage der Arbeitszeit- und Lohnbemessung weitgehende Zurückhaltung geboten, um so mehr, als der britische Steinkohlenbergbau durch den Ausgang des Gesamtausstandes, der neben einer beträchtlichen Verlängerung der Arbeitszeit auch noch umfangreiche Lohnherabsatzungen gebracht hat, eine bedeutende Stärkung seiner Stellung erfahren konnte und dazu auch noch auf dem Gebiete der Rationalisierung über weitgehende Möglichkeiten verfügt, die der Ruhrbergbau bereits ausgenutzt hat.

Der Bericht geht des weiteren auf die Ergebnisse des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats ein. An der Gesamtförderung des rheinisch-westfälischen Bergbaubezirks in Höhe von 112,1 Mill. t waren die im Syndikat vereinigten Zechen mit 111 Mill. t oder 99,16 % beteiligt.



In den Abschnitten II und III nimmt der Bericht zu den Fragen des Verkehrs — Eisenbahnen, Wasserstraßen, Lastkraftwagenverkehr und Luftverkehr — Stellung und beschäftigt sich mit den Maßnahmen des Reiches und Preußens auf dem Gebiete der Gesetzgebung und Verwaltung. Absatz IV enthält Einzelheiten über die Lohn- und Arbeiterverhältnisse.

Der V. Abschnitt befaßt sich mit den technischen Aufgaben des Vereins, die in besonderen Ausschüssen vorwiegend auf dem Wege der Gemeinschaftsarbeit gelöst sind. In der auch für das Eisenhüttenwesen wichtigen Frage der Veredelung der Steinkohle hat man zunächst die rein mechanischen Aufbereitungsverfahren weiter verbessert. Daneben ist die Veredelung auf chemischem Wege im Berichtsjahr einen gewaltigen Schritt vorwärtsgekommen durch die wissenschaftliche Erforschung, die planmäßig vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung in Mülheim-Ruhr der Gesellschaft für Kohlenteknik in Dortmund und anderorts durchgeführt wurde. Es sei nur hingewiesen auf die Arbeiten von Geheimrat Fischer und seiner Mitarbeiter, die sich auf die Erforschung der Bedeutung des Bitumens für die Beurteilung der Eigenschaften einer Kohlenart erstrecken.

Auch auf physikalischem Wege sind bei der Untersuchung der Kohle für die Praxis wichtige Ergebnisse erzielt worden, so z. B. durch die Feststellung, daß von den verschiedenen mechanisch zu trennenden Bestandteilen vor allem einer, nämlich die besonders im feinsten Kohlenstaub enthaltene Faserkohle (Fusain), sowohl durch geringe Backfähigkeit als auch durch hohen Aschengehalt gekennzeichnet ist.

Weiter ist noch zu erwähnen die der Forschung gelungene Entschwefelung von Koksofengas auf nassem Wege.

Forschungsergebnisse von noch weit größerer Bedeutung sind schließlich auf dem Gebiete der Oelgewinnung aus Kohle und ihrer Veredelungsergebnisse zu verzeichnen. In der Hauptsache zielen diese Bestrebungen darauf hin, aus der Rohkohle feste, flüssige und gasförmige Stoffe mit edleren Eigenschaften herzustellen, als dies die älteren Verfahren vermögen, und ferner die Rohkohle oder ihre Veredelungsergebnisse in flüssige Stoffe umzuwandeln, deren Absatzverhältnisse günstiger sind. Hierher gehören die Verschmelzung (Tiefemperaturverkokung), die unmittelbare Hydrierung und die mittelbare Hydrierung über die Vergasung zu Wasser- gas und die Spaltung des Koksofengases unter Gewinnung eines billigen Wasserstoffes mit anschließender Katalyse (mit und ohne Druck), Verfahren, die hauptsächlich in Verbindung mit den Namen Fischer und Bergius bekannt geworden sind.

Aus den vorstehenden kurzen Hinweisen auf den ganzen Entwicklungsgang der älteren und jüngeren Verfahren zur Veredelung der Steinkohle geht hervor, daß der Steinkohlenbergbau sich zum Ziel gesetzt hat, in weit größerem Ausmaße als früher neben dem rohen Brennstoff veredelte „umgewandelte Kohle“ in flüssiger und gasförmiger Gestalt zu erzeugen.

Diese und andere Aufgaben hat sich die oben erwähnte, im Berichtsjahre von der Mehrzahl unserer Vereinszechen gegründete Aktiengesellschaft für Kohleverwertung in Essen gestellt. Nach dem Gesellschaftsvertrag (in der Fassung vom 2. März 1927) ist Gegenstand des Unternehmens „die Errichtung und der Betrieb von Anlagen zur Umwandlung fester Brennstoffe (insbesondere solcher, die schwer verkäuflich sind) in andere Energiarten oder Stoffe, der Vertrieb derartig umgewandelter Brennstoffe, sei es aus eigenen oder fremden Anlagen, die Förderung aller Bestrebungen, neue Verfahren mit großem Brennstoffbedarf bis zur technischen und wirtschaftlichen Reife durchzuführen und anzuwenden, sei es in eigenen Betrieben, sei es bei Dritten, der Erwerb von Verfahren und Schutzrechten, die das Arbeitsgebiet der Gesellschaft berühren, die Gründung von Unternehmungen, die ähnlichen Zwecken dienen, oder die Beteiligung daran in jeder geeigneten Form.

Im besonderen bezweckt die Gesellschaft, Anlagen für die Gasfernversorgung und Fernheizung zu errichten und zu betreiben, und die damit zusammenhängenden Lieferungs- und Konzessionsverträge abzuschließen.

Diese ganze Entwicklung, vor allem die Frage der Gasfernversorgung, ist naturgemäß auf die Koksofenbauart nicht ohne Einfluß geblieben. Beim Neubau von Koksofenbatterien geht man, um das hochwertige Koksofengas zu Beleuchtungs- und Heizzwecken außerhalb der Kokerei in seiner ganzen Menge freimachen zu können, mehr und mehr zu Schwachgasöfen über, die mit Hochofen- oder Generatorgas bei gleichzeitiger Vorwärmung von Gas und Luft beheizt werden.

Die Frage der Abmessungen der Koksöfen hat in letzter Zeit eine besondere Rolle gespielt. Während man zur Erzielung eines höheren Durchsatzes stellenweise, besonders auf den Hüttenzechen, dazu übergegangen war, den Öfen 300 bis 350 mm Breite zu geben, ist man neuerdings wieder davon abgekommen, weil der kleinstückige Koks aus diesen schmalen Öfen, wenn er wegen seines geringen Abriebes auch von den Hochöfnern vielfach bevorzugt wird, im freien Markt nicht den entsprechenden Absatz findet. Für die vorteilhaftesten Kammerbreiten im hiesigen Bezirk werden gegenwärtig solche zwischen 400 und 450 mm gehalten. Dabei werden die Kammern neuerdings besonders hoch, nämlich bis zu 4500 mm ausgeführt. Eine Ofenkammer von dieser Höhe, von 14 000 mm Länge und 400 bis 450 mm mittlerer Breite hat bei einem Schüttgewicht von 0,75 ein Fassungsvermögen von etwa 17 bis 20 t trockener Kohle. Als Garungszeiten kommen bei diesen Öfen 18 bis 22 Stunden in Betracht, je nach der gewünschten Stückgröße. Ob sich derart hohe Kammern auf die Dauer bewähren werden, muß die Praxis erweisen, jedenfalls wächst der Nutzeffekt des Ofens mit der Größe der Kammer.

Die Schwierigkeiten hinsichtlich einer gleichmäßigen Beheizung der hohen Wandungen hat man durch verschiedene Mittel, wie z. B. die stufenförmige Beheizung und den Zwillingszug, überwunden. Welche Erfolge in bezug auf die Wirtschaftlichkeit der Beheizung überhaupt erzielt worden sind, geht daraus hervor, daß der Wärmeverbrauch eines neuzeitlichen Koksofens nur noch etwa 400 WE je 1 kg eingesetzte Trockenkohle beträgt, also etwa nur die Hälfte gegen die noch zu Beginn des Jahrhunderts aufgewendete Wärmemenge, die sich auf mehr als 800 WE belief. Infolgedessen kann man bei neuzeitlichen Regenerativöfen mit Gasüberschüssen bis zu 60 % der erzeugten Gasmenge rechnen.

Die günstigen Erfahrungen mit Silikasteinen besonders hinsichtlich der Verkürzung der Garungsdauer und der großen Widerstandsfähigkeit gegen chemische Angriffe bei hohem Salzgehalt der Kohle haben dazu geführt, daß bei neuen Öfen kaum noch Schamottesteine für die Wandungen der Kammern benutzt werden. Dagegen wird man auch heute noch in manchen Fällen auf hochsaureres, tongebundenes Material zurückgreifen, besonders wenn es aus ausgesuchten Rohstoffen hergestellt ist.

Mit der zunehmenden Leistungsfähigkeit der Öfen mußte natürlich auch diejenige der Koksandrück- sowie der Lösch- und Verlademaschinen steigen. Je eine Ausdrück- und Verlademaschine kann gegenwärtig bis zu 200 Brände von je etwa 15 t Koks in 24 Stunden bewältigen. Die Maschinen werden so kräftig ausgeführt, daß Brüche z. B. infolge Ermüdungserscheinungen des Materials kaum noch vorkommen. Als Lösch- und Verladevorrichtungen scheinen sich die Löschwagen immer mehr einzuführen, die den glühenden Koks, der ihnen unmittelbar aus den Öfen zugeführt wird, unter einen Turm führen, wo er durch Brausen abgelöscht wird.

Die trockene Koksabkühlung ist im Berichtsjahre zum ersten Male auf einer rheinisch-westfälischen Zechenkokerei mit Erfolg zur Anwendung gekommen. Dort wird der glühende Koks, der übrigens wahlweise auch naß abgelöscht werden kann, von einem fahrbaren Gestell mit annähernd den Abmessungen einer Ofenkammer über

eine Kühlkammer aus feuerfestem Material gefahren, in die er nach Öffnung der Bodenklappe des Gestells und des auf der Kühlkammer befindlichen Luftabsperrschiebers hineingleitet. Die Kammer nimmt etwa 20 Brände auf, von denen jeder neu eingefüllte von oben nach unten allmählich nachrückt, um schließlich durch eine Austragwalze an der Unterseite der Kammer hinreichend gekühlt ins Freie befördert zu werden. Die Kühlung erfolgt durch einen nach Verbrennung ganz unwesentlicher Mengen von Koks aus Stickstoff und Kohlensäure bestehenden indifferenten Gasstrom, der durch einen Ventilator in

Bewegung gesetzt, einen ständigen Kreislauf von der Kühlkammer durch eine Rauchröhrenkesselanlage und zurück zur ersteren macht. In den beiden in Betrieb befindlichen Rauchröhrenkesseln, in denen etwa 450 kg Dampf je t abgekühlten Koks erzeugt werden, fällt die Temperatur des Gasstroms von 700 auf 150°.

Der VI. Abschnitt, Allgemeines, behandelt das Grubenrettungs- und -sicherheitswesen, die bergbaulichen Vorschriften, Arbeitszeitfragen, Bergschäden, planmäßige Ausbildung des bergmännischen Nachwuchses sowie soziale Fragen verschiedenster Art.

## Die weitere Entwicklung der Gütertarifneuregelung.

Da aller Voraussicht nach in den nächsten Wochen sehr wichtige Entscheidungen auf dem Gebiete des deutschen Eisenbahngütertarifs getroffen werden und beachtliche Bestrebungen im Gange sind, die sachlich den an dieser Stelle oft und eindringlich vertretenen Wünschen entgegenstehen, erscheint es unumgänglich nötig, über die Entwicklung der Verhältnisse laufend zu berichten, damit notfalls alle Berufenen zu ihrem Teil dazu rechtzeitig beitragen können, daß die lebenswichtigen Belange der Eisen- und Stahlindustrie gewahrt bleiben. Vor kurzem hatten wir an dieser Stelle<sup>1)</sup> im Zusammenhang mit den Lohn- und Gehaltsforderungen des Eisenbahnpersonals zum Ausdruck gebracht, daß die Entwicklung der Personalausgaben der Reichsbahn neuerdings Folgen gezeigt hätte, die für die gesamte deutsche Wirtschaft als geradezu verhängnisvoll bezeichnet werden müßten. Damals war es aus bestimmten Gründen noch nicht an der Zeit, auf diese Verhältnisse näher einzugehen. Nachdem aber inzwischen die Pläne schon in einem Teil der Tagespresse und von einigen wirtschaftlichen Körperschaften öffentlich erörtert worden sind, liegt für uns kein Grund mehr vor, mit unseren Gedanken und unserer Stellungnahme zurückzuhalten.

Die Sachlage ist zunächst die, daß namhafte Vertreter der Deutschen Reichsbahngesellschaft im Hinblick auf die infolge der bereits eingetretenen und noch zu erwartenden Mehrausgaben auf dem Gebiete der Personalkosten bedingten höheren geldlichen Belastungen der Gesellschaft nicht mehr glauben, die dringlichsten Wünsche der Wirtschaft hinsichtlich der in Vorbereitung befindlichen Neuregelung des Normalgütertarifs ohne weiteres erfüllen zu können. Es wird deshalb in Kreisen der Reichsbahn ernstlich die Frage erörtert, ob es nicht empfehlenswert ist, die Wirtschaftsforderungen in Verbindung mit einer allgemeinen Erhöhung aller Gütertarife zu berücksichtigen.

Es fällt wirklich schwer, sich überhaupt mit diesen Gedanken ernstlich zu beschäftigen, nachdem die Wirtschaft geschlossen schon seit Monaten von der bevorstehenden Gütertarifneuregelung wirksame Erleichterungen größten Ausmaßes — und zwar ausgehend von der jetzigen Höhe des Gütertarifs — mit Bestimmtheit erwartet hat. Allerdings ist die ganze Frachtenpolitik der Reichsbahn natürlich insofern mehr oder weniger zwangsläufig, als die Gesellschaft durch ihre Tarife die zur Deckung der Ausgaben erforderlichen Einnahmen hereinholen muß. Wird die Reichsbahn durch die zwangsbewirtschafteten Lohn- und Gehaltsbewegungen in Reich, Staat, Gemeinde und Wirtschaft gezwungen, die Bezüge ihres Personals ebenfalls zu erhöhen, so kann es eben letzten Endes nicht ausbleiben, daß sie — wenn es dringend nützt — ihre Einkünfte durch Anziehen der Tarifschraube entsprechend vermehrt. Wenn der Wirtschaft durch Schiedsverfahren über den Rahmen des Erträglichen hinausgehende neue Personalausgaben auferlegt werden, so können sie für Preis erhöhungen ursächlich sein. Für die Reichsbahn gilt dasselbe, sie ist ebenso wie die Wirtschaft in dieser Hinsicht gewissermaßen nur ausführendes Organ. Jedoch haben wir Grund zu der Annahme, daß die grundsätzliche Einstellung der Reichsbahn zur Frage der Lohnangleichung durchaus nicht unbedenklich ist. Nähere Aus-

führungen hierüber sowie über die Folgen dieser Einstellung erscheinen aus bestimmten Gründen in dieser Abhandlung unzulässig. Es mag hier genügen, an die wichtigste und vornehmste, im übrigen auch gesetzliche Pflicht der Reichsbahn zu erinnern, die volkswirtschaftlichen Belange in erster Linie und mit ganz besonderem Nachdruck zu wahren. Wenn diese Pflicht selbst aus wichtigen Gründen mehr oder weniger in den Hintergrund tritt, so schädigt sich die Reichsbahn letzten Endes selbst, ist sie doch mit der jeweiligen Lage der Wirtschaft auf Gedeih und Verderb verbunden.

Schon diese Erwägungen lassen erkennen, daß die Reichsbahn ohne zwingende Not unter keinen Umständen eine allgemeine Gütertariferhöhung mit ihren für die Gesamtheit überaus verhängnisvollen Folgen durchführen darf, selbst nicht gegen gleichzeitige Gewährung einiger Tarifierleichterungen, die niemals die Schäden einer allgemeinen frachtlichen Mehrbelastung auszugleichen in der Lage sind. Im übrigen ist nach unserer Überzeugung die geldliche Lage der Reichsbahn in einer solchen Entwicklung begriffen, daß eine unvermeidbare allgemeine Gütertariferhöhung keineswegs einzutreten braucht, wenn nicht der Gesellschaft erhebliche und über den Rahmen des Notwendigen hinausgehende Mehrausgaben auferlegt werden. Vielmehr erwarten wir und mit uns die ganze deutsche Wirtschaft, daß endlich einmal denen großzügige Erleichterungen gewährt werden, die der Reichsbahn die Einkünfte unmittelbar beschaffen, also Erleichterungen auf tarifarischem Gebiete. Die abwägende Verfolgung der wirtschaftlichen Verhältnisse, insbesondere die Gestaltung des Auslandsmarktes, lassen deutlich erkennen, daß durchgreifende Tarifierleichterungen mehr nützlich denn je. Es darf daher zuversichtlich erwartet werden, daß die Reichsbahn in richtiger Würdigung dieser Umstände auch bereit ist, den Anforderungen der Wirtschaft zu genügen, soweit es ihr möglich ist.

Ueber die Frage, welche Tarifierleichterung bei Neuregelung des Normalgütertarifs am dringlichsten erscheint, sind leider in letzter Zeit die Ansichten noch viel mehr auseinandergegangen, als es bis vor kurzem der Fall war. Wir sind bekanntlich stets dafür eingetreten, daß in erster Linie eine Ermäßigung der Nahfrachten durch Wiedereinführung einer Staffelung der Abfertigungsgebühr vorzunehmen ist, und haben keine Bedenken dagegen geäußert, daß alsdann auch zugunsten der Fertigwarenindustrien die Tarifklassen A bis C ermäßigt werden. Andererseits sind auch die Fertigwarenindustrien nicht grundsätzlich gegen die von uns geforderte Ermäßigung der Nahfrachten; sie fordern aber mit Nachdruck, daß diese beiden Tarifwünsche als gleichwertig erachtet, also zusammen durchgeführt werden. Auch hiermit sind wir einverstanden. Wenn aber — was nicht ausgeschlossen ist — die Reichsbahn auf Grund ihrer geldlichen Verhältnisse nicht in der Lage ist, sowohl die Ermäßigung der Nahfrachten als auch die Senkung der Klassen A bis C durchzuführen, dann ergeben sich notwendigerweise nur zwei Möglichkeiten. Entweder geschieht bis auf weiteres zum Schaden der Wirtschaft gar nichts, oder es kann nur einer der beiden Tarifwünsche durchgeführt werden. Ueber diese Möglichkeit muß Klarheit geschaffen werden, wengleich wir sehr wohl wünschen, daß tatsächlich hierüber durch

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 47 (1927) S. 732.

Genehmigung beider Tarifwünsche eine Entscheidung nicht gefällt zu werden braucht.

Wie schon erörtert, hatten wir uns für die Ermäßigung der Nahfrachten in erster Linie ausgesprochen, und zwar deswegen, weil sie aus volkswirtschaftlichen Gründen als am dringlichsten bezeichnet werden muß. Diese Maßnahme kommt wie keine andere nahezu allen Kreisen der deutschen Wirtschaft, die ausnahmslos Erleichterungen verdienen, zugute. Es ist durchaus richtig, daß die Nahfrachternormierung nicht allen Gruppen gleichmäßig nutzen wird, ebensowenig wie eine allgemeine Tarifierhöhung oder -senkung allen Wirtschaftskreisen gleichmäßig schaden oder gleichmäßig zugute kommen würde. Wie eine allgemeine Tarifiermäßigung — wenn sie möglich wäre — als volkswirtschaftlich am gerechtesten erscheint, so muß — wenn sie nicht durchführbar ist — eine solche Maßnahme als am richtigsten bezeichnet werden, die allen Tarifklassen und damit weitmöglichst allen Wirtschaftszweigen zustatten kommt. Wer ohne Voreingenommenheit, lediglich mit Rücksichtnahme auf die Belange der Gesamtwirtschaft an die Beurteilung der hier aufgeworfenen Frage herantritt — und eine solche Einstellung muß bei berufenen Urteilenden vorausgesetzt werden —, der kann unserer Überzeugung nach nicht behaupten, daß aus volkswirtschaftlichen Gründen z. B. lediglich die Ermäßigung der Klassen A bis C wichtiger als die Ermäßigung aller Klassen bei den Nahentfernungen ist. Dies gilt noch in viel höherem Maße, wenn hierbei auch die Belange der Reichsbahn selbst gewahrt werden sollen, was ebenfalls unerlässlich ist. Ganz abgesehen von der verkehrswerbenden Wirkung einer Nahfrachternormierung und von der selbstverständlichen Notwendigkeit, insbesondere auch den Gütern der unteren Tarifklassen frachtlche Erleichterungen zu gewähren, welche Waren im Vergleich zwischen Wert und Fracht von dieser besonders stark belastet sind, handelt es sich hier um Massengüter, bei denen die Selbstkosten der Eisenbahn besonders niedrig sind. Weist doch die Reichsbahn-Hauptverwaltung selbst in ihrer Denkschrift „Reichsbahn und Wasserstraßen“ vom März 1927 (S. 7) bei Erörterung der Selbstkosten des Massenverkehrs auf folgende Tatsachen hin:

„Der Wagenverbrauch ist im Verhältnis zu den geleisteten Tonnenkilometern sehr gering; die Zugauslastung steht hoch über dem Durchschnitt; die Züge werden unterwegs nicht umbehandelt und brauchen außer dem Zugführer nur noch einen einzigen Begleiter; die Rangierarbeiten sind an den Gruben und meist auch an der Empfangsstelle sehr einfach, weil stets große Wagengruppen oder ganze Züge auf einmal behandelt werden. Die Abfertigungskosten sind, auf die Tonne umgelegt, sehr klein. Mehrkosten für örtliches Personal treten überhaupt kaum ein.“

Uns will im übrigen scheinen, daß die Fertigwarenindustrien — soweit sie unsere Auffassung nicht teilen — die geldliche Bedeutung der Nahfrachternormierung unter- und die geplante, doch verhältnismäßig geringe Ermäßigung der Klassen A bis C überschätzen. Sie mögen sich einmal hinsichtlich der Abfertigungsgebührenstaffel zahlenmäßig vor Augen führen, welchen hohen Prozentsatz die Abfertigungsgebühr von der Gesamtfracht im Nahverkehr ausmacht, die sie zur Hälfte oder zu einem Viertel ersparen, so daß sie sich sowohl beim Bezuge der Rohstoffe als auch beim Absatz ihrer Fertigerzeugnisse hierbei geldlich günstiger stellen. Hinzu kommt noch, daß sich bei Nichtberücksichtigung der Rohstofffrachten im Falle einer Tarifiermäßigung unter Umständen notgedrungen z. B. für die Schlüsselindustrien Folgerungen ergeben können, die sich für die Fertigwarenindustrien vielleicht ungünstig auswirken müssen. Berücksichtigen die Verfechter der bevorzugten Ermäßigung der Klassen A bis C auch nur vom Standpunkt des eigenen Wirtschaftszweiges alle vorstehend gekennzeichneten Umstände, und halten dem Ganzen die Vorteile einer etwaigen geringen Ermäßigung der oberen Klassen gegenüber, so werden sie mit uns der Ansicht sein müssen, daß nicht nur aus eigennützigen Grün-

den, sondern zum Wohle des Ganzen die Ermäßigung der Nahfrachten dann unbedingt vorzuziehen ist, wenn nicht zugleich mit ihr die Senkung der Klassen A bis C vorgenommen werden kann. Aus allgemeinen wirtschaftlichen Gründen erscheint es dringend erwünscht, daß die zum Ausdruck gebrachten gegenteiligen Auffassungen nochmals eingehend überprüft und richtiggestellt werden. A.

## Die Lage des französischen Eisenmarktes im April 1927.

Während des Monats April blieb der Inlandsmarkt ruhig und vom Auslandsmarkt stark beeinflußt. Zu Beginn des Monats konnten sich die allerdings nur wenig lohnenden Preise noch behaupten. Die Aufträge des Baugewerbes, der öffentlichen Arbeiten und der Automobilindustrie ließen nach trotz einer gewissen Belebung in der letztgenannten. Im allgemeinen hofften die Verbraucher immer auf bessere Bedingungen und übten zu deren Erlangung einen beträchtlichen Druck aus. Die neuen Aufträge waren nicht bedeutend, die Käufer aller Art versorgten sich nur für den laufenden Bedarf. Bei den weiterverarbeitenden Industrien setzte sich die Krise ohne Abschwächung fort. Im Verlauf des Monats konnte man trotzdem eine leichte Besserung auf dem Inlandsmarkt feststellen. Die Aufträge wurden zahlreicher, da der Verbrauch, der sich seit Monaten zurückgehalten hatte, dringenden Bedarf decken mußte. Ende April war die Lage im allgemeinen ruhig, doch hatten sich die Preise etwas zu festigen vermocht. Die Aufträge für rollendes Eisenbahnzeug und die von der Schiffbauindustrie erteilten Aufträge sicherten in der Zwischenzeit zahlreichen Betrieben Arbeit für mehrere Monate. Ende des Monats war der Markt für Roheisen und Walzdraht gut. Die große Frage blieb die Ausfuhr. Der Auslandsmarkt war schwach, weil der Bedarf weit hinter den erzeugten Mengen zurückblieb. Das Osterfest schwächte dazu die Geschäftstätigkeit ab. Die Lage in China, die Finanzkrise in Japan, die Zurückhaltung der südamerikanischen Märkte trugen noch zu dem schlechten Geschäftsgang bei. Die Preise schwankten je nach der Wichtigkeit der Aufträge, der Lage der Werke und der verlangten Lieferfristen.

Die Zechen des Nordens und Pas-de-Calais haben die Preise für Hüttenkoks auf 180 Fr. für die gewöhnlichen Sorten festgesetzt mit der Maßgabe, daß die Hüttenwerke bei großen und langdauernden Verträgen mit einem Preise von 160 bis 165 Fr. rechnen können. Die Besprechungen zwischen den französischen Werken und den deutschen Kokereien sind noch nicht zum Abschluß gekommen. Die Franzosen haben 16,— bis 16,50 *M* vorgeschlagen, während die Deutschen einen Preis von 17,50 bis 18,— *M* verlangten und ausschließlich für langdauernde Verträge.

Während des Berichtsmonats lag der Roheisenmarkt schwach, obwohl sich Ende April eine Belebung bemerkbar machte. In phosphorreicher Roheisen konnten die Hochofenwerke für Mai 25 000 t übernehmen, einschließlich der Rückstände aus April. In Hämatitroheisen war die Nachfrage besser. Die zur Verfügung gestellte Menge für Mai beträgt 30 000 t. Die Werke haben beschlossen, die Preise für Mai beizubehalten, d. h. 500 Fr. für phosphorreiches Gießereiroheisen, 650 Fr. für Hämatitroheisen für Gießerei und 640 Fr. für Hämatitroheisen für Stahlerzeugung. Die Ausfuhrpreise gaben nach: für Belgien auf 660 belg. Fr., für England auf 67/6 *S*. Ende April wurden die Verkäufe für phosphorreiches Roheisen auf dem Inlandsmarkt stark eingeschränkt. Die Gießereien, die damit rechnet, daß sich die Preise von 500 Fr. für Gießereiroheisen Nr. 3 im Mai nicht behaupten würden, begnügten sich damit, Mengen auf Lager zu nehmen oder nur den unmittelbaren Bedarf zu decken. Hinsichtlich des Hämatitroheisens wurden auf die offiziellen Preise Ende April Nachlässe von 10 bis 20 Fr. je t gewährt. Im Norden war der englische Wettbewerb lebhaft. Was die Ausfuhrvergütung anbetrifft, so sind Erzeuger und Verkäufer wohl einig über ihre Zweckmäßigkeit, aber nicht über die etwaige Art ihrer Anwendung. Man vermutet, daß sich der

Zusammenschluß der französischen, belgischen und luxemburgischen Hersteller in einer Kontingentierung der Ausfuhrerzeugung auswirken wird. Die Klassen sind wie folgt festgesetzt worden: 100 bis 199 t = 3 Fr.; 200 bis 499 t = 5 Fr.; 500 bis 999 t = 10 Fr.; 1000 t und mehr = 12 Fr. Es kosteten in Fr. je t:

Phosphorreiches Gießereirohisen Nr. 3 P. L. (ab Longwy) . . . . .	500
Phosphorarmes Gießereirohisen (ab Hütte) . . . . .	535
Hamatitrohisen (ab Ostbezirk) für Gießerei . . . . .	650
für Stahlerzeugung . . . . .	640
Roheisen 4-5 % Si . . . . .	536
3-4 % Si . . . . .	505
2,3-3 % Si . . . . .	496
1,7-2,3 % Si . . . . .	485
1,5-2 % Si . . . . .	479
1-1,7 % Si . . . . .	475
Spiegeleisen 10-12 % Mn . . . . .	795
18-20 % Mn . . . . .	1000

Der Halbzeugmarkt konnte seine feste Haltung, die er im März gezeigt hatte, nicht behaupten. Es fehlte an Aufträgen; die Käufer erteilten solche nur bei Preiszugeständnissen. Sie wurden darin übrigens unterstützt durch die Unsicherheit hinsichtlich der Errichtung eines Verkaufskontors. Eine große Anzahl der Werke verfügte aber noch über ausreichende Aufträge, um dem Druck der Verbraucher wirksam begegnen zu können. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

	1. 4.	14. 4.	30. 4.
Rohblöcke (Inland) . . . . .	480-500	470-490	450-475
Rohblöcke (Ausfuhr) . . . . .	3.16.-	3.14.-	3.12.6
Vorgewalzte Blöcke (Inl.) . . . . .	500-520	500-510	480-490
Vorgewalzte Blöcke (Ausf.) . . . . .	4.4.-	4.3.- b. 4.7.-	4.2.- b. 4.5.6
Knüttel (Inland) . . . . .	530-550	540-550	515-520
Knüttel (Ausfuhr) . . . . .	4.9.- b. 4.12.-	4.9.6 b. 4.12.6	4.7.- b. 4.10.-
Platinen (Inland) . . . . .	560-590	550-570	540-545
Platinen (Ausfuhr) . . . . .	4.16.- b. 4.18.-	4.14.- b. 4.15.-	4.11.6 b. 4.12.-

Die Nachfrage nach Walzzeug war ruhig. Die Käufer legten Zurückhaltung an den Tag, indem sie nur die dringendsten Käufe ausführten. Der Pariser Markt war gedrückter als der in den Provinzen infolge der Krise, die in der mechanischen Industrie und insbesondere in der Automobilindustrie fortbestand. Auf dem Inlandsmarkt war die Preisschwäche allgemein, so daß trotz einer noch bedeutenden Ausfuhr die Erzeugung eingeschränkt wurde. In gewöhnlichem Walzzeug hatten die Werke Ende April nur noch für drei oder vier Wochen Arbeit. Besonders in Trägern lagen die Geschäfte viel stiller, als es der Jahreszeit entsprach. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

	1. 4.	14. 4.	30. 4.
Handelsstabeisen (Inland ab Ostbezirk) . . . . .	590-630	580-620	570-610
Handelsstabeisen (Ausfuhr fob Antwerpen) . . . . .	4.18.-	4.16.- b. 4.17.-	4.15.-
Träger (Inland ab Ostbezirk) . . . . .	560-390	560-580	550-560
Träger, Normalprofile (Ausfuhr fob Antwerpen) . . . . .	4.16.- b. 4.17.6	4.14.- b. 4.15.-	4.14.6
Breitflanschträger (Ausfuhr fob Antwerpen) . . . . .	4.18.- b. 4.19.6	4.17.- b. 4.18.-	4.16.- b. 4.17.-
Winkelisen (Inland) . . . . .	550-570	560-580	600
Winkelisen (Ausfuhr fob Antwerpen) . . . . .	4.18.- b. 4.19.-	4.14.- b. 4.15.-	4.13.- b. 4.14.-
Rund- und Vierkantisen (Ausf. fob Antwerpen) . . . . .	5.3.6 b. 5.5.-	5.3.6 b. 5.4.6	5.3.- b. 5.4.-
Flacheisen (Ausfuhr fob Antwerpen) . . . . .	5.7.6 b. 5.11.-	5.6.6 b. 5.9.6	5.6.- b. 5.9.-
Bandisen (Ausfuhr fob Antwerpen) . . . . .	6.3.- b. 6.6.-	6.2.- b. 6.5.-	6.1.- b. 6.3.6
Kaltgewalzte Bandisen (Ausf. fob Antwerpen) . . . . .	8.14.- b. 8.16.6	8.16.- b. 8.17.-	8.13.- b. 8.15.6
Walzdraht (Inland ab Werk) . . . . .	710-750	700-750	720-750
Walzdraht (Ausfuhr fob Antwerpen) . . . . .	5.3.-	5.2.6	5.3.6 b. 5.4.-

Nach einem schwachen Beginn erholte sich der Blechmarkt im Laufe des Monats. Die Ausfuhr blieb jedoch mittelmäßig. Ende April war die Nachfrage von neuem sehr schwach. Die Werke setzten Lieferfristen von sechs Wochen als Höchstgrenze fest. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

	1. 4.	14. 4.	30. 4.
Grobbleche (Inland) . . . . .	800-850	740-750	740-800
Mittelleche (Inland) . . . . .	900-950	790-830	820-840
Feinbleche (Inland) . . . . .	1070-1080	1000-1050	960-980
Bleche			
5 mm (Ausfuhr) . . . . .	6.1.6 b. 6.2.6	6.- b. 6.2.-	5.18.- b. 6.-
3 mm (Ausfuhr) . . . . .	6.9.- b. 6.10.6	6.7.- b. 6.8.-	6.4.- b. 6.5.-
2 mm (Ausfuhr) . . . . .	6.15.6 b. 6.17.-	6.14.- b. 6.15.-	6.11.- b. 6.13.-
1½ mm (Ausfuhr) . . . . .	7.4.6 b. 7.6.6	7.4.- b. 7.5.-	7.1.- b. 7.3.6
1 mm (Ausfuhr) . . . . .	8.17.6 b. 9.-	8.10.- b. 8.17.6	8.6.- b. 8.12.-
½ mm (Ausfuhr) . . . . .	9.17.- b. 10.2.-	9.12.6 b. 10.-	9.7.- b. 9.14.-

Der Markt für Draht und Drahterzeugnisse war entsprechend der allgemeinen Lage schwach. Aufträge kamen wenig herein, die Preise konnten sich jedoch behaupten. Es kosteten in Fr. je t:

Weicher blanker Stahldraht (ab Werk) . . . . .	1400
Angelassener Draht . . . . .	1500
Verzinkter Draht . . . . .	1850
Verzinkter blanker Draht . . . . .	2000
Drahtstifte . . . . .	1550

Die Ausfuhr von Schrott betrug im ersten Vierteljahr 1927 76 411 t, davon 60 287 t nach Italien, 12 929 t nach Belgien-Luxemburg. Das Ausfuhrkontingent für Italien ist für das Jahr 1927 verdoppelt worden und wird für das Vierteljahr 60 000 t betragen, davon 12 000 t Abfallenden.

Die zu Beginn des Monats festgestellte Besserung in der Lage der Gießereien hielt an. Eine gewisse Unzufriedenheit herrschte unter den Gießereien infolge des Beschlusses, die Preise für Roheisen für den Mai festzuhalten. Sie wehrten sich gleicherweise gegen die außerordentliche Höhe der Versandkosten für Gießereirohisen, die ihre Tätigkeit lähmte. Die Versandkosten sind in der Tat mehr als zehnmal so hoch wie die vor dem Kriege.

### Die Lage des belgischen Eisenmarktes im April 1927.

Im Laufe des April verschlechterte sich der gesamte Eisen- und Stahlmarkt. Die Lage der Werke wurde sehr schwierig, insbesondere die der Walzwerke, da der Tiefstand der Verkaufspreise für Fertigerzeugnisse betonter war als der für die Rohstoffe. Immerhin kann man sagen, daß von der Abschwächung nicht unterschiedslos alle Werke berührt wurden. Diejenigen, die sich in der Zwangslage befanden, ihre Auftragsbestände aufzufüllen — und sie bildeten die Mehrheit —, mußten allerdings die von den Verbrauchern auferlegten Bedingungen annehmen. Die Nachfrage auf dem Inlandsmarkt war unbedeutend. Auf dem Ausfuhrmarkt herrschte gleichfalls Ruhe vor. Einige umfangreichere Geschäfte wurden vom ausländischen Wettbewerb heftig umstritten. Andererseits war der chinesische Markt verschlossen, der japanische litt unter großer Unsicherheit, der südamerikanische, der südafrikanische und der indische Markt erteilten nur geringe Aufträge. Der französische und luxemburgische Wettbewerb machte sich stark bemerkbar. Die Konstruktionswerkstätten stellten lebhaften Wettbewerb bei den ausländischen Verdingungen fest und konnten nur mit Schwierigkeit einige Geschäfte hereinholen. Man darf nicht aus dem Auge verlieren, daß die schwache Marktlage durch die Verschiebung der Vorbesprechungen über die Errichtung von Verkaufsverbänden für alle Eisenerzeugnisse nur noch verschlimmert werden muß.

Das belgische Kokssyndikat hat beschlossen, die Aprilpreise für Mai beizubehalten.

Die Nachfrage nach Roheisen war zu Monatsbeginn mittelmäßig. Ueber die Ausführung der laufenden Verträge hinaus wurden nur wenig Geschäfte abgeschlossen. Nachdem die Erzeugervereinigung die Preise auf 650 bis 660 Fr. für Gießereirohisen Nr. 3 je nach der Größe der Aufträge festgesetzt hatte, besserte sich die Nachfrage in der Folge und ermöglichte es, die erzeugten Mengen abzusetzen. Die Ausfuhrpreise schwankten zwischen 68/— und 69/— S fob Antwerpen. Es kosteten in Fr. je t:

Belgien:	1. 4.	14. 4.	30. 4.
Gießereirohisen Nr. 3 P. L. . . . .	700	650-660	650-660
Gießereirohisen Nr. 4 P. L. . . . .	650	600-610	600-610
Gießereirohisen Nr. 5 P. L. . . . .	635	585-595	585-595
Gießereirohisen mit 2,5 bis 3 % Si . . . . .	710-730	660-675	660-675
Thomasrohisen, Güte O. M. . . . .	675	625-635	625-635

Luxemburg:			
Gießereirohisen Nr. 3 P. L. . . . .	700	650-660	650-660
Thomasrohisen, Güte O. M. . . . .	675	625-635	625-635

Die Lage auf dem Halbzeugmarkt blieb sehr unübersichtlich. Die durch das Verschieben der Verhandlungen über die Errichtung von Verkaufsverbänden

ermutigten Verbraucher übten einen starken Druck auf die Preise aus, während die Erzeuger eben mit Rücksicht auf die mögliche Errichtung der Verbände und in der Annahme, daß der dringendste Bedarf in kurzer Zeit gedeckt werden müßte, lebhaften Widerstand leisteten. Die Werke, die gezwungen waren, ihren Auftragsbestand zu ergänzen, bewilligten größere Zugeständnisse. Ende April war der Auftragsbestand nur noch sehr gering. Die Mehrzahl der Werke nahm nur Aufträge für verkürzte Lieferung an. In vorgewalzten Blöcken war sehr wenig Geschäft, nur wenige Werke erschienen auf dem Markt. Auch in Knüppeln kamen zu Beginn des Monats wenige Geschäfte zustande. Zahlreiche gut beschäftigte Werke setzten ihre Preise in die Höhe. Im Verlauf des Monats wurde die Geschäftstätigkeit gleich Null, da sich die Werke weigerten, die infolge des Preistiefstandes für Platinen sehr niedrigen Preise anzunehmen. Ende April bemerkte man eine leichte Erholung. Der französische und luxemburgische Wettbewerb war bei herabgesetzten Preisen sehr lebhaft. Die Preise für Platinen sanken gegen Mitte des Monats stark infolge des Unterbringens eines Auftrages von mehreren tausend Tonnen zu Preisen von £ 4.11.6 fob Antwerpen. Ende April blieb die Lage unsicher. Das Ausland forderte £ 4.11.— bis £ 4.11.6 fob Antwerpen.

Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

Belgien:	1. 4.	14. 4.	30. 4.
Rohblöcke (Inland) . . .	725	725	725
Rohblöcke (Ausfuhr fob Antwerpen) . . .	4.8.6 b. 4.10.6	4.6.6 b. 4.8.6	4.5.6 b. 4.8.—
Vorgewalzte Blöcke (Inl.)	750	750	750
Vorgewalzte Blöcke 6" u. mehr (Ausfuhr fob Antwerpen) . . .	4.3.— b. 4.3.6	4.2.6 b. 4.3.—	4.2.— b. 4.2.6
Vorgewalzte Blöcke 5" (Ausf. fob Antwerpen) . . .	4.5.6 b. 4.6.6	4.4.— b. 4.4.6	4.3.— b. 4.3.6
Vorgewalzte Blöcke 4" (Ausf. fob Antwerpen) . . .	4.7.— b. 4.7.6	4.5.— b. 4.5.6	4.4.— b. 4.4.6
Knüppel (Inland) . . .	810	810	810
Knüppel (Ausfuhr fob Antwerpen) . . .	4.12.6	4.10.6	4.9.—
Knüppel 3—4" (Ausfuhr fob Antwerpen) . . .	4.10.—	4.7.6	4.7.— b. 4.7.6
Knüppel 2—2 1/4" (Ausfuhr fob Antwerpen) . . .	4.12.— b. 4.12.6	4.10.— b. 4.10.6	4.8.— b. 4.9.—
Platinen (Inland) . . .	850	850	850
Platinen (Ausfuhr) . . .	4.18.—	4.12.— b. 4.12.6	4.13.6
Röhrenstreifen (Inland) . . .	870	870	870
Röhrenstreifen (Ausfuhr fob Antwerpen) . . .	5.10.—	5.7.6 b. 5.10.—	5.7.— b. 5.10.—
<b>Luxemburg:</b>			
Rohblöcke (Ausfuhr) . . .	4.8.— b. 4.10.—	4.6.— b. 4.9.—	4.5.— b. 4.7.6
Vorgewalzte Blöcke (Ausfuhr) . . .	4.3.— b. 4.4.—	4.1.6 b. 4.3.—	4.1.— b. 4.2.—
Knüppel (Ausfuhr) . . .	4.12.— b. 4.13.—	4.9.— b. 4.10.—	4.7.6 b. 4.9.—
Platinen (Ausfuhr) . . .	4.17.— b. 4.18.—	4.11.— b. 4.12.6	4.11.— b. 4.11.6
Röhrenstreifen (Ausfuhr) . . .	5.9.— b. 5.10.6	5.6.6 b. 5.9.—	5.6.— b. 5.8.6

Auf dem Schweißisenmarkt war die Lage sehr kritisch. Die Nachfrage blieb mittelmäßig. Zahlreiche Werke sahen sich gezwungen, Aufträge zu sehr niedrigen Preisen hereinzunehmen. Das Anziehen der Schrottpreise machte die Lage der Werke noch schwieriger. Eine große Anzahl von ihnen zog eine Stilllegung einem Arbeiten zu Verlustpreisen vor. Es kostete je t:

	1. 4.	14. 4.	30. 4.
Schweißisen Nr. 3 (Inland ab Werk) . Fr.	850—860	830—840	830—850
Schweißisen Nr. 3 (Ausfuhr fob Antwerpen) £	4.15.— b. 4.16.—	4.13.— b. 4.14.—	4.13.— b. 4.16.—

Die Lage auf dem Walzzeugmarkt blieb während des ganzen Monats gedrückt. Der Mangel an Aufträgen dauerte an, und der Preisdruck der Käufer war sehr stark. Ende April verschlimmerte sich die Lage noch durch den Umstand, daß zahlreiche Werke ihre Auftragsbestände ergänzen mußten. Andererseits blieb der Wettbewerb auf dem Auslandsmarkt unter gleichzeitigem Verschuß des Marktes im fernen Osten sehr lebhaft. Zu Beginn des Monats kostete Stabeisen £ 4.18.— fob Antwerpen, jedoch wurden, abgesehen von kleinen Aufträgen, regelmäßig Geschäfte zu £ 4.17.— und £ 4.17.6 fob Antwerpen abgeschlossen. Im Verlauf des Monats setzten einige belgische Werke und der ausländische Wettbewerb die Preise auf £ 4.14.— herab. Infolgedessen machte sich eine kleine Belebung bemerkbar, die aber nur von kurzer

Dauer war. Ende April betrugen die Preise £ 4.14.6 fob Antwerpen. Der ausländische Wettbewerb forderte Ende des Monats £ 4.14.—. In Trägern blieb die Lage während des Monats verwirrt. In gleicher Weise herrschte Unsicherheit auf dem Walzdrahtmarkt. Verschiedene Werke zogen sich vom Markt zurück, was den Absatz der Waren erleichterte. In Band- und Flacheisen kamen nur wenig Geschäfte zustande. Die Preise blieben unstritten. Kaltgewalztes Bandeseisen lag schwach in den größeren Dicken, in anderen Sorten vermochten die belgischen Werke das Geschäft zu heben, da ihre Preisstellungen unter denen der deutschen Werke blieben. Der Walzdrahtmarkt war wenig belebt. Die I. R. M. A. setzte die Preise für Schienen auf £ 6.5.— fest. Es kosteten in £ bzw. in Fr. je t:

Belgien:	1. 4.	14. 4.	30. 4.
Handelsstabeisen (Ausf.)	4.18.— b. 4.18.6	4.14.6 b. 4.15.—	4.13.6 b. 4.14.—
Rippeneisen (Ausfuhr) . . .	5.7.6 b. 5.8.—	5.2.6 b. 5.3.6	5.2.— b. 5.2.6
Träger, Normalprofile (Ausfuhr) . . .	4.17.— b. 4.17.6	4.14.6 b. 4.15.6	4.13.6 b. 4.14.—
Breitflanschträger (Ausf.)	4.19.— b. 4.19.6	4.17.— b. 4.18.—	4.15.— b. 4.16.—
Winkelseisen (Ausfuhr) . . .	4.18.— b. 4.19.—	4.14.6 b. 4.15.6	4.13.6 b. 4.14.—
Rund- und Vierkanteseisen 1/4 u. 3/16" (Ausfuhr) . . .	5.4.— b. 5.4.6	5.7.— b. 5.7.6	5.6.— b. 5.7.—
Walzdraht (Ausfuhr) . . .	5.5.— b. 5.6.—	5.2.6 b. 5.3.6	5.4.— b. 5.5.—
Flacheisen (Ausfuhr) . . .	5.7.6 b. 5.10.—	5.7.6 b. 5.10.—	5.5.— b. 5.7.6
Bandeisen (Ausfuhr) . . .	6.2.6 b. 6.5.—	6.2.6 b. 6.5.—	6.— b. 6.2.6
Kaltgewalztes Bandeseisen (Ausfuhr) . . .	8.15.— b. 8.17.6	8.15.— b. 8.17.6	8.12.6 b. 8.15.—
Gezogenes Rundeisen (Ausfuhr) . . .	8.5.—	8.— b. 8.2.6	8.2.— b. 8.5.—
Gezogenes Vierkanteseisen (Ausfuhr) . . .	8.10.—	8.5.— b. 8.7.6	8.7.— b. 8.9.—
Gezogenes Sechskanteseisen (Ausfuhr) . . .	8.12.—	8.7.— b. 8.9.6	8.9.— b. 8.10.6
Schienen (Ausfuhr) . . .	6.5.—	6.5.—	6.5.—
Schienen (Inland) . . .	1000	1000	1000
Handelsstabeisen (Inland)	900—920	900—920	890—900
Große Träger (Inland) . . .	910—920	880—900	880—900
Kleine Träger (Inland) . . .	925—940	915	920
Große Winkel (Inland) . . .	915	900	890—900
Kleine Winkel (Inland) . . .	925—940	920	920—930
Rund- und Vierkanteseisen (Inland) . . .	980—990	975—985	970—980
Flacheisen 3 mm (Inland)	1000	975—985	970—975
Bandeisen (Inland) . . .	1025—1050	1000—1025	980—1000
Gezogenes Rundeisen (Inland) . . .	1600	1575—1600	1575—1600
Gezogenes Vierkanteseisen (Inland) . . .	1625	1600—1625	1600—1625
Gezogenes Sechskanteseisen (Inland) . . .	1700	1675—1700	1675—1700
<b>Luxemburg:</b>			
Handelsstabeisen (Ausf.)	4.18.— b. 4.18.6	4.14.6 b. 4.15.—	4.13.— b. 4.14.—
Träger, Normalprofile (Ausfuhr) . . .	4.16.— b. 4.17.—	4.14.6 b. 4.15.6	4.13.— b. 4.14.—
Breitflanschträger (Ausf.)	4.18.6 b. 4.19.—	4.17.— b. 4.18.—	4.15.— b. 4.16.—
Rund- u. Vierkanteseisen 1/4 u. 3/16" (Ausf.) . . .	5.7.— b. 5.7.6	5.7.— b. 5.7.6	5.6.— b. 5.6.6

Der Blechmarkt vermochte größeren Widerstand zu leisten. Unter dem Druck der Verbraucher hielten sich die Preise nur schwer, namentlich auch infolge des Verhaltens einiger Werke, die, um Aufträge zu erhalten, Preiszugeständnisse machen mußten. In Grob- und Mittelblechen konnten sich die Werke trotz lebhaften Wettbewerbs der deutschen Werke behaupten. Feinbleche lagen schwach. Es kosteten in £ bzw. in Fr. je t:

	1. 4.	14. 4.	30. 4.
Thomasbleche (Ausfuhr) 5 mm und mehr . . .	6.2.— b. 6.2.6	5.19.— b. 6.—	5.18.— b. 5.18.6
3 mm . . .	6.9.— b. 6.10.—	6.6.— b. 6.7.—	6.5.— b. 6.5.6
2 1/2 mm . . .	6.15.— b. 6.16.—	6.12.6 b. 6.15.—	6.10.— b. 6.11.—
1 1/2 mm . . .	7.5.— b. 7.6.—	7.2.6 b. 7.5.—	7.— b. 7.2.—
1 mm . . .	8.15.— b. 9.—	8.7.6 b. 8.15.—	8.5.— b. 8.12.6
1/2 mm . . .	9.15.— b. 10.5.—	9.10.— b. 9.17.6	9.7.6 b. 9.15.—
Riffelbleche (Ausfuhr) . . .	6.10.— b. 6.11.—	6.7.— b. 6.8.—	6.5.— b. 6.7.—
Polierte Bleche (Ausf.) fl.	17,00	16,75	16,50
Bleche (Inland) 5 mm . . .	1100—1125	1100	1075—1085
3 mm . . .	1150—1175	1150	1200
2 mm . . .	1225—1260	1200—1225	1225
1 1/2 mm . . .	1250	1250	1250
1 mm . . .	1300	1275	1275
1/2 mm . . .	1350	1325	1325
Polierte Bleche (Inland) 2400—2450	2400—2450	2400—2450	2400—2450
Verzinkte Bleche (Inland) 1 mm . . .	2600	2600	2600
1/2 mm . . .	3300	3300	3300
Riffelbleche (Inland) . . .	1000—1050	950—1000	950—1000

In Draht und Drahterzeugnissen dauerte die wenig günstige Lage unverändert an. Die Nachfrage wurde schwach, die Zahl der Feierschichten nahm auf zahl-



reichen Werken zu. Der Verband behauptete trotzdem die Preise. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

Drahtstifte (Inland)	1700
Blanker Draht (Inland)	1650
Angelassener Draht (Inland)	1700
Verzinkter Draht (Inland)	2050
Stacheldraht (Inland)	2275
Drahtstifte (Ausfuhr)	7.17.6
Blanker Draht (Ausfuhr)	7.2.6
Verzinkter Draht (Ausfuhr)	9.5.-
Stacheldraht Nr. 12 (Ausfuhr)	12.-

Der Schrottmrkt lag ganz besonders fest. Die bei den Verdingungen des belgischen Staates erreichten Preise waren sehr hoch. Greifbare Mengen waren wenig vorhanden; das Ausland kaufte große Mengen zu Preisen, die die belgischen Werke nicht bezahlen konnten. Es kosteten in Fr. je t:

	1. 4.	14. 4.	30. 4.
Hochofenschrott	460—465	470—475	485—490
S.-M.-Schrott	460—470	470—475	490—495
Drehspäne	400—420	410—420	380—415
Kernschrott	475—485	500—510	500—510
Maschinenguß, erste Wahl	560—570	540—560	540—560
Maschinenguß, zweite Wahl	540—550	520—540	520—540
Brandguß	490—495	500—510	510—515

Bei den Konstruktionswerkstätten war die Lage unbefriedigend. Zahlreiche Werke waren gezwungen, zeitweise zu feiern. Die Verdingungen für das Ausland waren stark umstritten, und nur selten konnten die belgischen Werke Aufträge hereinholen.

### Die Lage des englischen Eisenmarktes im April 1927.

Der Eisen- und Stahlmarkt war während des ganzen April lustlos. Das in die Mitte des Monats fallende Osterfest wurde in diesem Jahr über das gewöhnliche Maß hinaus gefeiert, so daß tatsächlich zehn Tage vom Karfreitag an verfloßen, bevor die Geschäfte allgemein wieder aufgenommen wurden. Infolgedessen bestand für die Hersteller nur geringer Anreiz, ihre Werke zu einem früheren Zeitpunkt in Betrieb zu setzen, da die Geschäftstätigkeit sehr ruhig war. Die Lage wurde im gewissen Ausmaß durch den Antrag der Stahlzeuger beunruhigt, eingeführten Stahl mit der Kennmarke „Ausland“ oder „Reich“ je nach dem Ursprungsland zu versehen. Bei den Herstellern herrschte jedoch über den Antrag keine Einmütigkeit, und ebenso waren die Händler geteilter Ansicht. Die Prüfung des Antrages wurde vom Handelsamt am 25. April begonnen und war zu Ende des Monats noch nicht beendet. Es verlautet jedoch, daß die Stahlzeuger ihren Antrag hinsichtlich der Bezeichnung warmgewalzter Röhrenstreifen auf Widerspruch der englischen Röhrenherstellervereinigung zurückgezogen hätten. Die allgemeine Geschäftslage im April ähnelte der des Monats März. Die britischen Stahlwerke neigten jedoch mehr zu Zugeständnissen, um sich Geschäfte zu sichern, da bei vielen von ihnen praktisch die infolge des Kohlenstreiks eingetretene Anhäufung von Aufträgen ein Ende gefunden hatte. Die Festlandspreise fielen während des April langsam, ohne jedoch viele Geschäfte hervorzulocken.

Das Ausfuhrgeschäft in der Berichtszeit enttäuschte. Man hatte allgemein erwartet, daß beträchtliche Aufträge aus den Kolonien erteilt werden würden, aber umfangreichere Aufträge kamen nicht herein. Andererseits werden die Ausfuhrzahlen wahrscheinlich ihre frühere Höhe behaupten, da starke Verschiffungen auf Grund alter Verträge stattfanden. Zu Beginn des Monats bestand Nachfrage für Schwarzbleche aus Japan, die jedoch schnell wieder aufhörte infolge des Zusammenbruchs der Suzuki Company und der Geldkrise in Japan, die, zusammen mit den chinesischen Wirren, praktisch das Ausfuhrgeschäft nach dem fernen Osten lahmlegten. Trotz der verwirrten Lage in China kamen von dort einige Aufträge herein. In allen übrigen Ueberseemärkten waren Nachfrage und Auftragserteilung gleichfalls sehr gering. Einige Besserung machte sich aber zum Monatsende auch hier bemerkbar.

Für den Erzmarkt im April war bezeichnend die umfangreiche Lieferung auf alte Verträge hin und das

Fehlen von Neugeschäft. Zu Beginn des Monats kostete bestes Rubio 22/6 S cif Middlesbrough, während sich nordafrikanische Roteisensteine auf 21/— bis 21/6 S stellten. Den größten Teil des Monats war der Rubiopreis nur nominell, in den letzten Apriltagen kamen ein oder zwei Neugeschäfte zustande. Eingeführt wurden im April 26 173 t nach Middlesbrough gegen 164 t im März. Die Cumberlandgruben förderten fortgesetzt beträchtliche Mengen. Der Preis blieb während des Monats unverändert auf 18/6 bis 21/— S.

Auf dem Roheisenmarkt war die Lage so, daß die Roheisenerzeuger mit fortschreitender Zeit die Unmöglichkeit feststellten, ausreichende neue Aufträge an Stelle der aufgearbeiteten alten hereinzuholen. Infolgedessen sanken die Preise langsam und sicher, obwohl die Hochofenwerke bitterlich darüber klagten, daß die hohen Brennstoff- und Versandkosten sie daran hinderten, eine den Wünschen der Verbraucher entsprechende Preisermäßigung durchzuführen. Die Verbraucher blieben daher bei ihrer Politik, nur geringe Mengen zu kaufen und eingeführtes Festlandsroheisen mit britischem Roheisen zu mischen. Zu Beginn des Monats kostete Cleveland-Gießereiroheisen Nr. 3 80/— S bei sofortiger Lieferung. Dieser Preis blieb während des Monats unverändert, obwohl die Werke für zukünftige Geschäfte, soweit solche überhaupt zustande kamen, zu Preiszugeständnissen bereit waren. Mittelenglisches Roheisen, das zu Beginn des Monats 80/— bis 82/6 S für Northamptonshire-Gießereiroheisen Nr. 3 und 82/6 bis 85/— S für Derbyshire-Gießereiroheisen Nr. 3 kostete, sank bis Ende des Monats auf 78/6 bzw. 80/— S. Die Preise für Thomas-Roheisen blieben unverändert auf 80/— S ab Werk. Hämatitroheisen sank von 84/— auf 82/— S und schotisches Roheisen allgemein um 2/6 bis 3/— S. In der zweiten Aprilhälfte herrschte auf den englischen Hochofenwerken Besorgnis über die beträchtliche Einfuhr indischen Roheisens nach Schottland. Es scheint sich hier aber nur um ein Saisongeschäft zu handeln, da die Einfuhr lediglich zu dieser Zeit, wo die Frachten von Indien billiger sind, stattfindet. Die Festlandswerke fanden für den April auf dem britischen Markt keinen Absatz, doch wurden noch bedeutende Lieferungen auf Grund der alten Verträge ausgeführt. Zu Monatsbeginn betrug der offizielle Festlandspreis für Gießereiroheisen Nr. 3 72/6 S fob; zu diesem Preise gab es aber keine Käufer, Geschäfte sollen vielmehr zu 70/— S abgeschlossen worden sein, während Thomas-Roheisen zu 65/— S angeboten wurde. Der Preisrückgang für festländisches Gießereiroheisen führte kaum zu Geschäften. In der dritten Aprilwoche wurde Gießereiroheisen Nr. 3 mit 67/— bis 67/6 S fob angeboten und in der letzten Woche zu 66/6 S, während Thomas-Roheisen zu 64/— S gekauft werden konnte, zu welchen Preisen etwas größere Kaufstätigkeit herrschte. Der Roheisenmarkt endete in etwa der gleichen Lustlosigkeit wie zu Beginn des Monats.

Das Geschäft in Halbzeug ließ weiter nach. Die meisten Verbraucher waren anscheinend auf Grund alter Verträge noch gut eingedeckt und zeigten wenig Neigung, umfangreiche Käufe zu tätigen. Auf dem offenen Markt stand etwas mehr britische Ware zur Verfügung, aber der größte Teil der Erzeugung wurde von den angeschlossenen Werken verbraucht. An der Nordostküste sanken die Preise während des Monats von £ 7.2.6 auf £ 6.17.6, dagegen konnten sie sich in Schottland auf £ 7.— behaupten. Englische Feinblechbrammen kosteten nominell an der Nordostküste £ 7.— und in Glasgow £ 7.5.— bis £ 7.10.—, jedoch war der Geschäftsabschluß zu diesen Preisen unbedeutend. Die Südwälliser Stahlwerke behaupteten ihre Preise auf £ 6.10.— frei Werk für Feinblechbrammen für die Weißblechwerke; allerdings sollen die Preise etwas geschwankt haben. Die Nachfrage nach Festlandshalbzeug war wechselnd. Für den größten Teil des Monats blieb sie bei langsam nachgebenden Preisen beschränkt. Zu Beginn des Monats kosteten vorgewalzte Blöcke £ 4.3.—, Knüppel £ 4.10.— und Feinblechbrammen £ 4.14.— bis £ 4.15.— fob. Verschiedene Festlandswerke zogen sich mit diesen Preisrückgängen vom Markt zu-

Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung auf dem englischen Eisenmarkt im April 1927.

	1. April		8. April		15. April		22. April		29. April	
	Britischer Preis	Festlandspreis	Britischer Preis	Festlandspreis	Britischer Preis	Festlandspreis	Britischer Preis	Festlandspreis	Britischer Preis	Festlandspreis
	£ S d	£ S d	£ S d	£ S d	£ S d	£ S d	£ S d	£ S d	£ S d	£ S d
Gießerei-Roh Eisen . . .	4 0 0	3 10 0	4 0 0	3 10 0	4 0 0	3 9 0	4 0 0	3 7 6	4 0 0	3 6 6
Thomas-Roh Eisen . . .	4 0 0	3 5 0	4 0 0	3 5 0	4 0 0	3 5 0	4 0 0	3 5 0	4 0 0	3 4 0
Knüppel . . .	7 0 0	4 10 0	7 0 0	4 10 0	7 0 0	4 10 0	7 0 0	4 8 0	6 17 6	4 7 6
Feinblechbrammen . . .	7 5 0	4 16 0	7 5 0	4 15 0	7 2 6	4 11 6	7 2 6	4 11 0	7 0 0	4 10 0
Thomas-Walzdraht . . .	9 5 0	5 10 0	9 5 0	5 10 0	9 5 0	5 10 0	9 2 6	5 10 0	9 2 6	5 10 0
Handelsstabeisen . . .	8 5 0	4 19 0	8 5 0	4 17 6	8 2 6	4 17 0	8 2 6	4 16 0	8 2 6	4 14 0

rück, doch Mitte des Monats waren die Preise für vorgewalzte Blöcke weiter auf £ 4.2.— bis £ 4.2.6 gesunken, für Knüppel auf £ 4.9.— bis £ 4.10.—, während Geschäfte in Feinblechbrammen zu £ 4.11.6 zustande kamen. Ende des Monats kosteten vorgewalzte Blöcke £ 4.1.— bis £ 4.1.6, Knüppel £ 4.7.— bis £ 4.8.— und Feinblechbrammen £ 4.10.— bis £ 4.11.—. Zu diesen Preisen wurde jedoch kaum gekauft, da die meisten Verbraucher anscheinend der Ansicht waren, daß sie später noch niedrigere Preise erzielen würden. Der Walzdrahtmarkt war verwirrt. Die meisten Festlandswerke hatten sich vom Markt zurückgezogen. Der Nennpreis von £ 5.10.— fob vermochte keinen Anreiz auf die Käufer auszuüben.

In Walzzeug enttäuschte das Geschäft. Die britischen Werke erklärten zu Beginn des Monats, daß Zugeständnisse mit Rücksicht auf die hohen Gesteuerungskosten nicht gemacht werden könnten. Aber die Verbraucher weigerten sich standhaft, größere Mengen zu kaufen oder zu den bestehenden Preisen für Lieferung auf spätere Zeit Geschäfte zu tätigen. Infolgedessen lag das Geschäft während des ganzen Monats schwach. Die größte Enttäuschung vom Standpunkt der britischen Stahlerzeuger aus war, daß sowohl die Schiffswerften und Maschinenfabriken als auch die Eisenbahnen, von denen man große Aufträge erwartet hatte, ihre Käufe auf geringe Mengen für sofortige Lieferung beschränkten. Andererseits klagten einige schottische Schiffswerften insbesondere darüber, daß es ihnen unmöglich gewesen sei, Mengen, die sie während des Streiks erteilt hatten, hereinzubekommen. Die schwierige Lage der Werke entstammte jedoch nicht größeren, an die Festlandswerke erteilten Aufträgen, wie dies in früheren Zeiten häufiger der Fall gewesen war. Die Eisenbahngesellschaften haben sich mehr oder weniger dem Verkehrsminister gegenüber verpflichtet, nur englisches Material zu kaufen, und wie sie davon absahen, Aufträge nach außerhalb in größerem Umfang zu erteilen, so bestellten sie auch bei den englischen Walzwerken zu den gegenwärtigen Preisen so wenig wie möglich. Zu Monatsbeginn kosteten Stabeisen £ 8.17.6 auf dem heimischen Markt und £ 8.5.— für die Ausfuhr, Winkleisen £ 7.15.— bzw. £ 7.5.—, Träger £ 8.— bzw. £ 7.10.—. Die Preise zeigten im Verlauf des Monats sinkende Neigung, und zu Ende des Monats kostete Stabeisen £ 8.15.— auf dem heimischen Markt und £ 8.2.6 für die Ausfuhr, wogegen für Stabeisen aus festländischem Material £ 8.— und etwas weniger für Lieferung in Mittelengland verlangt wurde. Nach anderen Meldungen war ein Rückgang von ungefähr 2/6 bis 5/— S im Verlauf des Monats zu verzeichnen. Die Festlandspreise gaben auf dem englischen Markt gleichfalls nach. Zu Beginn des Monats forderten die Festlandswerke £ 4.18.— bis £ 4.19.— für Handelsstabeisen und für  $\frac{3}{16}$  bis  $\frac{1}{4}$  zölliges Rundeisen £ 5.8.—. Träger kosteten £ 4.18.—, wogegen in  $\frac{3}{16}$  und  $\frac{1}{4}$  zölligen Grobblechen Geschäfte zu £ 6.1.— bis £ 6.2.— und in  $\frac{1}{8}$  zölligen Grobblechen zu £ 6.10.— fob zustande kamen. Mitte des Monats ging Handelsstabeisen auf £ 4.17.— zurück. Die Trägerpreise blieben unverändert;  $\frac{3}{16}$  zölliges Rundeisen kostete £ 5.7.6 fob. Zu Monatsende waren die Preise für festländisches Stabeisen auf £ 4.14.— gesunken; ein Geschäft soll zu £ 4.13.— zustande gekommen sein. Träger gingen herunter auf £ 4.16.—,  $\frac{3}{16}$  und  $\frac{1}{4}$  zölliges Rundeisen auf £ 5.8.— und  $\frac{1}{8}$  zöllige Grobbleche auf £ 6.5.—. Diese Preisrückgänge vermochten jedoch nicht zu Geschäften zu führen. Die allgemeine Ansicht unter Händlern und Verbrauchern war, daß durch Abwarten noch niedrigere Preise erzielt werden könnten. Verzinkte Bleche zeigten

im April Abschwächung. Die Preise fielen von £ 5.15.— für 24-G-Wellbleche in Bündeln auf £ 14.12.6 fob. Zum letztgenannten Preise wurde eifrig gekauft, was die Preise auf £ 14.15.— hob. In Weißblechen war die Geschäftstätigkeit gering. Der allgemeine Preis ging von 19/9 S fob für die Normalkiste 20 × 14 zurück auf 19/4½ S fob Die gegen Ende März eingerichtete Ausgleichskasse scheint einige Wirkung hinsichtlich der Preisfestigung ausgeübt zu haben, doch begannen auch verschiedene Werke ihre Erzeugung einzuschränken.

Ueber die Preisentwicklung im einzelnen unterrichtet Zahlentafel 1.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Aus den Fachausschüssen.

Am Vortage der Gemeinschaftssitzung der Fachausschüsse des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Samstag, den 21. Mai 1927, finden in Düsseldorf, Eisenhüttenhaus, Breite Str. 27, folgende Fachausschusssitzungen statt:

Vormittags 11 Uhr:

#### 15. Vollsitzung des Walzwerksausschusses.

##### Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Walzenlagerung. Berichterstatter: Betriebschef Hülsewig, Hammi. W., und Dr.-Ing. Cords, Peine.
3. Wärmebehandlung von Schienen. Berichterstatter: Direktor Pilz, Hamborn.
4. Das Wesen des Schrägwalzens. Berichterstatter: Oberingenieur Gassen, Düsseldorf.  
Gleichzeitig Erörterung zu dem Bericht von Dr.-Ing. Kocks in der letzten Versammlung; vgl. Walzwerksauschuß-Bericht Nr. 47.
5. Betriebsstatistik und Selbstkostenberechnung in Walzwerken. Berichterstatter: Dipl.-Ing. Jordan, Düsseldorf.
6. Verschiedenes.

\* \* \*

Nachmittags 3 Uhr:

#### 23. Vollversammlung des Stahlwerksausschusses.

##### Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Zur Metallurgie des Hochfrequenz-Induktionsofens. Berichterstatter: Dr. phil. Franz Wever vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf.
3. Beiträge zur Kenntnis des Siemens-Martin-Ofenbetriebes.
  - a) Die Strömungsverhältnisse in den Kammern eines Siemens-Martin-Ofens. Berichterstatter: Dr.-Ing. S. Schleicher, Geisweid.
  - b) Die Verbrennungsvorgänge im Herdraum von Siemens-Martin-Ofen verschiedener Bauart. Berichterstatter: Dr.-Ing. S. Schleicher, Geisweid, und Dr.-Ing. F. Lüth, Siegen.
  - c) Wärmetechnische Untersuchungen an einem Siemens-Martin-Ofen. Berichterstatter: Oberingenieur G. Neumann, Düsseldorf.
4. Das Roheisen-Erz-Verfahren mit Vorfrischmischen. Berichterstatter: Stahlwerkschef Dr.-Ing. Erich Killing, Bochum.
5. Verschiedenes.

Neu erschienen sind als „Berichte der Fachausschüsse des Vereins deutscher Eisenhüttenleute“<sup>1)</sup>:

### Erzausschuß.

Nr. 13. S. Dick, Hamburg: Die bergwirtschaftlichen Grundlagen des Manganerzbergbaues von Tschiaturi. Geographische und geologische Beschreibung. Bergtechnische Angaben. Arbeits- und Arbeitsverhältnisse. Grundlagen der Selbstkostenberechnung. Organisationsverhältnisse und Stellungnahme der Regierung. Absatz- und Verkehrsverhältnisse. Wettbewerb und Statistik. Ausblick. Zusammenfassung. Zusammenstellung des Schrifttums und der im Kaukasus üblichen Münzen, Maße und Gewichte. [30 S.]

Nr. 14. H. Schneiderhöhn, Freiburg i. Br.: A. Die Entstehungsvorgänge der Manganlagerstätten mit besonderer Berücksichtigung ihrer Aufbereitungsmöglichkeit. Allgemeines über die Art der Manganvorkommen in der magmatischen, sedimentären und metamorphen Abfolge. Die verschiedenen Bildungsvorgänge und geologischen Erscheinungsformen. Aufbereitungsmöglichkeit der mulmigen Eisen-Manganerze. Zusammenfassung. Schrifttumsübersicht. B. Trennungsversuche mit mulmigen Eisen-Manganerzen der Gewerkschaft Doktor Geier, Waldalgesheim. Schlammversuche im Treueit-Apparat. Beeinflussung der Dispersität durch Zugabe von Teeröl und Ammoniak. Mangananreicherung im groben Korn. [A und B zusammen 8 S.]

### Kokereiauschuß.

Nr. 25. G. Dörflinger, Borsigwerk, O.-S.: Großbetriebsversuche zur Verbesserung von ober-schlesischem Koks. Günstigste Kammerbreite und Heiztemperatur für ober-schlesische Koks-kohlen. Versuche mit verschiedenen Kohlenmischungen. Einfluß von Halbkoks und Erzzusätzen. Wirkung von nieder-schlesischen Backkohlen als Zusatz. Verbrennungsversuche. Folgerungen für zweckmäßige Betriebsführung. Einfluß der Gefügebestandteile der Kohle. Zusammenfassung. [9 S.]

### Stahlwerksausschuß.

Nr. 123. S. Schleicher, Geisweid: Die Strömungsverhältnisse in den Kammern eines Siemens-Martin-Ofens. Beziehungen zwischen Einsatzgewicht und Kammergröße. Untersuchungsergebnisse über die Strömungswege von Gas in einem Kammermodell aus Glas. Folgerungen. Betriebsergebnisse mit einer abgeänderten Kammer. [5 S.]

Nr. 124. S. Schleicher, Geisweid, und Dr.-Ing. F. Lüth, Siegen: Die Verbrennungsvorgänge im Herdraum von Siemens-Martin-Ofen verschiedener Bauart. Versuchsordnung. Untersuchungsergebnisse über die Verbrennungsverhältnisse im Herdraum verschiedener Siemens-Martin-Ofenbauarten, z. B. beim gewöhnlichen feststehenden Ofen mit je einem und je zwei Gas- und Luftzügen, beim Kippofen, Maerz-Ofen und Moll-Ofen. Vergleichende Betrachtungen und Folgerungen. [13 S.]

Nr. 125. Erich Killing, Bochum: Das Roheisen-erzverfahren mit Vorfrischmischen. Metallurgische Untersuchungen. Das Vorfrischen und Fertig-schmelzen. Durchgeführte Untersuchungen. Wärmebilanz von Mischer und Ofen. Betriebswirtschaftliches des Verfahrens. [16 S.]

<sup>1)</sup> Zu beziehen vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664. — Berechnung nach Druckseiten. Grundpreis je Druckseite 12 Pf. (Mitglieder 7 Pf.). Für ein Abonnement für die Berichte eines Ausschusses wird eine Vorauszahlung von 12  $\mathcal{M}$  (Mitglieder 7  $\mathcal{M}$ ) erbeten, worüber nach Verbrauch Abrechnung erfolgt. — Für das Ausland dieselben Goldmarkpreise oder deren Gegenwert in Landeswährung.

### Walzwerksausschuß.

Nr. 48. G. Bulle, Düsseldorf: Kohlenstaubgefeuerte Wärmöfen. A. Uebersicht über den Stand der Kohlenstaubfeuerung in Walzwerken. Entwicklung der Kohlenstauböfen in der Hüttenindustrie. Bauliche Einzelheiten der Brenner, Luftführung, der Brennraumgestaltung und der Brenneranordnung. Betriebsführung, Wirtschaftliche Beurteilung der Kohlenstauböfen. Betriebliche Vor- und Nachteile. Ofenausführungen verschiedener Ofenbaufirmen.

A. Koegel, Haspe: B. Betriebserfahrungen mit kohlenstaubgefeuerten Walzwerksöfen. Gründe für die Ausführung der Kohlenstaubfeuerung bei den Klöckner-Werken, A.-G., Abt. Hasper Eisen- und Stahlwerk. Beschreibung der in Betrieb genommenen Öfen und ihre Weiterentwicklung auf Grund der Betriebserfahrungen. Betriebsergebnisse. [A und B zusammen 15 S.]

### Werkstoffausschuß.

Nr. 99. Fr. Rapatz und H. Pollack, Düsseldorf: Ueber den Einfluß der verschiedenen Verbrennungsgase auf Zundern und Entkohlen. Einfluß von Kohlendioxyd, Luft und Wasserdampf auf Zundern und Entkohlen. Wirkung eines Zusatzes von Legierungselementen, insbesondere Mangan, Wolfram und Chrom. [4 S.]

Nr. 101. W. Oertel, Willich: Leistungen und Biegefestigkeit von Schnellarbeitsstahl. Günstigste Härtetemperatur, Härte nach Brinell und Rockwell, Biegefestigkeit bei kobalt- und vanadinlegierten Drehstählen. Schnittleistung in Abhängigkeit von der Zusammensetzung. Schmelztemperatur der Carbide. Beziehungen zwischen Biegefestigkeitsergebnissen und der Leistung der Drehstähle, Umwandlungspunkte gehärteter Drehstähle durch Bestimmung der Magnetisierbarkeit. [6 S.]

Nr. 96, 98 und 100 noch nicht erschienen.

### Änderungen in der Mitgliederliste.

Arend, Paul, Ing., Abt.-Vorsteher der Abt. Walzwerksbau der Kalker Maschinenf., A.-G., Köln, Werder Str. 37.

Baum, Fritz, Bergassessor, Direktor der A.-G. für Kohleverwertung, Essen, Viehofer Str. 136.

Broel, Wilhelm, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor des Eisenu. Stahlw. Hoesch, A.-G., Dortmund, Oesterholz-Str. 124.

Fellinger, Eduard, Ingenieur, Altena i. W., Südstr. 3.

Gorschlüter, Fritz, Hüttendirektor u. Vorst.-Mitgl. d. Fa. Borsigwerk, A.-G., Borsigwerk, O.-S.

Graeper, Woldemar, Dipl.-Ing., Monza, Italien, Via Andria Appiani 4.

Hachmann, Wilhelm, Dipl.-Ing., Betriebschef der Deutschen Edelmetallw., A.-G., Bochumer Stahlind., Abt. Walzwerke, Bochum, Wittener Str. 1.

Lorenz, Max, Dr.-Ing., Dessau, Ringstr. 28.

Luckmann, Hanno, Ing., leitend. Direktor der Eisenind.-A.-G. Zenica, Zenica, Bosnien, Südslawien.

Neugebauer, Otto, Dipl.-Ing., Zwettl, N.-Oesterr.

Rzezacz, Paul, Dipl.-Ing., Köln-Bayenthal, Mathias-Kirch-Platz 26.

Schmidt, Hans, Dipl.-Ing., Gießereieing. der Maschinenf. Chn. Mansfeld, Leipzig C 1, Bayerische Str. 4.

Sjöholm, A. M. Chr., Direktor des Brukskoncernens Försäljnings-A.-B., Fagersta 2, Schweden.

Sommerstad, Tryggve Olaf, Ingenieur, Sterkrade.

Tanke, Hans, Betriebschef der Verein. Stahlw., A.-G., Abt. Seilind. Iburg, Oesede, Kreis Iburg.

Tollz, Kurt, Baurat, Direktor der Gothaer Waggonf., A.-G., Gotha, Ernst-Str. 1.

Weinhart, Hermann, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor der Linke-Hofmann-Werke, A.-G., Breslau 3, Grundstr. 12.

Werner, Cassius, Dipl.-Ing., Klöckner-Werke, A.-G., Abt. Georgs-Marien-Werke, Georgsmarienhütte, Kreis Osnabrück.

## Neue Mitglieder.

- Anke, Fritz*, Dr.-Ing., Ing. der Verein. Stahlw., A.-G., Hütte Ruhrort-Meiderich, Abt. Ofenbau, Duisburg-Ruhrort, König-Friedrich-Wilhelm-Str. 8.
- Bahr, Herbert A.*, Dr. phil., Chemiker, Röchling'sche Eisen- u. Stahlw., A.-G., Völklingen a. d. Saar, Privatstr. 57.
- Blaschke, Hermann*, Ingenieur in der Materialpr.-Anst. d. Fa. Gebr. Böhler & Co., A.-G., Kapfenberg, Steiermark.
- Blaum, Rudolf*, Reg.-Baumeister, Direktor der Atlas-Werke, A.-G., Bremen.
- Demuth, Emil*, Dipl.-Ing., Betriebsing. der Verein. Hüttenw. Burbach-Eich-Düdelingen, A.-G., Abt. Burbacherhütte, Saarbrücken 5.
- Funcke, Wilhelm*, Dr.-Ing., Bergassessor a. D., stellv. Vorst.-Mitgl. der Gutehoffnungshütte, Oberhausen i. Rheinl., Industrie-Str. 74.
- Huth jr., Hermann*, Dipl.-Ing., Huth'sche Eisen- u. Stahlw., G. m. b. H., Gevelsberg, Heidestr. 47.
- Janssen, Carl*, Betriebsingenieur der Stahl- u. Walzw. Hennigsdorf, A.-G., Hennigsdorf (Osthavelland), Marwitzter Chaussee 39.
- Lazard, Louis*, Bankdirektor, Saarbrücken 3, Am Staden 6.
- Mauerer, Ernst*, Ingenieur in der Materialpr.-Anst. d. Fa. Gebr. Böhler & Co., A.-G., Kapfenberg, Steiermark, Industrie-Str. 6.
- Neudecker, Hans*, Dipl.-Ing., Stahlw.-Assistent der Gußstahlf. Kapfenberg Gebr. Böhler & Co., A.-G., Kapfenberg, Steiermark.
- Ney, Peter*, Maschinen-Betriebsleiter d. Fa. Storch & Schöneberg, A.-G., Abt. Bremerhütte, Geisweid, Netphen a. d. Sieg, Brauendorfer Str. 83.
- Plessing, Rudolf*, Direktor der Gußstahlf. Kapfenberg Gebr. Böhler & Co., A.-G., Kapfenberg, Steiermark.
- Rall, Max*, Prokurist der Stahlw. Röchling-Buderus, A.-G., Wetzlar, Siechhof 9.
- Schleich, Heinrich*, Dipl.-Ing., Hochofenassistent der Verein. Hüttenw. Burbach-Eich-Düdelingen, A.-G., Abt. Burbacherhütte, Saarbrücken 5, Ott-Str. 11.
- Thomé, Heinrich Friedrich*, Prokurist d. Fa. Friedrich Thomée, A.-G., Werdohl, Neuenrader Str. 5 a.
- Truschka, Richard*, Oberingenieur d. Fa. Demag, A.-G., Abt. Maschinenf. Thyssen, Mülheim a. d. Ruhr, Dohne 101.
- Wenz, Eugen*, Dipl.-Ing., Betriebsleiter der Eisenwalzeng. der Duquesne Steel Foundry Co., Pittsburgh, Pa., U. S. A., 231 Paul Street, P. O. Mt. Washington.

*Werthmann, Fritz*, Betriebschef der Verein. Stahlw., A.-G., Werk Wanheim, Huckingen a. Rhein, Mündelheimer Str. 9 d.

Gestorben.

- Ebeling, C.*, Fabrikdirektor a. D., Hannover-Waldhausen. 16. 1. 1927.
- Küborn, Peter*, Hüttendirektor a. D., Düsseldorf. 29. 4. 1927.
- Liesen, Dietrich*, Ingenieur, Schloß Holte. 8. 2. 1927.
- Schweitzer, Leon*, Ingenieur, Mexiko. 12. 4. 1927.
- Sorg, Hermann*, Zivilingenieur, Strohbach-Gengenbach. 22. 4. 1927.

### Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf.

Als Fortsetzung der bereits an dieser Stelle<sup>1)</sup> angezeigten drei Lieferungen des neunten Bandes der „Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf“ sind Lieferungen 10 bis 12 erschienen, die wiederum vom Verlag Stahleisen m. b. H. zu Düsseldorf (Postschließfach 658) bezogen werden können. Die Lieferungen bringen folgende Einzelabhandlungen:

Lfg. 10. Die Eisenmanganerzvorkommen zwischen Bingerbrück und Stromberg. Von Wilhelm Raabe<sup>2)</sup>. (17 Seiten mit 13 Abb. und 2 Zahlentafeln.) 2,— *M.*, beim laufenden Bezuge der Bandreihe 1,60 *M.*

Lfg. 11, Abhandlung 83. Ueber die Bestimmung der Kieselsäure in Eisen und Stahl. Von Peter Bardenheuer und Peter Dickens<sup>3)</sup>. (13 Seiten mit 5 Abb. und 13 Zahlentafeln.)

Lfg. 11, Abhandlung 84. Beitrag zur quantitativen Bestimmung des Siliziums im Eisen. Von Peter Bardenheuer und Heinrich Ploum<sup>4)</sup>. (3 Seiten mit 2 Abb. und 4 Zahlentafeln.) Abhandlung 83 und 84 zusammen 2,— *M.*, beim laufenden Bezuge der Bandreihe 1,60 *M.*

Lfg. 12. Der Einfluß des Siliziums auf die Sauerstoffbestimmung im Wasserstoffstrom. Von Gustav Thanheiser und Christian Alexander Müller<sup>5)</sup>. (3 Seiten mit 2 Abb. und 7 Zahlentafeln.) 0,50 *M.*, beim laufenden Bezuge der Bandreihe 0,40 *M.*

<sup>1)</sup> St. u. E. 47 (1927) S. 692. — <sup>2)</sup> St. u. E. 47 (1927) S. 761/2. — <sup>3)</sup> St. u. E. 47 (1927) S. 762/4. — <sup>4)</sup> St. u. E. 47 (1927) S. 764. — <sup>5)</sup> St. u. E. 47 (1927) S. 764.

## Eisenhütte Oesterreich, Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

### Einladung zur Hauptversammlung

am 28. bis 30. Mai 1927 in Leoben.

#### Tagesordnung:

**Samstag, den 28. Mai, 7 Uhr abends:** Vortrag von Dr.-Ing. H. Malzacher, Ternitz: „Massenverteilung bei Stahlformgußstücken.“ Anschließend Begrüßungsabend im Werkshotel in Donawitz bei Leoben.

**Sonntag, den 29. Mai, 10 Uhr vormittags:** Hauptversammlung im Stadttheater in Leoben:

1. Begrüßung.
2. Tätigkeits- und Rechenschaftsbericht.

Im Anschluß an die Hauptversammlung findet ein gemeinschaftliches Mittagessen im Großgasthof Baumann in Leoben statt; um 4 Uhr sollen die alten Hochofenanlagen in Vordernberg in Verbindung mit einem Ausflug auf den Präbichl besichtigt werden.

Alle in Oesterreich wohnenden Mitglieder des Hauptvereins sowie alle Herren, die ihre Ausbildung auf einer österreichischen Hochschule genossen haben, sind herzlich eingeladen. Auch die Hüttenfrauen sowie durch Mitglieder eingeführte Gäste sind willkommen.

Anmeldungen sind bis 15. Mai 1927 an den Arbeitsausschuß der Eisenhütte Oesterreich, Leoben, Steiermark, Montanistische Hochschule, zu richten.

3. Wahl des Vorstandes.

4. Anträge und Anfragen.

5. Vortrag von Professor Dr.-Ing. P. Oberhoffer, Aachen: „Entwicklung und Stand der Qualitätsfrage.“

**Montag, den 30. Mai:** Besichtigung der Anlagen der Veitscher Magnesit-Industrie-A.-G. Bei der Rückfahrt Jausenstation auf dem Semmering.