STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 24 | 16. JUNI 1932 | 52. JAHRGANG

Beitrag zur Frage der Entschwefelungsvorgänge bei den heutigen Verfahren der Stahl- und Roheisenerzeugung.

Von Clemens Bettendorf und Nicolas J. Wark in Krefeld-Rheinhafen.

[Bericht Nr. 231 des Stahlwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute[1]).]

(Anordnung zur Durchführung der Schmelzversuche; Einfluß von Kalk und Flußspat, von Kalk und Kieselsäure auf die Entschwefelung. Einwirkungen von Basizität und Menge der Schlacke in Abhängigkeit von der Zeit; Versuche mit Siemens-Martin-Schlacken verschiedenster Zusammensetzung. Versuche mit stärkeren Basenbildnern. Einflüsse der Reduktionsstoffe im Metall und in der Schlacke; Karbidschlacken. Wirkung des Mangans im Metall und in der Schlacke auf den Schwefelgehalt des Stahles. — Schwefelbilanz einer Schmelze im Niederfrequenz-Elektroofen. Entschwefelungsverlauf im Lichtbogen-Elektroofen, im feststehenden und kippbaren Siemens-Martin-Ofen bei der Erzeugung der verschiedensten Stahlsorten. Häufigkeitswerte über den Einfluß der Schlackenzusammensetzung auf den Schwefelgehalt von Metall und Schlacke bei Siemens-Martin-Schmelzen. Entschwefelung im Hochofen bei Erzeugung von Gießereiroheisen. Schlußfolgerungen.)

Ueber den Reaktionsablauf bei den einzelnen Entschwefelungsverfahren der Roheisen- und Stahlerzeugung gehen die Meinungen der Betriebsleute sowie die im Schrifttum vertretenen Ansichten auseinander. Während noch C. Dichmann[2]) die Entschwefelung im Siemens-Martin-Ofen als undurchführbar annimmt, hat man im Betrieb heute Wege und Mittel für eine gute Entschwefelung gefunden, ohne jedoch die Reaktionsvorgänge genau erkannt zu haben.

Entgegen der vielfach verbreiteten Auffassung der Seigerungsentschwefelung beim basischen Siemens-Martin-Verfahren über Mangansulfid stellte K. Köhler[3]) fest, daß die Entschwefelung unmittelbar über den Kalkgehalt der Schlacke erfolgen kann. Ein eindeutiger Zusammenhang zwischen dem Mangangehalt im Bade oder in der Schlacke und der Entschwefelung konnte nicht ermittelt werden.

Ueber die verbesserte Wirkung der Entschwefelung durch Zusatz von Flußspat finden sich hauptsächlich im Schrifttum zwei Ansichten. Nach der einen Auffassung — es sei hier auf die Arbeiten von A. N. Diehl[4]), C. H. Herty jr.[5]), C. H. Herty und M. Gaines[6]), A. C. Dalton[7]), F. T. Sisco[8]) und B. Neumann[9]) hingewiesen — macht der Zusatz von Flußspat den Kalk dünnflüssig und daher auch reaktionsfähiger für den Schwefel; nach der anderen Ansicht wird die entschwefelnde Wirkung bei Zusatz von Flußspat auf die Bildung eines gasförmigen Schwefelfluorids zurückgeführt. Bekannt ist eine solche Verbindung als Schwefelhexafluorid (SF_6). Diese Entschwefelungsart, die besonders in den Arbeiten von S. Schleicher[10]), H. Ulitzsch[11]), E. Wilke-Dörfurt und H. Buchholz[12]) und Raymond B. Ladoo[13]) Berücksichtigung findet, ist wohl die wirkungsvollste, da sie sowohl dem Eisen als auch der Schlacke den Schwefel gasförmig entzieht, wodurch die Rückschwefelung aus der Schlacke unterbunden und diese zu neuer Aufnahme von Schwefel befähigt wird.

Nach diesen verschiedenen Auffassungen war es von Bedeutung, die Wirkungen der verschiedenen Schlackenbestandteile: Kalk, Flußspat, Kieselsäure, Manganoxydul usw. auf die Entschwefelung des Stahles und des Roheisens genau festzulegen. Zu diesem Zweck wurde nach folgendem Plan gearbeitet.

A. Laboratoriumsschmelzen.

a) Voraussetzungen und Bedingungen für die Untersuchungen. Einfluß der Temperatur.

b) Durchführung der Versuche.

1. Schmelzen bei gleicher Temperatur, Zeit und Menge; Veränderliche: Schwefelgehalt des Stahles und Schlackenzusammensetzung: $CaO-CaF_2$; $CaO-SiO_2$; Siemens-Martin-Schlacke mit Zuschlägen.
2. Schmelzen bei gleicher Temperatur und Schlackenzusammensetzung; Veränderliche: Zeit und Schlackenmenge.
3. Schmelzen unter Berücksichtigung der reduzierenden Stoffe im Stahl und in der Schlacke: Kohlenstoff — Silizium — Titan — Mangan.

B. Schmelzen aus Betriebsöfen.

Versuche an den verschiedenen Oefen zur Eisen- und Stahlerzeugung.

Induktionsofen (Röchling-Rodenhauser) — Héroult-Ofen — Siemens-Martin-Ofen (15 t) — Kippofen (als Stahlerzeugungsofen und als Vorfrischer) — Hochofen.

A. Laboratoriumsschmelzen.

Für die Durchführung der Laboratoriumsschmelzen wurde ein Kryptolofen in Verbindung mit einem

[1]) Vorgetragen auf der 33. Vollsitzung des Stahlwerksausschusses am 11. Februar 1932 in Düsseldorf. — Auszug aus der Dr.-Ing.-Dissertation Cl. Bettendorf, Techn. Hochschule Aachen (1931). — Sonderabdrucke dieses Berichts sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

[2]) C. Dichmann: Der basische Herdofenprozeß, 2. Aufl. (Berlin: Julius Springer 1920.)

[3]) Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 191; Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 1257/66.

[4]) Yearb. Amer. Iron Steel Inst. 1926, S. 54/116.

[5]) Blast Furn. & Steel Plant 17 (1929) S. 560/64; S. 1034/38.

[6]) Blast Furn. & Steel Plant 15 (1927) S. 467/69 u. 473.

[7]) Foundry Trade J. 28 (1923) S. 271/73.

[8]) Chem. metallurg. Engng. 26 (1922) S. 17/22.

[9]) Stahl u. Eisen 41 (1921) S. 116.

[10]) Stahl u. Eisen 41 (1921) S. 357.

[11]) Dr.-Ing.-Dissertation Bergakademie Clausthal.

[12]) Stahl u. Eisen 46 (1926) S. 1817.

[13]) Bull. Bur. Mines 1927, Nr. 244.

Stufentransformator von 8 kW Leistung benutzt. Der Heizstrom des Ofens konnte von 220 V Wechselstrom auf 32 V heruntertransformiert werden, wodurch am Ofen 250 bis 350 A zur Verfügung standen. Diese Amperezahl und somit auch die Temperatur wurde durch einen starken Widerstand geregelt. Der Tiegel wurde aus gemahlenem Magnesit und etwas Ton gepreßt. Die Maße des Tiegels waren folgende: 90 mm Dmr. außen, 58 mm Dmr. innen, 160 mm hoch. Nach vorhergehender Trocknung erfolgte das Brennen des Tiegels im Ofen selbst durch langsames Aufheizen. Die Tiegelhaltbarkeit betrug sechs bis zehn Schmelzen.

Vor Ausführung der einzelnen Versuchsreihen wurde der Ausgangswerkstoff durch Legierung mit geeigneten Schwefelzusätzen erschmolzen und nach dem Abgießen zerkleinert. Die Durchschnittsanalyse der Legierungen, die für die Auswertung jeder Versuchsreihe maßgebend waren, sind in *Zahlentafel 1* zusammengestellt. Die Zusammensetzung des

Zahlentafel 1. Zusammensetzung der Ausgangsproben.

Bezeichnung des Ausgangsmaterials	% C	% Si	% Mn	% P	% S
A	0,29	—	0,33	0,025	1,17
B	0,13	—	0,04	0,006	0,493
C	0,27	—	0,79	0,020	1,39
D	0,09	—	0,49	0,032	0,108
E	0,14	—	0,51	0,023	0,101
F	1,37	—	0,09	0,026	4,28
G	0,14	—	0,53	0,023	0,094
H	0,15	3,38	0,14	0,014	0,079
I	0,37	—	0,43	0,023	0,114

Ausgangswerkstoffes war durch die einzelnen durchzuführenden Versuchsreihen gegeben. Ueber die Versuchsbedingungen ist noch folgendes zu sagen:

200 g der zu Spänen zerkleinerten Ausgangsprobe wurden in den heißen Tiegel eingesetzt; erst nach vollständigem Flüssigwerden des Metalls erfolgte der Zusatz der Schlacke. Dieses war jedesmal der Zeitpunkt für den Beginn der Versuche. Die Dauer betrug stets 20 min, ausgenommen sind natürlich hierbei die Untersuchungen über den Einfluß der Zeit. Sofern nicht auch der Einfluß einer größeren Schlackenmenge besonders berücksichtigt wurde, betrug diese immer 50 g. Die Temperatur war bei allen Versuchsschmelzen die gleiche, und zwar wurde sie über die Dauer jeder Schmelze ständig um 1550° gehalten. Die Temperaturmessung erfolgte optisch mit einem Holborn-Kurlbaum-Pyrometer, wobei die abgelesenen Werte nach A. Fry[14]) für einen Emissionskoeffizienten von 0,6 berichtigt wurden.

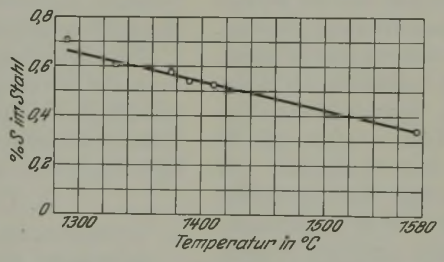


Abbildung 1. Einfluß der Temperatur auf die Entschwefelung. Ausgangswerkstoff: 200 g Stahl mit 4,28% S; 50 g Schlacke: 50% CaO und 50% CaF_2.

Die in der Praxis allgemein bekannte Erfahrung, daß eine Steigerung der Temperatur die Entschwefelung begünstigt, ließ es — da alle Versuchsschmelzen bei gleicher Temperatur durchgeführt wurden — zweckmäßig erscheinen, vorher noch den Einfluß der Temperatur auf die Entschwefelung zu untersuchen. Durch die in *Abb. 1* dargestellten Versuchsergebnisse in dieser Richtung wird der günstige Einfluß der Temperatur bestätigt. Die Ausgangsprobe hatte 4,28% S, 1,37% C und 0,09% Mn; als Schlacke diente dabei eine Mischung von 50% CaO und 50% CaF_2.

Versuche mit Kalk-Flußspat-Schlacken.

Die ersten der nachfolgend beschriebenen Versuchsreihen wurden mit Kalk-Flußspat-Schlacken durchgeführt. Der Kalk hatte 91,02% CaO und der Flußspat 92,92% CaF_2 und wies daneben einen Gehalt von 6% SiO_2 auf. Die Schlackenzusammensetzung wechselte zwischen 100% CaO und 100% CaF_2; mit 100% CaO beginnend wurden jeder Schmelze 10%, dann 20% CaF_2 usw. zugegeben, bis zum Schluß die zugesetzte Schlacke nur noch aus reinem Flußspat bestand. Der Schwefelgehalt im Ausgangswerkstoff betrug 1,39, 1,17 und 0,493%. *Abb. 2* zeigt die prozentuale Abnahme des Schwefelgehaltes im Stahl; es ist zu ersehen, daß unabhängig vom Ausgangsschwefelgehalt der Verlauf der Kurve der gleiche bleibt. Ein Flußspatzusatz zum Kalk wirkt zunächst sehr günstig auf die Entschwefelung, bis bei einem gewissen Verhältnis von Kalk und Flußspat ein Bestwert erreicht wird; bei weiterem Flußspatzusatz verringert sich die entschwefelnde Wirkung der Schlacke. Die Schmelzen mit 80 und 100% Flußspat waren vielfach sehr schwierig durchzuführen, da der Tiegelbaustoff sehr stark angegriffen wurde. Auch konnte bei diesen hohen Flußspatgehalten infolge des Abrauchens eine Schlackenbildung aus den zugegebenen Stoffen nicht erreicht werden, so daß die analytische Untersuchung solcher Schlacken nicht möglich war.

Die oben angegebenen Kalk- und Flußspatgehalte zeigen, daß noch einige Prozent an Nebenbestandteilen — Kieselsäure, Magnesia, Eisenoxyd, Tonerde u. ä. m. — vorhanden sind. Zu diesen Verunreinigungen kommt neben einer geringen Menge von Eisenoxydul, die sich während der Schmelzversuche bildete, noch eine gewisse Menge von Magnesia, die aus der Tiegelwandung in die Schlacke wanderte. Bekanntlich entschwefelt auch Magnesia, jedoch waren in allen Fällen die Gehalte an Kalk und Flußspat weit überwiegend, so daß die genannten Beimengungen den Verlauf der obigen Kurven nicht beeinträchtigen konnten. Wohl sind dadurch die Ergebnisse nicht als absolute Werte zu betrachten.

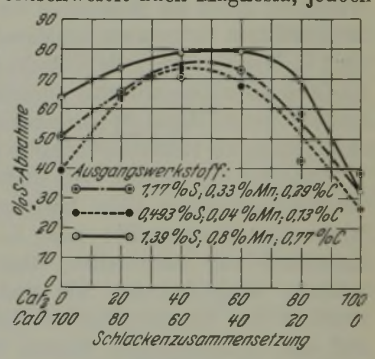


Abbildung 2. Prozentuale Schwefelabnahme in Abhängigkeit von der Schlackenzusammensetzung CaO/CaF_2.

Von der Voraussetzung der Wirkung des Flußspats durch Verflüchtigung des Schwefels ausgehend — zumal wenn Flußspat mit dem blanken Metallbad reagieren kann —, wurde bei mehreren Schmelzen der Flußspat mit 100% während der ganzen Schmelzdauer zugegeben, und zwar körnchenweise in die Mitte des Bades, um die Tiegelwandung möglichst zu schonen.

Auch in diesem Falle konnte eine Verbesserung der Entschwefelung nicht festgestellt werden. Die Ergebnisse deuten also auf folgendes hin: In einer Schlacke aus Kalk und Flußspat ist der Kalk der Hauptträger der Entschwefelung. Durch Zusatz von Flußspat wird die Reaktionsfähigkeit des Kalkes erhöht; die zweckmäßigste Höhe des Zusatzes liegt bei ungefähr 50% CaO und 50% CaF_2. Nach dem Ueberschreiten dieses günstigsten Verhältnisses fällt bei weiterem Flußspatzusatz die entschwefelnde Wirkung. Die Entschwefelung über die gasförmige Schwefelfluorverbindung kann

[14]) Stahl u. Eisen 44 (1924) S. 1398/1405 u. 1783.

erst unter Hinzuziehung der Schlackenanalysen besprochen werden. Der Einfluß des höheren Mangangehaltes von 0,8% in der Versuchsreihe mit einem Ausgangsschwefel von 1,39% soll noch an geeigneter Stelle näher erörtert werden.

Zur besseren Kennzeichnung der Abhängigkeit der einzelnen Kurven von den Ausgangsschwefelgehalten sind in *Abb. 3* die Versuchsergebnisse bei 50% CaO und bei 50% CaF_2 — welche Verhältnisse bekanntlich Bestwerte ergaben — in Abhängigkeit von den Ausgangsschwefelgehalten eingetragen. Auf dieselbe Weise wurde noch eine Schmelze mit 0,103% S in der Ausgangsprobe hergestellt und das Ergebnis den Kurven eingefügt.

Dem geringeren Schwefelgehalt im Ausgangswerkstoff entspricht eine geringere prozentuale Abnahme des Schwefels, eine Beobachtung, die hinreichend mit den Erfahrungen des Betriebes übereinstimmt. *Abb. 3* zeigt auch noch

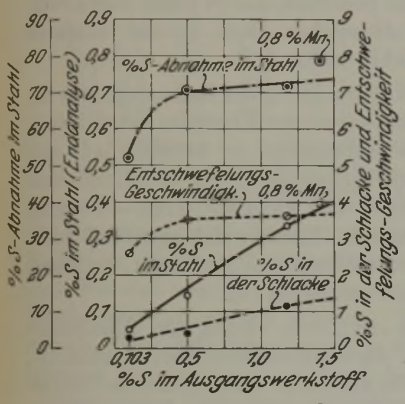


Abbildung 3. Zusammenstellung von Schmelzen in Abhängigkeit vom Schwefelgehalt des Ausgangswerkstoffes.

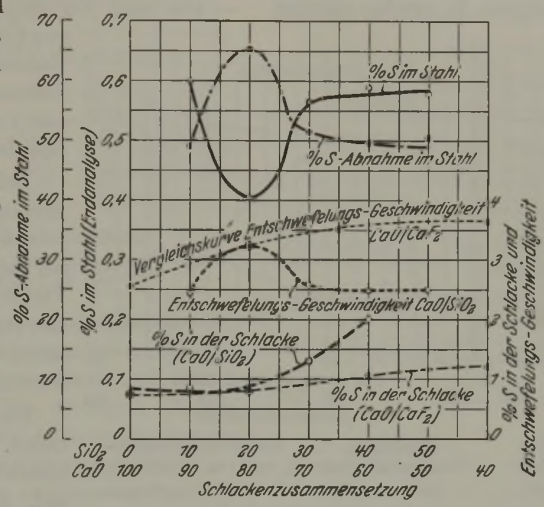


Abbildung 4. Schmelzen mit CaO/SiO_2-Schlacken. Ausgangswerkstoff: 1,17% S.

den Schwefelgehalt der Schlacke; da es sich immer um die gleiche Schlackenmenge und Schlackenzusammensetzung handelt, ist hieraus zu ersehen, daß die Aufnahmefähigkeit der Schlacke für den Schwefel verschieden ist.

Die Schwefelaufnahme der Schlacke bei den in *Abb. 2* gezeigten Versuchsreihen blieb jedoch trotz der wechselnden Schlackenzusammensetzung und ihrer verschiedenen Wirkung auf den Schwefelgehalt des Stahles ziemlich gleich. Dies soll noch bei den nachfolgenden Versuchen erörtert werden.

Versuche mit Kalk-Kieselsäure-Schlacken.

Als Ausgangsprobe dieser Versuche diente ein Stahl mit 1,17% S, wie er auch schon bei den Versuchen mit Flußspat verwendet wurde. Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigt *Abb. 4*. Als Entschwefelungsgeschwindigkeit ist die prozentuale Schwefelabnahme in der Zeiteinheit eingezeichnet.

Die exakte physikalisch-chemische Behandlung der Entschwefelungsgeschwindigkeit ist unter Zugrundelegung der Gleichung $\frac{dx}{dt} = k\,(a - x)$ möglich, worin a den Ausgangsschwefelgehalt und x den augenblicklichen Schwefelgehalt des Bades darstellt; k ist die Geschwindigkeitskonstante. Diese allein ist für die Betrachtung und Kennzeichnung des Entschwefelungsverlaufes wichtig. Die für die Ermittlung der Geschwindigkeitskonstante notwendigen Faktoren konnten bei der vorliegenden Arbeit nicht erfaßt werden; man begnügte sich daher mit der erstgenannten rechnerischen Auslegung der Entschwefelungsgeschwindigkeit unter Zugrundelegung der prozentualen Schwefelabnahme.

Die Ergebnisse zeigen, daß auch bei den Kalk-Silikat-Schlacken ein Bestwert der Entschwefelung vorliegt, und zwar hier bei 20% SiO_2 und 80% CaO. Zum Vergleich mit den Kalk-Flußspat-Schlacken ist die Entschwefelungsgeschwindigkeit der entsprechenden Versuchsreihe (aus *Abb. 2* errechnet für Probe mit 1,17% S) dazu eingetragen. Diese ist bei 20% CaF_2 genau die gleiche wie bei 20% SiO_2; bis zu diesem Punkte wirkte also der Flußspat genau so wie die Kieselsäure. Beim Vergleich der weiteren Zusätze zeigte sich bei Kieselsäure eine Verschlechterung der Entschwefelung durch die starke Zurückdrängung der Basizität, während sich bei Flußspat die Wirkung weiter verbesserte. Auch die prozentuale Schwefelaufnahme in die Schlacke wurde von beiden Versuchsreihen zum Vergleiche gegenübergestellt.

Während diese bei der Kalk-Kieselsäure-Reihe ansteigt, bleibt der Schwefelgehalt bei der Kalk-Flußspat-Schlacke, wie schon gesagt, ziemlich gleich, trotz der größeren Schwefelabnahme des Stahles. Ein Teil des Schwefels ist in dem System Stahl + Schlacke nicht mehr vorhanden. Demnach ist also die Folgerung berechtigt, daß die entschwefelnde Wirkung des Flußspats neben der Erzeugung eines reaktionsfähigen Kalkes auf der Verflüchtigung des Schwefels aus der Schlacke beruht. Zum Nachweis für die Richtigkeit der Verflüchtigungstheorie wurden an einem 12-t-Induktionsofen (Bauart Röchling-Rodenhauser) mehrere Schwefelbilanzen aufgestellt, worüber später noch berichtet werden soll.

Bei der obigen Besprechung der Schlackenanalysen sei noch auf folgendes hingewiesen: Leerversuche haben gezeigt, daß durch die Oberflächenoxydation des Metallbades eine gewisse Entschwefelung stattfindet. Es ist bekannt, daß eine solche Oxydationsentschwefelung auch unter einer eisenoxydulhaltigen Schlacke vor sich geht. Während der Schmelzung konnte eine geringe Bildung von Eisenoxydul beobachtet werden. Die Ergebnisse der Schlackenanalysen in *Abb. 3 und 4* und in der später noch folgenden *Abb. 8* stimmen daher nur angenähert; die Schwefelwerte sind etwas zu niedrig. Der Reaktionsverlauf, wie er durch die Kurven gekennzeichnet ist, ergibt in seiner Richtung den Verlauf der Entschwefelung unter den einzelnen Schlacken richtig wieder, jedoch lassen die Angaben der Kurven keine Auswertung im Hinblick auf Gleichgewichtsbestimmungen zu.

Im Anschluß an die vorstehenden Untersuchungen wurden verschiedene Schmelzen unter Zusatz von Siemens-Martin-Schlacken durchgeführt. Die Schlackenzusammensetzung wurde durch geeignete Zuschläge in weiten Grenzen geändert. Neben einer Versuchsreihe mit einer Ausgangsprobe von 0,493% S wurde eine Schmelzversuchsreihe mit einem Stahl von 0,1% S vorgenommen, um auch in dieser Hinsicht den praktischen Verhältnissen des Siemens-Martin-Ofens näherzukommen.

Gleichzeitig wurden bei diesen Schmelzen Zeit und Schlackenmenge berücksichtigt.

Die Siemens-Martin-Schlacke hatte folgende Zusammensetzung:

39,82% CaO, 7,85% MgO, 12,85% MnO,
12,94% FeO, 2,20% Al_2O_3, 4,03% Fe_2O_3,
1,50% P_2O_5, 18,50% SiO_2, 0,20% S.

*

Bei der ersten Schmelze ließ man 50 g obiger Schlacke während 20, 40 und 60 min auf das Stahlbad einwirken, um die Entschwefelung in Abhängigkeit von der Zeit festzulegen. Sodann wurden die Schlackenmengen auf 100 und 150 g erhöht, um den Einfluß der Schlackenmenge bei einer Zeitdauer von 20 min zu erfassen. Wie schon eingangs erwähnt, war auch bei diesen Schmelzen die Temperatur immer die gleiche.

Die Untersuchungen ergaben *(Abb. 5 und 6)*, daß die Schlackenmenge für die Entschwefelung von ausschlaggebender Bedeutung ist. Durch Verlängerung der Reaktionszeit kann nicht eine so weitgehende Entschwefelung erzielt werden wie durch Erhöhung der Schlackenmenge. Noch besser wirkt jedoch eine Erhöhung der Basizität der Schlacke, wie weitere Versuche zeigten. Es wurden nämlich

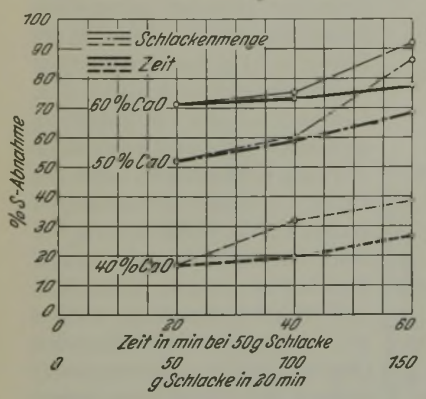


Abbildung 5. Prozentuale Schwefelabnahme in Abhängigkeit von Zeit und Schlackenmenge. Ausgangswerkstoff: 0,493% S.

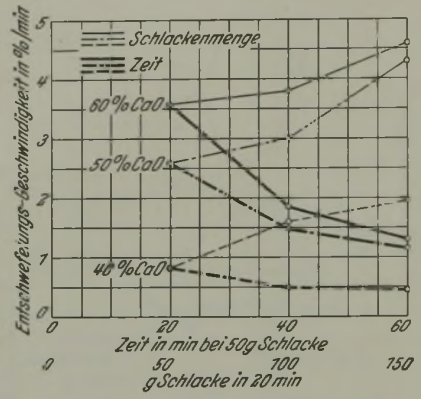


Abbildung 6. Entschwefelungsgeschwindigkeit (%/min) in Abhängigkeit von Zeit und Schlackenmenge. Ausgangswerkstoff: 0,493% S.

dieselben Schmelzen unter Zufügung von Kalk zu der Siemens-Martin-Schlacke wiederholt, und zwar so, daß die Schlacke Kalkgehalte von 40 bis 60% hatte. Durch Erhöhung des Kalkgehaltes von 50 auf 60%, also um 10%, könnte man nach den Beobachtungsergebnissen die prozentuale Schwefelabnahme im Stahl um rd. 20% steigern. Auch zeigte sich bei diesen Schmelzen der Vorteil der erhöhten Schlackenmengen gegenüber der Zeit.

Auch die Versuche, die mit einer Ausgangsprobe von 0,108% S den betrieblichen Verhältnissen noch näherkommen, zeigten die gleichen Ergebnisse.

Aus diesen beiden Versuchsreihen kann man also folgern, daß die Haupteinflüsse für eine flotte Entschwefelung sind: hohe Basizität und eine möglichst große Schlackenmenge.

Die außerordentlich günstige Wirkung auf die Entschwefelung durch die Erhöhung der Basizität durch überschüssigen Kalk entspricht auch den physikalisch-chemischen Untersuchungen von H. Schenck[15]), die bei Fertigstellung dieser Arbeit bekannt wurden.

Er kleidet seine Beobachtungsergebnisse in folgende Form:

$$\eta_{S\,max} = \frac{(\Sigma\,S)}{[\Sigma\,S]_{max}} = \frac{(CaO)}{(FeO)} \cdot K_S$$

Bei den Auswertungen von Schenck bei Proben an verschiedenen Siemens-Martin-Schmelzungen nahmen die Konzentrationsgrößen außer (CaO) und (FeO), also (MnO), (MgO), (Al_2O_3) und andere mehr so geringe Werte an, daß sie vernachlässigt werden konnten. Neben der Temperatur[16]) scheint praktisch nur der überschüssige Kalk und das überschüssige Eisenoxydul den „besten Ausnutzungswert" $\eta_{S\,max}$ zu beeinflussen. Eine Erhöhung von (CaO) hat also eine Erhöhung des Wertes $\eta_{S\,max}$ zur Folge.

Nachdem nun erwiesen war, daß die entschwefelnde Wirkung der Schlacke an erster Stelle von der Basizität abhängt, lag der Gedanke nahe, die Basizität der Schlacke durch stärkere Basenbildner als Kalziumoxyd zu erhöhen. Ueber die Entschwefelung bei den Stahlerzeugungsverfahren mit solchen Basenbildnern werden im einschlägigen Schrifttum nur spärliche Angaben gemacht. Wohl ist die Anwendung zum Beispiel von Alkalien bei der Entschwefelung von Eisen im Gießereibetrieb, und zwar nach dem Verfahren nach Walter-Dürkopp-Luyken-Rein[17]) bekannt. Ferner wurde auf dem Gießereikongreß in Lüttich im Juni 1930 — also nach Fertigstellung dieser Arbeit — von A. Possenti[18]) über die Entschwefelung von Gußeisen und Stahl unter Anwendung von Kalium berichtet, das in Form von Leucit aus vulkanischer Lava in die Schlacke eingeführt wurde.

Bei Betrachtung der Reihenfolge für die Bildungswärme der Elemente mit Schwefel — eine Reihenfolge der Affinität läßt sich bei den Temperaturen der metallurgischen Verfahren noch nicht aufstellen — könnten als stärkere Entschwefelungsmittel wirksam gemacht werden: Natrium, Kalium, Strontium, Barium.

Die technisch wichtigsten Alkalimineralien, die stärkere Basenbildner enthalten, treten in der Natur vornehmlich als Chloride auf, und zwar Steinsalz (NaCl), Sylvin (KCl), Karnallit ($KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6\,H_2O$).

Entsprechend der bekannten Entschwefelungsformel:

$$FeS + CaO + C = CaS + CO + Fe$$

könnte rein hypothetisch eine Umsetzung über das Alkalichlorid in Anwesenheit eines Reduktionsmittels (zum Beispiel Silizium) folgendermaßen denkbar sein:

$$2\,FeS + 4\,KCl + Si = 2\,K_2S + SiCl_4 + 2\,Fe.$$

Die Durchführung der Schmelzen mit den Alkali-Mineralien gestaltete sich sehr schwierig, da bei der Aufgabe der Mineralien durch das Kristallwasser explosionsähnliche Zersetzungen auftraten; hierdurch wurde auch das Bad abgekühlt, und die Chlorverbindungen, deren Schmelzpunkte bei rd. 800° liegen, rauchten so stark ab, daß Temperaturen überhaupt nicht gemessen werden konnten. Auch geht hierdurch ein großer Teil des Zusatzes für die Reaktion verloren.

Die Versuche wurden mit demselben Werkstoff wie die letzte Versuchsreihe, und zwar mit einem Ausgangsschwefelgehalt von 0,108% durchgeführt. Von jeder Schlacke wurden drei Schmelzen gemacht, und zwar mit 50, 100 und 150 g Schlacke. Neben der Feststellung des Einflusses der Schlackenmenge diente die dreifache Ausführung zur Nachprüfung.

Neben den Alkalichloriden wurden noch Soda (Na_2CO_3), Pottasche (K_2CO_3) und Strontianit ($SrCO_3$) der Siemens-Martin-Schlacke zugesetzt und zum Vergleich hierzu Kalk und Flußspat, so daß die gesamte Versuchsreihe rechnerisch folgende Schlackenzusammensetzungen aufweist:

1. 40% CaO (reine S.-M.-Schlacke)	6. 24% CaO, 36% Salz
2. 60% CaO	7. 32% CaO, 18% Salz
3. 24% CaO, 36% $SrCO_3$	8. 36% CaO, 10% CaF_2
4. 24% CaO, 36% K_2CO_3	9. 32% CaO, 20% CaF_2
5. 24% CaO, 36% Na_2CO_3	10. 42% CaO, 18% CaF_2

[15]) Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 184; Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) S. 685/92.

[16]) $\log K_S = -\frac{7570}{T} + 4{,}316.$

[17]) Vgl. J. Mehrtens: Stahl u. Eisen 45 (1925) S. 450.

[18]) Gießerei 17 (1930) S. 1180.

Die unter 6 und 7 angegebene Bezeichnung „Salz" entspricht einer Mischung von $^1/_3$ Steinsalz, $^1/_3$ Sylvin und $^1/_3$ Karnallit.

Abb. 7 zeigt die prozentuale Schwefelabnahme im Stahl bei den verschiedenen Schlackenzusammensetzungen. Der Einfluß der Schlackenmenge tritt auch hier deutlich hervor und braucht nicht mehr besonders erörtert zu werden.

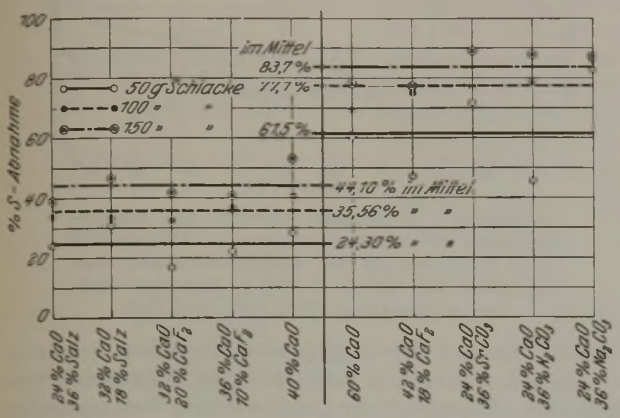


Abbildung 7. Prozentuale Schwefelabnahme im Stahl bei verschiedenen Schlacken. Ausgangswerkstoff: 0,108% S.

Die Ergebnisse der Schmelzen sind so aufgetragen, daß die Schlacken, die als außerordentlich wirksam zu bezeichnen sind, von den weniger wirksamen durch einen senkrechten Strich getrennt werden können. Die einzelnen Punkte wurden nicht verbunden, sondern die Mittelwerte der getrennten Schlackengruppen durch Linien angedeutet.

Die weniger wirksamen Schlacken entsprechen der Wirkung der Siemens-Martin-Schlacken ohne Zugabe, also mit 40% CaO, während die wirksamen Schlackenzusammensetzungen meistens über dem Wert der Siemens-Martin-Schlacke mit einem Kalkgehalt von 60% liegen. Zu den weniger wirksamen Zugabestoffen zu der Siemens-Martin-Schlacke gehören die Alkalichloride. Auch ein Flußspatzusatz zu der reinen Siemens-Martin-Schlacke zeigte keine Verbesserung, während durch Flußspatzugabe in Verbindung mit Kalk zu der gleichen Schlacke eine gute Entschwefelung erzielt werden konnte. Bei den Versuchen mit einer Schlacke von 42% CaO und 18% CaF_2 sind nämlich neben dem Flußspat 18% CaO zugegeben worden. Hieraus kann man folgern, daß die Wirkung des Flußspats auf die Entschwefelung erst bei Anwesenheit von überschüssigem Kalk voll in Erscheinung treten kann.

Die beste Entschwefelung erzielt man mit den stärkeren Basenbildnern: Strontianit, Soda und Pottasche. Durch solche Zusätze kann in einer Siemens-Martin-Schlacke die prozentuale Schwefelabnahme im Stahl um rd. 40% gesteigert werden.

Im Anschluß an diese Versuche erfolgte die Wiederholung einiger Schmelzen bei Anwesenheit von reduzierenden Stoffen im Stahl. Zu der Ausgangsprobe mit 0,108% S wurde erst nach dem Flüssigwerden des Metalls, doch vor der Zugabe der Schlacke, Kohle zugegeben, und zwar auf 200 g Stahl 4 g C in Form von Petrolkoks. Bei der zweiten Versuchsreihe hatte die Ausgangsprobe 0,08% S und 3,38% Si. Die Schlackenmenge betrug bei beiden Versuchsreihen 100 g. Die Ergebnisse zeigten, daß die vorher weniger wirksamen Schlacken mit Alkalichloriden und mit Flußspat (ohne Zugabe von Kalk) bei Anwesenheit von Reduktionsstoffen fast genau so gut entschwefeln wie die übrigen wirksamen Schlackenzusammensetzungen.

Eine noch bessere Entschwefelung erzielt man bei der innigen Vermischung der Reduktionsstoffe mit der Schlacke. Die Versuchsreihe kam mit einem Werkstoff von 0,114% S so zur Durchführung, daß neben einem Leerversuch bei den übrigen Schmelzen die Schlacken mit den Reduktionsmitteln gemischt wurden, und zwar nacheinander mit 20% Ferrosilizium, 20% Kohlenstoff, 10% Ferrosilizium + 10% Kohlenstoff und 20% Ferrotitan. Das Ferrosilizium enthielt 75% Si, das Ferrotitan 23,7% Ti.

Die Reduktionsstoffe zerstörten die für die Entschwefelung nachteilig wirkenden Oxyde in der Schlacke, was bei den Schmelzen mit Siemens-Martin-Schlacke deutlich durch die sofortige Erhöhung des Mangan- und Phosphorgehaltes im Stahl zum Ausdruck kam, sie wurde weiß und bei Anwesenheit von Kohlenstoff karbidisch[19]):

$$CaO + 3\,C = CaC_2 + CO.$$

Die Kalziumkarbidschlacke ist eines der wirksamsten Entschwefelungsmittel:

$$CaC_2 + 2\,CaO + 3\,FeS = 3\,CaS + 2\,CO + 3\,Fe.$$

In *Zahlentafel* 2 sind die Ergebnisse ohne und mit Zusatz von Reduktionsstoffen gegenübergestellt. Man sieht deutlich die entschwefelnde Wirkung der Schlacke mit den reduzierenden Stoffen. Die Entschwefelung erfolgt bis auf Gehalte unter 0,01%. St. Kriz[20]) hält allerdings Schwefelgehalte unter 0,01% für unwahrscheinlich und führt diese Werte auf Bestimmungsfehler zurück. Es kann also gesagt werden, daß bei den Versuchen nahezu die unterste Grenze der Entschwefelung erreicht wurde. Ein einwandfreier Unterschied in der Wirkung der einzelnen Reduktionsmittel auf die Entschwefelung ist jedoch nicht festgestellt worden.

Zahlentafel 2. Versuche mit reduzierenden Stoffen in der Schlacke.

Schmelzbedingungen: 200 g Stahl, 100 g Schlacke, 20 min 1550°.

1. Ausgangsprobe I: 0,37% C, 0,43% Mn, 0,023% P, 0,114% S.

Schlackenzusammensetzung[1])	% S im Stahl unter Zusatz in der Schlacke von				
	20% FeSi	20% C	10% FeSi 10% C	20% FeTi	ohne Zusatz
Reine Siemens-Martin-Schlacke mit 40% CaO	0,026	0,026	0,010	0,043	0,050
S.-M.-Schlacke mit 60% CaO . . .	0,004	0,008	0,010	0,015	0,032
S.-M.-Schlacke mit 42% CaO und 18% CaF_2 . . .	0,008	0,005	0,008	0,010	0,036
Synthetische Schlacke mit 50% CaO und 50% CaF_2 . . .	0,007	0,003	0,003	0,004	0,014

2. Ausgangsprobe Roheisen: 4,47% C, 0,48% Si, 3,9% Mn, 0,1% P, 0,054% S.

Schlackenzusammensetzung[1])	% S im Roheisen unter Zusatz von 20% C	Zeit min
Hochofenschlacke	0,006	20
Hochofenschlacke	0,012	10
Synthetische Hochofenschlacke .	0,006	20

[1]) Analyse der Siemens-Martin- und Hochofenschlacken siehe Text.

[19]) Nach Beobachtungen von v. Rothmund [Z. anorg. allg. Chemie 31/32 (1902) S. 143] ist im reinen System und bei einer Temperatur von 1550° eine Karbidbildung noch nicht möglich.

[20]) Sisco-Kriz: Das Elektrostahlverfahren (Berlin: Julius Springer 1929).

Die Schlackenanalysen, die nicht besonders aufgeführt sind, zeigten neben der größeren Schwefelaufnahme eine Erhöhung der Kieselsäure durch die Oxydation des zugesetzten metallischen Siliziums. Die gleichen Versuche wurden noch mit Roheisen und Hochofenschlacke wiederholt *(Zahlentafel 2)*.

Die Analyse der Hochofenschlacke war folgende: 32,8% SiO_2, 13,2% Al_2O_3, 0,4% FeO, 0,47% MnO, 0,01% P_2O_5, 2,34% S, 45,34% CaO, 6,5% MgO.

Entsprechend der Analyse dieser Schlacke kamen noch Versuche mit einer synthetischen Schlacke zur Durchführung, und zwar bestehend aus: 33 g SiO_2, 14 g Al_2O_3, 46 g CaO, 7 g MgO. Die Schlacken wurden mit 20 g C gemischt und zeigen denselben Erfolg wie die Stahlschmelzen.

Unabhängig von den bisher besprochenen Schmelzen wurde noch zur Vervollständigung dieser Arbeit der Einfluß des Mangans auf die Entschwefelung untersucht. Als Ausgangsprobe diente ein Stahl mit 4,74% S und 0,07% Mn; von Schmelze zu Schmelze wurde der Mangangehalt erhöht. Die Schlackenzusammensetzung betrug 50% CaO, 50% CaF_2.

Schon in *Abb. 2 und 3* lassen die Schmelzen mit 0,8% Mn auf eine Mitwirkung des Mangans an der Entschwefelung schließen. In *Abb. 8* ist neben der prozentualen Abnahme des Schwefel- und Mangangehaltes im Stahl die Schwefelaufnahme der Schlacke zusammengestellt. Auch hier begünstigt ein höherer Mangangehalt im Stahl zwar allgemein die Entschwefelung, aber ein Einfluß des steigenden Mangangehaltes, und zwar von 0,8% Mn an, ist nicht vorhanden. Trotz dieser gleichmäßigen Abnahme von Schwefel und Mangan im Stahl wächst in der Schlacke der Schwefelgehalt bei höheren Mangansätzen. Eine Erklärung für diese Erscheinung könnte darin gefunden werden, daß bei höheren Mangangehalten im Stahl und damit auch in der Schlacke ein größerer Teil des Schwefels in der Schlacke gebunden bleibt, während er bei geringeren Mangangehalten durch den Flußspatgehalt der Schlacke verflüchtigt wird.

Eine Begünstigung der Entschwefelung durch höhere Mangangehalte kann mit Schenck dahin erklärt werden, daß diese einer Eisenoxydulbildung in der Schlacke entgegen-

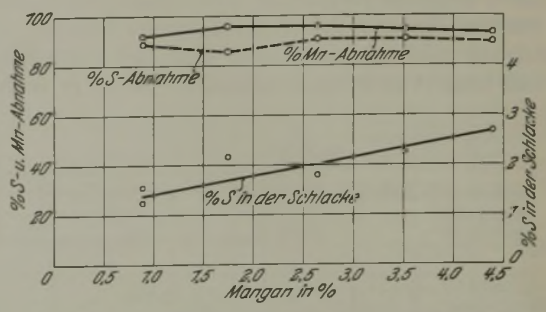


Abbildung 8. Prozentuale Schwefel- und Manganabnahme und Schwefelaufnahme in Abhängigkeit vom Mangangehalt des Ausgangsmaterials. Ausgangsmaterial: 4,74% C, 0,07% Mn; Schlackenzusammensetzung: 50% CaO, 50% CaF_2.

wirken. Die bei den vorliegenden Versuchen benutzten synthetischen Schlacken enthielten kein Eisenoxydul, weshalb eine Abhängigkeit der Entschwefelung vom steigenden Mangangehalt nicht zu erwarten war.

Eine Beeinflussung der Entschwefelung durch Mangansulfidbildung im Bade und nachfolgende Ausseigerung läßt diese Gleichung von Schenck nicht zu. Es ist jedoch anzunehmen, daß bei diesen hohen Mangangehalten im Bade eine Seigerungsentschwefelung über Mangansulfid stattfinden konnte.

Die scheinbare Unwirksamkeit höherer Mangangehalte kann aber auch darauf beruhen, daß der hohe Kohlenstoffgehalt und die sehr reaktive basische Schlacke bei den hierdurch hervorgerufenen an und für sich schon günstigen Entschwefelungsbedingungen (Entschwefelungsgrad rd. 90%) überhaupt nicht mehr gestatteten, den besonderen Einfluß eines Mangangehaltes festzustellen.

(Schluß folgt.)

Neuerungen in der Röstung des Spateisensteins im Siegerland.

Von Wilhelm Blum und Hubert Gleichmann in Siegen.

(Röstöfen mit Druckluftzufuhr und Saugzug durch Luttengebläse oder Druckluft-Injektoren. Mechanisierung des Rostaustrages. Röstung, Sinterung und Brikettierung des Feinspates.)

I. Verbesserung des Ofenzuges.

Die Steigerung des Ofenzuges hat eine Steigerung der Ofenleistung und Verminderung des Brennstoffverbrauches zur Folge. Die Bestrebungen, den Ofenzug zu verbessern, setzten dahe rfrüh ein[1]). Aufsetzen von Kaminen auf die Gicht brachten nur geringe Erfolge. Einführung von Preßluft durch Düsen wurde vielfach versucht, war jedoch durch Verstopfung der Düsen infolge Schmolzbildungen nicht betriebssicher genug. Absaugung der Röstgase durch Gebläse scheiterte an dem Mangel geeigneter Gebläsearten. Absaugung durch Preßluft- oder Wasserinjektoren brachten keine im Verhältnis zu den Betriebskosten stehenden Erfolge. Erst in den letzten Jahren gelang es, der Schwierigkeiten Herr zu werden, so daß nunmehr verschiedene Verfahren der künstlichen Luftzufuhr im Betriebe erprobt sind, die im folgenden beschrieben werden sollen.

Das Druckluft-Verfahren wurde erstmalig von dem verstorbenen Zivilingenieur Strecker im Siegerlande erprobt, nachdem seine Brauchbarkeit bereits in Kalkbrennbetrieben[2]) erwiesen war. Der erste Versuchsofen *(vgl. Abb. 1)* wurde auf der Grube Neue Haardt im Jahre 1928 in Betrieb genommen. Der untere Ofenquerschnitt ist durch einen Stahlblechbunker luftdicht verschlossen. Durch eine unter dem als Stabrost ausgebildeten Austragschuh endende Lutte wird die von einem regelbaren Gebläse angesaugte Frischluft auf dem ganzen Ofenquerschnitt in den Ofen eingepreßt.

Da der Ofen als Versuchsofen in den übrigen Röstbetrieb eingegliedert werden mußte, kann die Beschickung nur in den Betriebspausen der anderen Röstöfen und zur Nacht erfolgen. Der unter diesen Verhältnissen arbeitende Ofen ergab die in *Zahlentafel 1* aufgezeichneten Werte, denen die eines Schachtofens mit natürlichem Zug derselben Gruben gegenübergestellt sind. Die Kornaufteilung des Beschickungsgutes war bei dem Strecker-Ofen mit 100 bis 25 mm zwar günstiger als die des alten Schachtofens mit 170 bis 35 mm, doch bot gerade die Kornklasse von 35 bis 25 mm bei dem Neuen Haardter Haufwerk bisher der Röstung die größten Schwierigkeiten; selbst die Mitröstung von Feinspat unter 25 mm Korngröße gelang bei mehreren betriebsmäßig durchgeführten Versuchen störungsfrei, wobei der Gewichtsanteil an der Gesamtaufgabe bis zu 10% gesteigert werden konnte. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Röstung von Neuem

[1]) Vgl. R. Branhofer: Stahl u. Eisen 47 (1927) S. 2061/65 (Erzaussch. 17); G. Göpfert: Stahl u. Eisen 47 (1927) S. 969/70.

[2]) B. Block: Das Kalkbrennen. (Leipzig: Otto Spamer 1924.)

Haardter Feinspat infolge seines hohen Eisenglanzgehaltes, der sehr leicht zu Verschmolzungen führt, ungleich schwieriger ist als die des gewöhnlichen Feinspates. Ein Nachteil dieses Druckluftofens ist die Gebundenheit an eine höchste Korngröße des Aufgabegutes von 100 bis 120 mm; die Röstung gröberen Gutes gelang bei den vorhandenen Ofenabmessungen nur bei ganz erheblicher Leistungsminderung. Ein weiterer Nachteil, der allerdings, wie die Erfahrung gelehrt hat, bis zu einem gewissen Grade allen mit künstlichem Zug betriebenen Oefen anhaftet, sind die ungleich höheren Anforderungen, die an die Sorgfalt der Bedienung gestellt werden; die allergeringsten Fehler in der Brennstoffzugabe rufen erhebliche Störungen im Ofengang hervor, die sich bei dem großen Durchsatz des Ofens natürlich viel schärfer auswirken als bei den leistungsschwachen Oefen. Dann ist der Kapitalaufwand, der sich schon für den Umbau eines Ofens auf etwa 25 000 ℛℳ stellt, sehr hoch, und schließlich ist als Nachteil noch zu erwähnen, daß durch die luftdicht abgeschlossenen Entleerungsbunker unter dem Ofenschacht die Bauhöhe sehr groß wird.

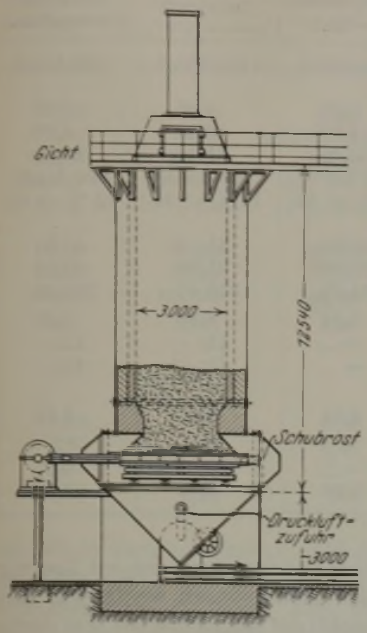


Abbildung 1. Röstschachtofen mit Druckluftzufuhr, Bauart Strecker.

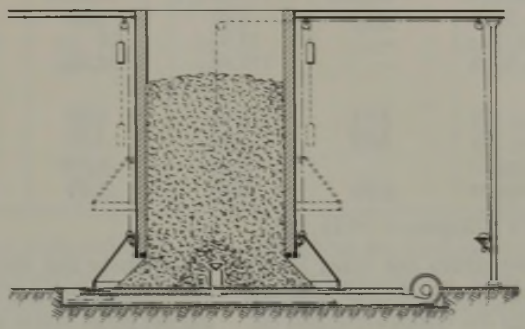


Abbildung 2. Belüftungsvorrichtung für zylindrische Röstöfen mit Druckluftbetrieb.

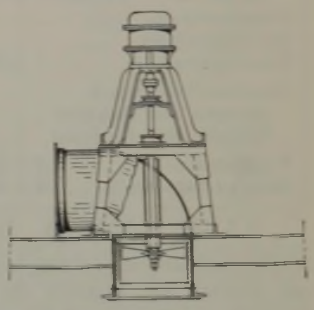


Abbildung 3. Luttengebläse, Bauart Eisenhardter Tiefbau, für Röstöfen mit Saugzug.

Einen einfacheren und deshalb billigeren Ofen[3]) mit Druckluftzufuhr, der auf der Grube Storch & Schöneberg steht, gibt *Abb. 2* wieder; seine Anlagekosten können mit 3000 bis 3500 ℛℳ angesetzt werden. Der gewöhnliche zylindrische Schachtofen ist am Austragende durch Stahlblechglocke und Sand- oder Wassertasse luftdicht verschlossen; durch einen Kanal in der Ofensohle wird Druckluft sowohl in den Zwischenraum zwischen Glocke und Ofenfuß als auch in die Ofenmitte regelbar eingeblasen. Beim Ziehen des Ofens wird die Glocke gehoben und gibt den ganzen Ofenumfang frei. Betriebsergebnisse, denen zur Beurteilung der erzielten Fortschritte auch hier die Werte eines alten Ofens derselben Grube gegenübergestellt sind, gehen aus *Zahlentafel 1* hervor. Nachteilig wirkt sich bei diesem Ofen die Unterbrechung der Druckluftzufuhr beim Ziehen aus.

Für Röstöfen mit Saugzug wurde im Siegerlande das Luttengebläse[4]) nach *Abb. 3* durchgebildet, dessen wesentliches Merkmal die Verlagerung der Flügelradwelle außerhalb der Lutte ist; die Welle wird durch einen von der Flügelradnabe erzeugten gegenläufigen Frischluftstrom, der durch ein Mantelrohr von außen eingeführt wird, gekühlt. Das Gebläse kann unmittelbar über dem Ofen angeordnet werden, so daß lange Abgasleitungen nicht erforderlich sind. Der Antrieb erfolgt durch einen unmittelbar gekuppelten Senkrecht- oder Waagerecht-Drehstrommotor von 2 bis 4 kW und 3000 U/min. Die Gicht wird in bekannter Weise durch eine heb- und senkbare Glocke abgeschlossen, die am Saugrohr durch Wasser- oder Feinspatbad, am Ofen durch Feinspat abgedichtet wird. Oefen dieser Art befinden sich auf den Gruben Eisernhardter Tiefbau, Neue Haardt und Ameise in Betrieb. Beim Vergleich der Angaben für die erstgenannte Grube in *Zahlentafel 1* ist zu berücksichtigen, daß in die mit künstlichem Zug betriebenen Oefen ein sulfidärmeres Erz aufgegeben wird, dessen Röstung wesentlich langsamer vonstatten geht; dazu wird in den Saugzugöfen der gesamte Feinspatentfall einwandfrei mit durchgesetzt. Der Kapitalaufwand betrug rd. 3000 ℛℳ je Ofen.

Die Vorteile der Leistungssteigerung durch Einführung des künstlichen Zuges gehen aus dem Beispiel Eisernhardter Tiefbau besonders klar hervor. Nach der Zusammenlegung der Grubenabteilungen Eisernhardter Tiefbau und Brüderbund wäre für die Zentralisierung des Röstbetriebs unter Verwendung gewöhnlicher Oefen der Neubau von mindestens vier Oefen erforderlich geworden, während bei Verwendung der Saugzugvorrichtungen nur vier Oefen mit diesen versehen zu werden brauchten. Einem Kapitalaufwand von rd. 40 000 ℛℳ für die neuen Oefen steht ein solcher von nur rd. 12 000 ℛℳ für die Gebläse gegenüber. Außerdem wurde die Aufgabe der Feinspatröstung auf die einfachste Weise gelöst. Auf Grube Neue Haardt wurde wie beim Druckluftofen die Mitröstung des dem gewöhnlichen Röstverfahren erhebliche Schwierigkeiten bereitenden Kornes von 35 bis 25 mm ermöglicht.

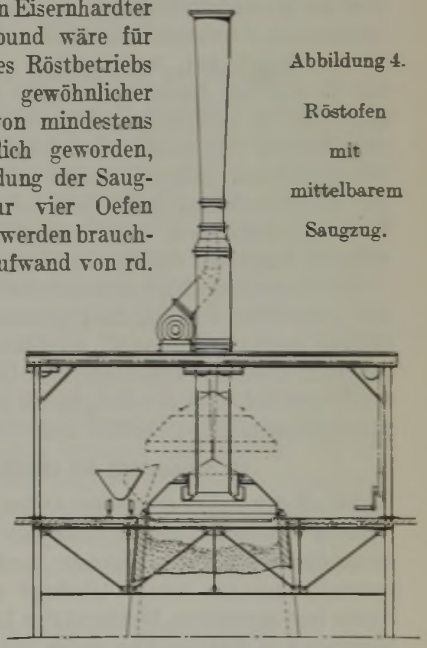


Abbildung 4. Röstofen mit mittelbarem Saugzug.

Im längeren Betriebe hat sich auch die Absaugung der Ofengase durch Druckluft-Injektoren[5]) nach *Abb. 4* bewährt; sie wird auf den Gruben Große Burg, Eisenzecher Zug, Ameise, Reichensteiner Berg und Alte Hütte angewandt, über deren Erfahrungen teilweise in *Zahlentafel 1* berichtet ist. Entsprechend der günstigen Kornaufteilung

[3]) D. R. P. Nr. 505 962 (1929).
[4]) D. R. G. M. Nr. 1 087 603 (1929).
[5]) D. R. P. Nr. 478 129 (1930).

Zahlentafel 1. Betriebszahlen von Röstöfen mit natürlichem Zug, Saugzug und Druckluft.

Grube	Neue Haardt			Storch & Schöneberg		
Ofen Nr.	1	2	3	4	5	6
Ofenart	Natürlicher Zug	Druckluft (Strecker-Ofen)	Saugzug (Luttengebläse)	Natürlicher Zug	Druckluft	Saugzug (Luttengebläse)
Ofenform	zylindrisch	zylindrisch	zylindrisch	zylindrisch	zylindrisch	zylindrisch
Ofenhöhe m	7,80	9,55	7,80	6,80	6,80	6,80
Lichter Durchmesser m	3,50	3,50	3,50	4,00	4,00	4,00
Ofeninhalt m^3	74,90	67,40	74,90	85,40	85,40	85,40
Korngröße der Beschickung mm	170 bis 35 50 % < 100	100 bis 25 25 % < 35	170 bis 25 25 % < 35	200 bis 0 12 % < 12	200 bis 0 12 % < 12	200 bis 0 12 % < 12
Durchsatz:						
Rohspat t/24 h	39,00	117,00	84,50	23,80	41,14	41,83
Rostspat t/24 h	30,00	90,00	65,00	18,30	31,63	32,18
kg Rostspat/m^3 Ofeninhalt · 24 h	400,00	1335,00	867,00	214,28	370,61	376,81
Durchsatzzeit Tage	4	1,21	1,86	7,54	4,36	4,28
Gebläselaufzeit h/Tag	—	17,5	16	—	21	21
Kraftverbrauch kWh/24 h	—	175,00	32,00	—	42	42
Brennstoffverbrauch						
bezogen auf Rohspat %	2,54	1,08	1,30	3,98	2,55	2,55
bezogen auf Rostspat %	3,00	1,40	1,70	—	—	—
Kraftkosten[1]) ℛℳ/t Rostspat	—	0,09	0,023	—	0,07	0,07
Brennstoffkosten[2]) ℛℳ/t Rostspat	0,51	0,24	0,29	0,88	0,56	0,56

[1]) 1 kWh = 0,045 ℛℳ. [2]) 1 t Koksgrus = 17,10 ℛℳ.

ist die Leistungssteigerung bei den Oefen der Alten Hütte am größten und erreicht die des Druckluftofens auf der Grube Neue Haardt, ein Beweis für die Gleichwertigkeit der Saugzugverfahren mit den Druckluftverfahren. Durch die bedeutend höhere Leistung je m^3 Ofeninhalt des schwach kegeligen Ofens 11 wird auch hier der von A. Weyel[6]) ausgesprochene Gedanke, daß die zylindrische oder schwach kegelige Form der doppelkegeligen überlegen sei, bestätigt; auch der Brennstoffverbrauch ist günstiger. Die Brennstoffverringerung durch den Saugzug ist auf der Alten Hütte ganz außerordentlich gut, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, daß die niedrige Bauhöhe der Oefen einen sehr schlechten Zug ergab, die Verbrennung bei gewöhnlichem Zug also recht unvollständig sein mußte. Der Kapitalaufwand für die im vorhergehenden gekennzeichnete Absaugevorrichtung für den Injektorsaugzug stellt sich auf etwa 6500 ℛℳ. Ein Vorteil gegenüber dem Ventilatorzug ist die Verdünnung der Röstgase durch die eingeblasene Frischluft.

Mit beiden Einrichtungen ist somit ein Mittel gefunden worden, unter einem auch für die kapitalschwachen Siegerländer Gruben tragbaren Aufwand erhebliche Röstkostenverbilligungen zu erzielen. Ausschlaggebend ist dabei, daß beide Einrichtungen sich ohne Schwierigkeiten an jedem vorhandenen Ofen anbringen lassen, der Bau neuer Oefen sich also erübrigt.

II. Abänderung der Ofenfeuerung.

Bei all den bisher erwähnten Oefen wird noch mit Streufeuerung gearbeitet, dessen Nachteile vor kurzem noch an dieser Stelle[7]) dargelegt wurden. Außenfeuerung wurde erstmalig auf der Grube Glaskopf angewandt. Benutzt wurde fein gemahlene Westerwälder Lignitkohle mit einem Heizwert von 4000 kcal/kg, deren Verbrauch rd. 17%, auf Rohspat bezogen, betrug; der Ofen setzte rd. 100 t kleinstückigen bis feinkörnigen Spateisenstein in 24 h durch. Wie bei allen Großraumöfen war auch hier der Kapitalaufwand hoch, so daß der Ofen sich nicht durchsetzen konnte. Neuerdings befindet sich auf Grube Pfannenberger Einigkeit ein Ofen mit mittelbarer Braunkohlenstaubfeuerung in Betrieb, dessen Tagesleistung etwa 240 t Rohspat der Korngröße von 0 bis 150 mm beträgt.

Versuche mit Heißluft-Röstung an den mit Saugzug versehenen Oefen üblicher Abmessungen werden zur Zeit auf der Alten Hütte gemacht; der eingeschlagene Weg dürfte Erfolg versprechen, da hier der Grundsatz: „Einfache, billige Vorrichtungen unter Verwendung der vorhandenen Oefen" befolgt wird.

III. Die Mechanisierung des Rostaustrages.

Die wirtschaftliche Leistungssteigerung der Oefen kann nach dem Vorhergehenden als gelöst betrachtet werden. Eine weitere Senkung der Röstkosten ist vor allem von einer Einschränkung oder Beseitigung der Handarbeit beim Ziehen des Rostspates zu erwarten; macht doch der Lohnanteil 50 bis 60 % der gesamten Röstkosten aus. Trotzdem hat man sich erst spät zu entsprechenden Versuchen entschließen können; denn besonders die Schmolzbildung, die auch bei den Oefen mit künstlichem Zug nicht ganz unterbunden werden kann, erfordert sorgfältige Behandlung beim Ziehen, die maschinell nur schwer gewährleistet werden kann.

Der Schubrostaustrag wurde erstmalig im Siegerland bei einem mit Kohlenstaub betriebenen Ofen auf Grube Glaskopf sowie an einem Versuchsofen der Grube Alte Dreisbach[8]) angewendet; bei beiden erfolgte der Antrieb durch Druckwasser. Neuerdings ist er bei dem bereits geschilderten Strecker-Ofen auf der Grube Neue Haardt nach der aus *Abb. 1* ersichtlichen Form in Betrieb; hier wird der auf Rollen laufende, aus quadratischen Stahlstäben gebildete Rost durch ein Schneckenrad von einem Drehstrommotor von 2 kW angetrieben. Bemerkenswert ist die Anordnung von Brechleisten auf dem Rost und an den Ofenwandungen, die eine Zerkleinerung von Schmolzstücken bewirken sollen. Der Rost ist seit Mitte 1928 in Betrieb und hat sich im großen und ganzen bewährt. Die Zerkleinerung der Schmolzstücke geht ohne Schwierigkeiten vor sich, sofern es sich nicht gerade um ausgesprochene Eisenoxydulsilikate von außerordentlicher Festigkeit handelt. Für die Vermeidung der unausbleiblichen Beschädigung des Getriebes bei Auftreten solcher Schmolzstücke ist eine Rutschkupplung eingeschaltet, die bei sorgfältiger Wartung einwandfrei arbeitet. Der Nachteil der mechanischen Rostaustragung hat

[6]) Ber. Erzaussch. V. d. Eisenh. Nr. 7 (1924).
[7]) E. Vogel: Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1504/06.
[8]) Mitteilungen des Vereins deutscher Ingenieure, Ortsgruppe Siegen, und des Vereins Berggeist Nr. 4 (1925).

Zahlentafel 1. Betriebszahlen von Röstöfen mit natürlichem Zug, Saugzug und Druckluft. (Fortsetzung.)

Eisernhardter Tiefbau		Alte Hütte			Große Burg		Eisenzecher Zug	
7	8	9	10	11	12	13	14	15
Natürlicher Zug	Saugzug (Luttengebläse)	Natürlicher Zug	Saugzug (Injektor)	Saugzug (Injektor)	Natürlicher Zug	Saugzug (Injektor)	Natürlicher Zug	Saugzug (Injektor)
zylindrisch	zylindrisch	doppelkegelig	doppelkegelig	schwach kegelig	doppelkegelig	doppelkegelig	doppelkegelig	doppelkegelig
7,40	7,40	5,40	5,40	5,40	6,20	6,20	6,00	6,00
3,45	3,45	4,50/5,00/3,80	5,00/5,00/3,80	4,35/3,80	4,50/5,00/3,00	4,50/5,00/3,00	5,50/6,50/4,50	5,50/6,50/4,50
69,00	69,00	79,40	88,30	70,40	88,40	88,40	155,00	155,00
200 bis 0	200 bis 0	400 bis 2	400 bis 40	400 bis 40	300 bis 0	300 bis 0	150 bis 0	150 bis 3
25 % < 20	25 % < 20	10 % < 25	6 % < 2	6 % < 2	20 % < 20	20 % < 20	16 % < 30	18 % < 30
26,00	54,00	32,00	106,60	106,60	48,00	74,00	61,00	122,00
20,00	41,50	23,70	78,80	78,80	35,00	55,00	45,00	90,00
290,00	600,00	298,00	892,00	1117,00	395,00	625,00	290,00	580,00
5,5	2,68	5,20	1,74	1,37	3,86	2,51	5,33	2,66
—	15,3	—	12	12	—	9	—	15
—	61,2	—	60	60	—	45	—	90
2,30	1,12	4,42	1,00	0,70	4,00	2,10	1,63	1,10
3,00	1,45	6,00	1,35	0,96	5,26	2,83	2,20	1,50
—	0,044	—	0,023	0,023	—	0,033	—	0,04
0,51	0,24	1,08	0,243	0,173	0,946	0,51	0,396	0,27

sich jedoch auch hier gezeigt; geht durch Schmolzbildungen die Gicht schief nieder, was bei Unachtsamkeit der Bedienungsmannschaft leicht zum Durchbrechen führt, so werden die Rohgangteile ungehindert ausgetragen, die Feuerzone in Unordnung gebracht, und schwere Ofenstörungen sind die Folge. Die Behandlung des Ofens durch geschicktes Austragen fällt hier fort, und nur Stillsetzen der Austragvorrichtung bis zur Wiederherstellung einer normalen Feuerzone läßt weitere Störungen vermeiden. Da zur Ueberwachung des Ofens ohnehin ein Mann nötig ist, lassen sich die Lohnkosten nur bei Betrieb mehrerer Einheiten, die zusammen nur einen Mann Bedienung benötigen, verringern. Da die für diesen Austrag erforderliche Bauhöhe eine Verwendung für die gewöhnlichen Schachtöfen des Siegerlandes zu kostspielig werden läßt, dürfte eine Verbreitung kaum zu erwarten sein.

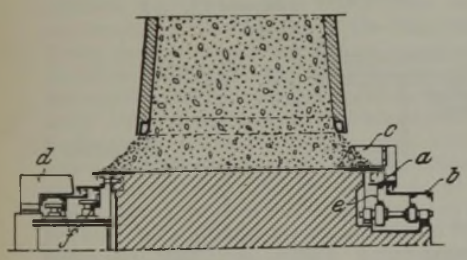


Abbildung 5. Telleraustrag für Röstöfen.

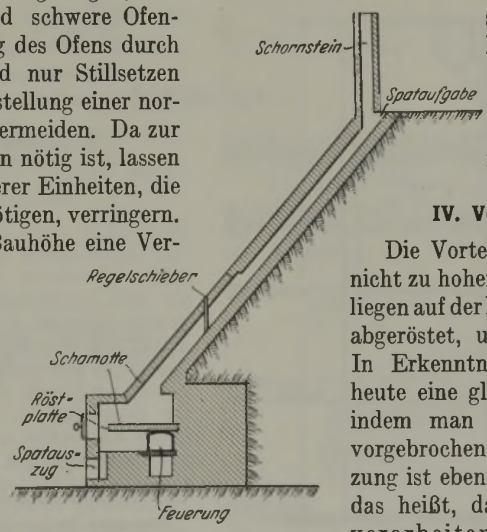


Abbildung 6. Feinspat-Röstofen der Grube Stahlberg.

Leichter und weniger kostspielig ist die Anbringung des Telleraustrages[9]) nach *Abb. 5*. Die Vorrichtung besteht aus zwei gegenläufigen Drehtellern a und b, deren innerer durch einen beweglichen Abstreifer c von dem Schüttkegel des Rostes einen regelbaren Streifen abschneidet und auf den äußeren Teller wirft. Von diesem wird durch einen feststehenden Abstreifer d der Rostspat in den Verladebunker, Förderwagen oder das Förderband abgeworfen. Der Antrieb erfolgt durch einen Drehstrommotor von 3 PS, der über ein Reduziergetriebe auf die unter den Tellern angeordneten Zahnkränze arbeitet. Auch diese Austragvorrichtung leidet unter den im vorhergehenden gekennzeichneten Mängeln. Allerdings wirken sich Schmolzbildungen im Ofen nicht so störend für den Austrag aus, da der Rostspat auf dem ganzen Ofenumfang gezogen wird, ein Durchbrechen von Schmolzbrücken also nicht die umfangreichen Störungen im Gefolge hat wie bei dem nur zweiseitig austragenden Schubrost. Die Einrichtung steht auf Grube Silberwiese und Reichensteiner Berg in Betrieb, während sie bei der Zentralröstanlage Alte Hütte im Bau ist.

IV. Verarbeitung des Feinspates.

Die Vorteile einer möglichst gleichartigen, nicht zu hohen Korngröße im Beschickungsgut liegen auf der Hand; kleine Stücke sind schneller abgeröstet, und der Ofen geht gleichmäßig. In Erkenntnis dieser Tatsache strebt man heute eine gleichmäßigere Kornaufteilung an, indem man nur auf etwa 120 bis 150 mm vorgebrochenes Erz aufgibt. Die gleiche Begrenzung ist ebenfalls nach unten hin anzustreben, das heißt, daß der Feinspat für sich zu verarbeiten ist. Der Röstung in den gewöhnlichen Oefen mit Streufeuer steht vor allem die Schwierigkeit entgegen, daß der Zug sehr erschwert wird; künstlicher Zug bei Schachtöfen ermöglicht zwar die Mitröstung gewisser Feinspatmengen, doch ist das für wirtschaftliche Ofenleistungen erforderliche Druckgefälle so groß, daß es nur kostspielige Hochdruckgebläse liefern könnten.

Die Röstgeschwindigkeit des Feinspats ist an sich groß. Auf der Grube Stahlberg wird der Feinspat dadurch geröstet, daß er über eine beheizte Schamotteplatte in dünner Schicht geführt wird *(vgl. Abb. 6)*. Der Abgaskanal dient gleichzeitig als Vorrats- und Zubringerschacht für den frischen Feinspat, der so vorgewärmt wird. Die Beschickung und Entleerung der Röstplatte erfolgt von Hand. Der Ofen leistet 10 bis 15 t Rostspat in 24 h bei einem Verbrauch von 8 bis 10 % Flammkohle; danach sind die Röstkosten mit 5 bis 6 *RM*/t Rostspat anzusetzen. Die Röstung ist in der Regel nicht ganz vollständig; es verbleibt im allgemeinen ein Glühverlust von 4 bis 6 %.

[9]) D. R. P. Nr. 502 196 und D. R. G. M. Nr. 1 150 141 (1930).

Einen bemerkenswerten Fortschritt bedeutet der Feinspat-Röstofen der Grube Heinrichsglück *(Abb. 7)*. In einen Schachtofen üblicher Abmessungen sind acht aus feuerfesten Steinen bestehende Kammern eingebaut, die durch die Abgase einer Rostfeuerung a beheizt werden. Der durch die Oeffnungen b aufgegebene Feinspat wird auf den drehbaren Trockenplatten c vorgetrocknet, fällt durch Oeffnen der Klappen in die darunterliegenden Röstkammern, aus denen er nach etwa einstündiger Röstzeit durch die mit Druckluft betätigten Ausstoßvorrichtungen d weiterbefördert wird. Von der zwei Chargen fassenden Austragplatte e gelangt der fertige Rost durch die Druckluft-Schubvorrichtung f in Muldenkipper. Betriebsangaben über den Ofen bringt *Zahlentafel 2*. Ein neuer Ofen wird 20 000 ℛℳ kosten,

Zahlentafel 2. Betriebsangaben über Anlagen zur Verarbeitung von Feinspat.

Anlage	Röstofen Heinrichsglück	Röstofen Eisenzecher Zug	Sinterofen Stahlberg	Brikettieranlage Alte Hütte
Leistung				
Rohspat . . . . . t/24 h	40	30	15	66
Rostspat . . . . . t/24 h	30	23	13	—
Bedienung je Schicht	1 Arbeiter	1 Arbeiter	1 Arbeiter	1 Handwerker, 1 Jugendlicher
Brennstoffverbrauch . kg/t Fertiggut	52,3	65,0	68,5	29[2])
Kraftverbrauch . . . . . kWh/24 h	19,2	210[1])	65	6 kWh/t Briketts
Lohnkosten . . . . ℛℳ/t Fertiggut	0,962	1,00	2,51	0,64
Kraftkosten . . . . ℛℳ/t Fertiggut	0,058	0,46	0,22	0,28
Brennstoffkosten . ℛℳ/t Fertiggut	1,335	1,62	1,18	0,30
Instandhaltungskosten ℛℳ/t Fertiggut	0,275	0,20	0,04	0,04
Gestehungskosten . ℛℳ/t Fertiggut	2,630	3,28	3,95	2,10[3])

[1]) 140 kWh für Antrieb, 70 kWh für Gebläse. [2]) Trockentrommel 14 kg, Trockenband 15 kg. [3]) Einschließlich 0,94 ℛℳ/t Briketts für 20 kg Sulfitlauge.

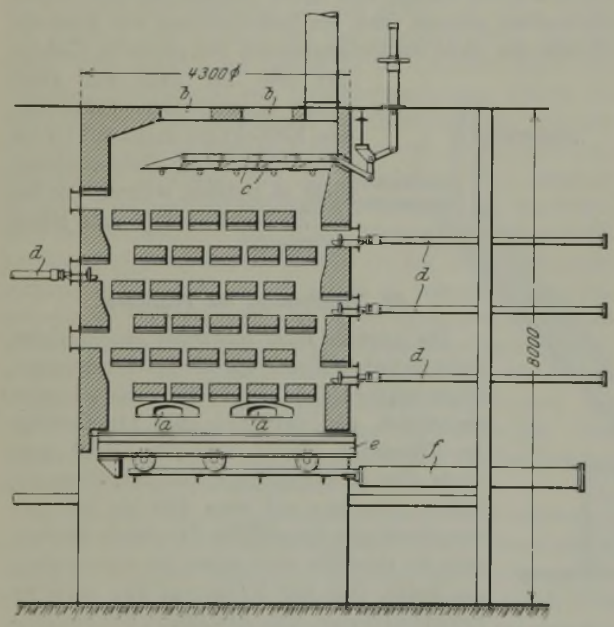


Abbildung 7. Feinspat-Röstofen der Grube Heinrichsglück.

so daß bei einer Tilgung und Verzinsung von 20 % auf 1 t Rostspat ein Kapitaldienst von 0,37 ℛℳ entfällt; die Gesamtröstkosten erhöhen sich somit auf 3,01 ℛℳ/t Rostspat.

In neuerer Zeit ist auf der Grube Eisenzecher Zug ein vorhandener Schachtofen zu einem Krählerofen umgebaut worden, der mit guten Ergebnissen im Betriebe steht. Es handelt sich um einen vierstöckigen Ofen, der von zwei Planrostfeuerungen beheizt wird. Der Feinspat wird in einem im oberen Ofenteil befindlichen Bunker vorgewärmt und durch Krählarme über die einzelnen Stockwerke in gegenläufigem Sinne fortbewegt. Die Anschaffungskosten sind mit 33 000 ℛℳ zu veranschlagen, entsprechend 0,80 ℛℳ/t Rostspat für 20 % Tilgung und Verzinsung. Die Gesamtröstkosten belaufen sich damit auf 4,08 ℛℳ/t Rostspat *(vgl. Zahlentafel 2)*.

Ein nicht wegzuleugnender Nachteil der erwähnten Oefen liegt darin, daß mit der Röstung keine Stückigmachung des Feinspats verbunden ist. Dies hat man durch Sinterung nach dem Dwight-Lloyd- und Greenawalt-Verfahren versucht; die praktische Durchführung scheiterte bisher nur an den hohen Anlagekosten.

Die Konvertersinterung ist dagegen auch im Betriebe erprobt, und zwar steht ein 5-t-Konverter, der bisher auf der Grube Stahlberg mit Erfolg betrieben wurde, auf der

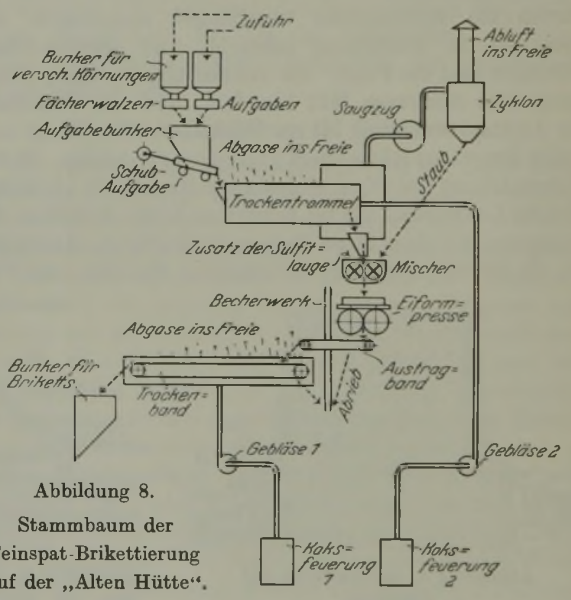


Abbildung 8. Stammbaum der Feinspat-Brikettierung auf der „Alten Hütte".

Grube Eisernhardter Tiefbau. Die in üblicher Weise kippbar angeordnete Birne wird durch ein Kapselgebläse mit Druckluft von 500 mm WS gespeist, die durch eine Lutte in den am Boden des Sintertopfes befindlichen Luftverteilungsraum eingeblasen wird. Zu Beginn der Sinterzeit wird das Sieb mit einer Lage grobstückigen festgebrannten Sinters belegt, der gleichsam als Rost dient; darauf wird Koksfeuer angelegt, nach dessen gutem Durchbrennen der Feinspat schichtweise unter Beimischung der erforderlichen Menge Kleinkoks mit der Schaufel aufgegeben wird. Nach einwandfreiem Durchbrennen der letzten Schicht wird der Konverter gekippt und neu beschickt. Die gesamten Sinterkosten belaufen sich auf 4,38 ℛℳ/t Rostspat *(vgl. Zahlentafel 2)*, von denen 0,43 ℛℳ auf die Tilgung und Verzinsung (20 %) von 10 000 ℛℳ Anlagekosten entfallen. Die Lohnkosten werden sich bei Betrieb zweier Einheiten, da beide von einem Arbeiter bedient werden können, auf 1,26 ℛℳ/t Sinter ermäßigen, so daß in diesem Falle die Gesamtkosten

auf 3,12 *RM* sinken. Da sie dann nur unwesentlich höher als die Röstkosten der mechanischen Röstöfen liegen, dürfte der Sinterung somit der Vorzug zu geben sein.

In früheren Jahren vorgenommene Versuche mit der Brikettierung von Feinspat hatten zu keinem wirtschaftlich günstigen Ergebnis geführt. Erst die Verwendung von Sulfitlauge als Bindemittel hat auf der Alten Hütte nach umfangreichen Versuchen zu dem aus *Abb. 8* ersichtlichen Verfahren geführt. Der durch Abgase getrocknete Feinspat, am besten der Korngröße 0 bis 6 mm mit etwa 50 % unter 1 mm, wird mit 2 % Sulfitlauge zu Briketts gepreßt, die auf einem Stahldrahtgurt in Feuergasen von 350 bis 400° nochmals getrocknet werden. Ein über sechs Tage ausgedehnter Leistungsversuch ergab die in *Zahlentafel 2* aufgezeichneten Werte. Der Kapitaldienst der Versuchsanlage beträgt 0,22 *RM*/t Briketts, die Bindemittelkosten, die 0,94 *RM*/t Briketts, also rd. 40 % der Gesamtkosten ausmachen, lassen sich bei Bezug der Sulfitlauge in Kesselwagen statt wie bisher in Eisenfässern um 0,32 *RM* senken, so daß alsdann die Gesamtkosten mit 2 *RM* anzusetzen sind.

Die Röstung der Briketts erfordert, da sie völlig trocken und noch warm in den Röstofen eingesetzt werden können, verhältnismäßig wenig Brennstoff. Genaue Feststellungen liegen noch nicht vor, doch werden die Röstkosten nicht viel mehr als 1 *RM* betragen. Die Kosten für 1 t fertig geröstete Briketts würden somit unter Berücksichtigung des Röstverlustes 3,70 *RM* betragen, ein Betrag, der bisher von keinem anderen Verfahren zur Stückigmachung des Feinspates erreicht worden ist.

Der Vollständigkeit halber seien auch die Versuche, den Feinspat mit Kokskohle zu verkoken, erwähnt, über die von W. Luyken und E. Bierbrauer[10]) schon ausführlich berichtet wurde.

Zusammenfassung.

Die größte Verbesserung der Röstofen-Leistung und damit Verringerung des Brennstoffverbrauches wurde durch Ersatz des natürlichen Zuges durch das Druckluft- und Saugzugverfahren erreicht. Ergebnisse aus verschiedenen Betrieben zeigen, daß beide Verfahren wirtschaftliche Fortschritte bedeuten, jedoch erhöhte Aufmerksamkeit in der Bedienung der Oefen erfordern. Der Ersatz des Streufeuers durch die in vieler Hinsicht vorteilhaftere mittelbare Beheizung befindet sich im Siegerland im Versuchszustand. Während damit die Frage der Leistungssteigerung und Brennstoffverringerung als gelöst betrachtet werden kann, ist die Herabsetzung der Lohnkosten noch nicht voll gelungen. Sie ist vor allem durch Mechanisierung des Rostspat-Austrages zu erstreben, für den eine voll befriedigende Lösung noch nicht gefunden ist.

Die Verarbeitung des Feinspates macht besondere Schwierigkeiten. Zu seiner Röstung sind besondere Oefen durchgebildet worden, die befriedigende Ergebnisse lieferten. Die gleichzeitige Röstung und Sinterung des Feinspates wurde als die zweckmäßigste Maßnahme erkannt, wobei die Beantwortung der Frage, ob die Erzeugung stückigen Rostes in einem Arbeitsgang oder nach Brikettierung und Röstung getrennt mehr Erfolg verspricht, noch offen gelassen werden muß.

[10]) Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) S. 505/11 (Erzaussch. Nr. 27); vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 739/40.

Umschau.

Fortschritte im ausländischen Walzwerksbetrieb[1]).

Maschine zum Vermindern des Durchmessers nahtloser Rohre in kaltem Zustande.

Die Maschine der Pipe & Tube Bending Corp. of America, Newark, N. J.[2]), ist ein Kaltwalzwerk zum absatzweisen Reduzieren von Rohren über einem Dorn bei gleichzeitiger Verminderung der Wandstärke. Mit dieser Einrichtung wird ein Ersatz des Kaltziehens von Rohren angestrebt. Entgegen diesem Verfahren ist es nicht nötig, das Rohr anzuspitzen oder es zwischen den einzelnen Reduktionen auszuglühen, zu beizen oder zu richten, außer beim Reduzieren von nichtrostendem Stahl, der wegen Kalthärtung ausgeglüht werden muß, zum Beispiel nach der ersten Reduktion. Erst nach dem Reduzieren müssen die Rohre ausgeglüht werden. Die Stichabnahme ist bei nichtrostendem Stahl nicht so groß wie bei den gewöhnlichen nahtlos geschweißten Rohren; sie beträgt bei weichem Flußstahl 75 bis 85 %, bei nichtrostendem Stahl und großem Rohrdurchmesser 60 bis 65 %, bei kleinem Durchmesser 70 bis 73 %. So wurde ein Rohr aus weichem Flußstahl von 57 mm ä. Dmr. und 6,4 mm Wanddicke in einem Stich auf 32 mm ä. Dmr. und 2,3 mm Dicke und in zwei Stichen oder Reduktionen auf 19 mm ä. Dmr. und 0,8 mm Dicke ohne Zwischenglühen, Beizen oder Richten vermindert; ein Rohr aus nichtrostendem Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni wurde von 57 mm ä. Dmr. und 6,4 mm Wanddicke auf 22 mm ä. Dmr. und 1,7 mm Dicke in drei Reduktionen vermindert, mit einer einmaligen Glühung nach der ersten Reduktion.

Die Maschine leistet die Arbeit von vier bis fünf Ziehbänken, braucht wenig Platz, hat einen geringen Kraftverbrauch, und die Lohn- und Kapitalkosten sind gering.

Ein nahtloses Rohr wird dadurch reduziert, daß es von zwei Walzen mit einem, am halben Walzenballen eingeschnittenen, sich verjüngenden Kaliber bearbeitet wird, dessen Eintrittsöffnung etwas breiter als der äußere Durchmesser des zu vermindernden Rohres ist. Diese Kaliber wälzen sich nun in der Weise über dem Rohr ab, daß, entsprechend ihrer Verjüngung und dem im Rohr liegenden, proportional dem Kaliber verjüngten Dorn, dem Metall des Werkstückes immer weniger Raum geboten wird, so daß sich sein Durchmesser vermindert und die Länge entsprechend wächst.

[1]) Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 543/44.

[2]) Iron Age 129 (1932) S. 676/77 und Steel 90 (1932) Nr. 17, S. 26/27.

Das Rohr wird hierbei in der Richtung der Verjüngung des Dornes von diesem abgestreift (*Abb. 1*, linke Hälfte).

Der ganze Vorgang gleicht dem Pilgern einer Rohrluppe im heißen Zustand. Ein hin- und hergehendes Walzgerüst enthält die beiden Walzen, die eine vereinigte Tätigkeit von Kaltanspitzen und Schmieden auf der Rohrlänge ausüben. Am Ende jedes

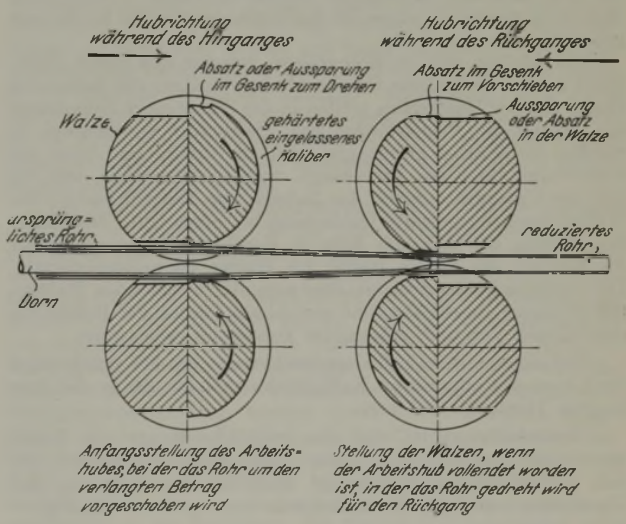


Abbildung 1. Stellung der Reduzierwalzen auf dem Rohr vor und nach dem Arbeitshub.

Vorschubes wird das Rohr um 60 bis 90°, gewöhnlich jedoch 60°, gedreht, damit beim Rückgang der in den Oeffnungen gebreitete Werkstoff allseitig verdrängt wird. Kurz vor dem Beginn des nächsten Vorschubes wird das Rohr in den Walzen um etwa 6,5 mm gedrückt.

Die Maschine zeichnet sich besonders trotz der bemerkenswerten Arbeitsgeschwindigkeit durch einen geräuschlosen Gang aus. Sie macht regelmäßig 60 Doppelhübe je min beim Reduzieren eines Rohres von 57 mm ä. Dmr. und 6,5 mm Wanddicke auf 32 mm ä. Dmr. und 2,3 mm Dicke, so daß die Fertigungs-

geschwindigkeit etwa 32 mm/s beträgt; die kleineren Maschinen machen 120 Doppelhübe je min.

Die Walzen sitzen in dem vorerwähnten Walzgerüst, das beiderseits durch je eine lange Pleuelstange auf einer Gleitbahn hin- und herbewegt wird. Jede Stange ist am anderen Ende an einen Zapfen angeschlossen, der in einer als Kurbel dienenden sich drehenden Scheibe befestigt ist; diese wird durch einen 75-PS-Motor mit 1200 U/min und mit einem Vorgelege aus Schnecken- und Zahnrädern angetrieben. Der Motor ist zu etwa 35 % belastet und läuft dauernd durch. Die Maschine drückt selbsttätig das Rohr um die dem verlangten Vorschub entsprechende Strecke vorwärts. Dann wirken die Walzen wieder auf das Rohr ein, worauf gegen Ende des Vorschubes das Rohr wieder selbsttätig gedreht wird und das Walzgerüst über das Rohr zurückgeht, bis es das Ende des Rückganges erreicht.

Wenn die unreduzierte Rohrlänge in die Maschine über den Dorn gedrückt wird, so wird das Gegendruck- oder Widerlager am Einstoßende der Maschine, das den Dorn in seiner Stellung oder Lage festhält, schnell in seiner Lage verriegelt. Eine lange Vorschubschraubenspindel von 52 mm Dmr. trägt einen Schlußring, der auf das Ende des Rohres paßt. Die Schraubenspindel wird so angeordnet, daß sie sich augenblicklich gerade vor dem Beginn jedes Vorschubes dreht, und zwar in genügender Weise, um das Rohr entsprechend dem vorgesehenen Vorschub über den Dorn und in die Walzen zu befördern. Gleichzeitig mit dem Drehen des Werkstückes um 60 bis 90° wird durch eine besondere Vorrichtung die Klemmvorrichtung des Dornes ebenfalls um den gleichen Betrag gedreht, so daß er gleichmäßig verschleißt. Wegen der Länge der Maschine ist es wünschenswert, den das Rohr tragenden Dorn zu unterstützen, um das Schlagen des Dornes zu vermeiden, wozu Tragbrillen oder Setzstöcke in aufeinanderfolgenden Abständen und geeigneten Zwischenräumen verwendet werden.

Gegenüber dem Dorn befindet sich eine Weg- oder Abnahmevorrichtung, die nur dann in Tätigkeit tritt, wenn ein Rohr von der Maschine abgenommen wird. Diese Wegnahmevorrichtung führt ihre Bewegung gleichzeitig mit dem Dorn und der Rohrdrehvorrichtung aus. Sie umspannt fest das Rohrende, um zu verhindern, daß es zu weit vorwärts gedrückt wird, und sichert ihm gleichzeitig die notwendige Drehung. Nach der Abgabe des Rohres arbeitet die Wegnahmevorrichtung als freie Führung für das nächstfolgende Rohr.

Die Längsvorschübe und Drehungen werden nur in gewissen Zeitabständen ausgeführt, und zwar während die Walzen sich für den nächsten Arbeitshub vorwärtsbewegen. Die großen Maschinen werden für abgerollte Kaliberlängen von 250 bis 560 mm gebaut.

Die Walzen sind in Rollenlagern gelagert und durch Zahnräder an der Außenseite miteinander verbunden; die Zähne des Rades auf der Unterwalze greifen in die Zähne einer Zahnstange ein. Wenn die Pleuelstangen das Walzgerüst verschieben, so werden die Walzen gezwungen, sich zu drehen, und zwar die Unterwalze durch die Zahnstange, und die Oberwalze, weil sie mit der Unterwalze durch das Zahnrad im Eingriff steht. Die Walzen machen eine halbe Umdrehung bei jedem Hub. Die Hälfte der Walzen, die mit dem Rohr in Berührung kommen, tragen die Kaliber; die andere Hälfte der Walzen ist halbkreisförmig. Der Uebergang vom Arbeitskaliber zum nichtarbeitenden Walzenteil ist derart ausgebildet, daß sowohl ein Drehen des Rohres als auch dessen Vorschub störungslos vonstatten gehen kann.

Bei einem mittleren Walzendurchmesser von 305 mm beträgt die Länge der abgerollten Kaliberbahn und die Länge des verjüngten Dornteiles 457 mm.

Bemerkenswert ist, daß eine reichliche Menge von Kühlwasser zur Durchführung dieser Arbeitsweise erforderlich ist, dem ein Zusatzstoff beigemengt wird, um das Anfressen des Werkstoffes am Dorn zu verhindern. *H. Fey.*

Glaserzeugung unter Verwendung von Hochofenschlacke.

Nach einem Bericht von C. A. Basore[1]) sind am Polytechnischen Institut in Auburn (Alabama) erfolgreiche Versuche zur Glaserzeugung unter Verwendung von Hochofenschlacke angestellt worden. Die Hauptbestandteile der Hochofenschlacke sind bekanntlich Kalk, Kieselsäure und Tonerde, die wiederum die Grundstoffe für die Glaserzeugung bilden, so daß der Gedanke nahelag, Hochofenschlacke zu diesem Zweck zu verwenden. Die amerikanischen Versuche haben gezeigt, daß es durchaus möglich ist, ein farbloses durchsichtiges Glas herzustellen. Auch hat sich der Ersatz von reinem Glassand durch gewöhnlichen Mauersand als möglich erwiesen, wenn nicht gerade rein weißes Glas verlangt wurde.

Die angewendete Mischung enthält 7 Teile granulierte Hochofenschlacke, 8 Teile Sand, 1,7 Teile Soda zur Herabsetzung der Schmelztemperatur und Verbesserung der Bearbeitbarkeit des Glases und gewisse Zusätze zur Verhinderung des Schäumens. Die erforderliche Entfernung des Schwefels und Oxydation des Eisens wird erreicht durch Zusatz von 1 % Arsentrioxyd, das mit dem Schwefel eine flüchtige Arsenverbindung bildet. Die Schmelzdauer beträgt 100 bis 180 min bei einer Temperatur von 1370 bis 1425°; danach wird das Schmelzgut bei 650° ausgeglüht und dann im Ofen langsam abgekühlt. Der Wärmeersparnis wegen hat man auch mit Erfolg versucht, an Stelle des granulierten Schlackensandes Schlacke im flüssigen Zustande unmittelbar vom Hochofen in feuerfesten Tiegeln einzuschmelzen. Das so gewonnene Glas zeichnet sich außer durch niedrige Selbstkosten auch noch durch hohe Festigkeit, einen verhältnismäßig niedrigen Ausdehnungskoeffizienten, gute Wärmebeständigkeit und hohe Angriffsfestigkeit gegen Säuren und Laugen aus, so daß die Verwendung der Hochofenschlacke zur Glaserzeugung aussichtsreich erscheint.

[1]) Chem. metallurg. Engng. 38 (1931) S. 701.

Archiv für das Eisenhüttenwesen.

Kammeruntersuchungen an einem mit Mischgas beheizten 200-t-Siemens-Martin-Ofen.

Kurt Hübner[1]) stellte es sich zur Aufgabe, die Wirkungsweise einer Kammer und die damit zusammenhängenden Fragen, zum Beispiel die Wärmebilanz der Kammer eines in Betrieb befindlichen Siemens-Martin-Ofens — worüber im Schrifttum bisher wenig oder gar nichts bekannt ist — näher zu untersuchen; insbesondere sollten auch Abgasverteilung, Falschluftmengen, Druckverluste, Wärmeverluste nach außen und Vorwärmungstemperaturen bei Berücksichtigung zweckmäßiger Kammerabmessungen durch Messungen ermittelt werden.

Bei den Wärmebilanzen ergab sich, daß von den Wärmeeinnahmen in der Luftkammer rd. 60 und in der Gaskammer rd. 66 % nutzbar gemacht werden. Der Rest geht zum größten Teil als Abgasverlust dem Ofen verloren. Die Wärmeverluste nach außen sind sehr gering; jedoch ist der Zutritt von Falschluft außerordentlich schädigend. Weiter wird auf den Einfluß einer Sterchamol-Isolierung sowie der Panzerung der Kammern eingegangen. Eine Berechnung der untersuchten Ofenkammern nach den an der Versuchskammer auf der Hütte Ruhrort-Meiderich erhaltenen Formeln und ein Vergleich der Rechnungsergebnisse mit den Meßergebnissen zeigte gute Uebereinstimmung. Aus den Versuchsergebnissen wurden schließlich eine Reihe von Schlußfolgerungen für den Bau von Regenerativkammern mit Mischgas beheizter Siemens-Martin-Oefen gezogen.

Beitrag zur Frage basischer Siemens-Martin-Schlacken.

Alfred Klaus und N. Wark[2]) fanden durch genaue Untersuchungen von drei und die Ergebnisse von einer Reihe weiterer Schmelzungen die früher gemachten Feststellungen bestätigt, daß während der Einschmelz- und der Kochzeit die Eisenverluste durch die Schlacke mit steigendem Kieselsäuregehalt fallen, mit steigendem Basengehalt zunehmen. Die Abhängigkeit des Manganabbrandes vom Basizitätsgrad der Schlacken ist nicht eindeutig; die Schlackenmenge spielt hierbei offensichtlich eine Rolle. Die Abhängigkeit und der Einfluß von Kieselsäuregehalt und Schlackenmenge werden aufgezeigt. Weiter wird von den Verfassern auf die Wechselwirkungen zwischen Oxydgehalt der Schlacken und den Gehalten an Sauerstoff und Reduktionsstoffen des Metallbades hingewiesen.

Beitrag zur Kenntnis der Strömungsvorgänge in Stoßöfen.

Untersuchungen der Geschwindigkeitsverteilung von Adolph Brandl[3]) zeigten eine weitgehende Uebereinstimmung der Gasströmung in Stoßöfen mit der Strömung kalter Gase und Flüssigkeiten. Diese Uebereinstimmung ist von großer Wichtigkeit, da sie eine weitgehende Heranziehung der allgemeinen Strömungslehre zur Lösung feuerungstechnischer Fragen gestattet. Eine im Zusammenhang mit den Geschwindigkeitsmessungen vorgenommene Bestimmung der Ausflammverluste ergab im vorliegenden Fall unerwartet hohe Werte (Wärmeverlust über 10 %) und zeigte, daß die Zug- und Druckverhältnisse sorgfältig überwacht werden müssen. Die Temperaturmessungen ergaben ein Temperaturfeld mit starkem Temperaturabfall in Nähe der Heiz-

[1]) Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 591/601 (Stahlw.-Aussch. 229).

[2]) Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 603/08 (Stahlw.-Aussch. 230).

[3]) Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 609/13 (Wärmestelle 163).

flächen. Ein nennenswerter Einfluß des Auftriebs auf die Temperaturverteilung in der Strömung wurde nicht festgestellt, vielmehr scheint die Temperaturverteilung in der Hauptsache durch die Abkühlungsvorgänge bedingt zu sein. Durch Seitenbrenner kann die Temperaturverteilung in einer für die Wärmeübertragung sehr günstigen Weise beeinflußt werden (Beseitigung der kalten Schichten). Die gemessenen Druckverluste durch Reibung stehen mit den Rauhigkeitsverhältnissen im Einklang. Zur Theorie der Strömung in Stoßöfen ist zu bemerken, daß die Theorie von Grzimailo abzulehnen ist, und daß man stets mit einer vollständigen Ausfüllung des Ofenquerschnitts rechnen kann. Aus der Untersuchung der Zug- und Druckverhältnisse geht hervor, daß die Einhaltung möglichst geringer Druckunterschiede zwischen Ofeninnerem und Außenluft über die ganze Ofenlänge (wärmewirtschaftlich von großer Wichtigkeit) am besten durch Anwendung einer diffusorähnlichen Ofenform erreicht wird. An einem Beispiel wird der Rechnungsgang zur Bestimmung der Diffusorabmessungen und gleichzeitig die besonders bei Ueberlast sehr günstige Wirkung der Diffusorbauart gezeigt.

Ausscheidungshärtung der Stähle mit 18 % Cr und 8 % Ni durch Zusatz von Beryllium, Bor oder Titan und ihr Einfluß auf die Korrosionsbeständigkeit.

Wie Hubert Bennek und Paul Schafmeister[1]) bei ihren Untersuchungen feststellten, wird durch Zusätze von Beryllium, Titan oder Bor in zur Aushärtung genügenden Mengen das einheitliche austenitische Gefüge des rostfreien Stahles mit 18 % Cr und 8 % Ni verändert. Je nach dem Legierungszusatz kann das Grundgefüge der ausgehärteten Legierungen aus Ferrit, Austenit oder einem Gemenge von beiden bestehen; hierzu treten die sich ausscheidenden und zum Teil auch im abgeschreckten Zustande vorhandenen Verbindungen.

Der auffällige Wechsel der Aushärtungstemperatur berylliumhaltiger Stähle mit verschiedenem Nickelgehalt konnte durch das Auftreten zweier Aushärtungsvorgänge, deren Träger der α- und der γ-Mischkristall sind, erklärt werden. Infolge der geringeren Beständigkeit des α-Mischkristalls tritt hier die Aushärtung schon nach kurzem Anlassen bei niedriger Temperatur (500°) ein, während der stabilere Austenit erhöhte Anlaßtemperaturen (700°) oder längere Anlaßzeiten bei 500° erfordert. Die Härtesteigerung austenitischer Legierungen ist wahrscheinlich zunächst die Folge eines Ausscheidungsvorganges, dem erst später ein Zerfall des Austenits zu α-Eisen folgt.

Die hohe Zähigkeit des rostfreien Chrom-Nickel-Stahles wird durch die Zusätze von Beryllium, Bor oder Titan schon im vergüteten Zustande beträchtlich vermindert; im voll ausgehärteten Zustande sind diese Stähle sogar als sehr spröde zu bezeichnen. Für die praktische Verwendung sind aus diesem Grunde, unter Verzicht auf die erreichbaren Höchsthärten, bestenfalls mittlere Härtestufen geeignet. Ferner wird die gute Korrosionsbeständigkeit des reinen Chrom-Nickel-Stahles von den ausgehärteten Stählen nicht annähernd erreicht.

Die Gefügeformen des Stahles, gedeutet aus dem Bau des Atomgitters.

Je nach der Anordnung der diffundierenden Atome im Raumgitter kann man, wie Heinrich Hanemann[2]) ausführt, drei verschiedene Arten der Diffusion unterscheiden: die Perfusion, bei der sich die wandernden Atome ohne Verdrängung anderer Atomarten auf geraden Linien verschieben, die konzentrische Diffusion, bei der Atome durch Gitterlücken oder Platzwechsel mit anderen Atomarten zu den Keimpunkten der neuen Kristallart wandern, und schließlich die parallele Diffusion, bei der die Bewegungsrichtung einer großen Zahl der diffundierenden Atome parallel ist. Das γ- und α-Eisen unterscheidet sich durch die Art, wie der Kohlenstoff in ihnen wandert. In dem γ-Mischkristall bewegt sich der Kohlenstoff durch Perfusion und mit hoher Geschwindigkeit, im α-Eisen durch Diffusion mit geringer Geschwindigkeit.

Von Stahlproben mit sehr grobkörnigem Widmannstättenschen Gefüge wurden Schliffe in winkelrecht zueinander stehenden Ebenen angefertigt und die Neigung der Ferritschichten gegeneinander ermittelt. Es zeigte sich, daß der Ferrit im Widmannstättenschen Gefüge vornehmlich Schichten in Oktaederflächen bildet, seltener in zugehörigen Würfelflächen; andere Ausscheidungsrichtungen für den Ferrit wurden nicht angetroffen.

Der γ-η-Martensit als Widmannstättensches Gefüge.

Durch Untersuchung zweier winkelrecht zueinander stehender γ-η-Martensitschliffe desselben Kristalls wurde von Heinrich Hanemann[3]) festgestellt, daß die η-Nadeln auf zusammengehörigen Oktaeder- und Würfelflächen liegen. Man kann daher das η-γ-Martensitgefüge als Widmannstättensches Gefüge bezeichnen. Die zu erwartenden sieben Richtungen fanden sich sämtlich in dem nämlichen Schliff. Die Abweichungen von den Idealrichtungen sind geringer als bei dem Widmannstättenschen Gefüge des Ferrits, die Würfelflächenspuren finden sich häufiger.

Das System Eisen-Kobalt-Molybdän.

Das Dreistoffsystem Eisen-Kobalt-Molybdän wurde von Werner Köster und Willi Tonn[1]) bis zu Molybdängehalten des Schnittes Fe_3W_2-CoMo thermisch, dilatometrisch und mikroskopisch untersucht. Mit dem Zustandsschaubild der Eisen-Kobalt-Wolfram-Legierungen wurde bis auf die Konzentration der Gleichgewichte Uebereinstimmung gefunden. Die beiden Verbindungen Fe_3Mo_2 und CoMo bilden eine lückenlose Reihe von (ϑ-)Mischkristallen. Primär scheiden sich weiter aus ternäre α- und γ-Mischkristalle; ein ternäres Eutektikum wurde nicht beobachtet. Die eutektischen Gleichgewichte der Randsysteme Eisen-Molybdän und Kobalt-Molybdän sowie das peritektische Gleichgewicht in dem Zustandsschaubild Eisen-Kobalt werden durch Zusatz des dritten Stoffes erniedrigt und führen bei 1300° zu dem Vierphasengleichgewicht: Schmelze + α-Mischkristall ⇌ γ-Mischkristall + ϑ-Mischkristall. Von hier gehen zwei Dreiphasengleichgewichte aus, von denen das eine zu der Umsetzung Schmelze = γ-Mischkristalle + CoMo führt, während das andere: α-Mischkristalle = γ-Mischkristalle + ϑ-Mischkristalle vorwiegend die Umwandlungen im festen Zustand bestimmt. Der Konzentrationsbereich, innerhalb dessen die α-γ-Umwandlung eintritt, wurde besonders festgelegt. Versuche über Ausscheidungshärtung ergaben, daß die Anlaßtemperatur, bei der sich die höchste Härte einstellt, je nach den Gefügebestandteilen der Legierung verschieden ist.

In dem Teilsystem CoMo-Molybdän-Fe_3Mo_2 wurden noch Mischkristalle von FeMo sowohl mit Fe_3Mo_2 als auch mit CoMo festgestellt und danach der ungefähre Verlauf der Gleichgewichtskurven angegeben.

Einheitliche Kostenrechnung (Einheitskalkulation).

Nach Kurt Rummel[2]) lassen sich alle Kosten als der Menge, der Fertigungszeit oder sonstigen Größen proportional darstellen; alle „festen" Kosten sind proportional der Kalenderzeit gemäß dem allgemeinen Schema $K = k \cdot s$. Für den Aufbau des Kalkulationsschemas spielt es daher keine Rolle, ob nach der Teilungs-, Auftrags-, Zuschlags-, Sorten-, Zeiten-, Platzkosten- oder sonstiger Form gerechnet werden soll; diese Formen sind nebensächlich, ihre praktische Ausgestaltung verdeckt die allen Kalkulationen zugrunde liegende Einheitlichkeit. In der Nachkalkulation sind die k-Werte das Entscheidende; sie muß also hierauf zugeschnitten werden und kann dabei sehr vereinfacht werden. Eine Umlegung der Kosten auf die Aufträge oder Sorten in der Nachkalkulation ist unnötig. Schlüsselung nach guten Sollwerten vereinfacht die Nachrechnung und gibt bessere Werte als die Aufteilung nach Istverbrauchen. Auch die Löhne können dann geschlüsselt werden und brauchen nicht mühsam als Einzelkosten bestimmt zu werden.

Die Kunst der Kalkulation beruht in der Wahl der richtigen Schlüssel; zu untersuchen ist für jede Kostenart, welchen Einflüssen die Kosten unterworfen sind. Ein Einfluß der Sorte wird durch Bezugsfaktoren f ausgeschaltet. In gleicher Weise kann der Einfluß der Verschiedenheit der bearbeitenden Maschinen berücksichtigt werden. Die Zahl der Kostenträger und Kostenstellen kann durch das Mittel der Gruppenbildung gleicher Faktoren f verringert werden. Auch andere Einflüsse, zum Beispiel der wechselnder Belegschaftsstärke oder Tarifgruppeneinstufung, können durch solche Faktoren ausgeglichen werden. Der Einfluß der Auftragsgröße wird entweder durch Zuschläge oder durch Aufnahme der Rüstzeit als Schlüssel in der Kalkulation berücksichtigt, der Einfluß des zeitlichen Beschäftigungsgrades β durch Einführung dieser Rechnungsgröße in die Rechnung, der Einfluß des Intensitäts- oder Belastungsgrades φ durch Untersuchung der „zeitlichen Phasen" des Betriebes: Stillstand, Anlauf (Anheizzeit, Einrichtezeit), Leerlauf (gegebenenfalls mit verschiedener Leerlast) und Lastlauf mit verschiedener Nutzlast bis zur Voll- und Ueberlast und Verwendung getrennter Schlüssel für die einzelnen Phasen. Hierdurch kann auch der Einfluß wechselnder Betriebsweise (Zahl, Dauer und Aufeinanderfolge der Arbeitsschichten) in der Rechnung zum Ausdruck gebracht werden. Art und Zahl der Schlüssel richtet sich unter anderem danach, welche Einflüsse man getrennt

[1]) Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 615/20.
[2]) Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 621/24.
[3]) Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 625/26.

[1]) Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 627/30.
[2]) Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 631/38 (Betriebsw.-Aussch. 58).

zu erfassen wünscht. Auflösung der Kosten nach verschiedenen Einflüssen und Schlüsselung lassen sich zwanglos verbinden.

Bei wichtigen Kostenarten ist zu untersuchen, ob es sich empfiehlt, Sonderschlüssel einzuführen; unwichtige Kostenarten können einer schon anderweitig verwendeten Proportionalität, der sie näherungsweise folgen, zugeordnet werden. Für viele Kostenarten empfiehlt sich eine Aufteilung in zwei Proportionalitäten gemäß der Gleichung $k_1 s_1 + k_2 s_2$, wobei als s_1 und s_2 sehr verschiedene Schlüsselgrößen in Frage kommen. Von diesem Mittel sollte häufiger, als bisher üblich, Gebrauch gemacht werden.

Aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oesterreich,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Der diesjährigen Hauptversammlung der „Eisenhütte Oesterreich" am 28. Mai 1932 ging am Vortage eine Vollsitzung der ihr angeschlossenen Wärmestelle voraus, in der die dieser Wärmestelle zugehörigen Werke einen Bericht von Dr.-Ing. K. Rummel, Düsseldorf, entgegennahmen, der diese Werke in einer kurzen Rundreise vorher besucht hatte. Anschließend besprachen die Vertreter der Werke eine Reihe zeitgemäßer wärmewirtschaftlicher Fragen.

Am 28. Mai fand vormittags eine Fachsitzung statt, in der zunächst Direktor Dr.-Ing. Dr. mont. A. Wagner, Völklingen, über „Physikalische Möllerfragen" sprach. Der Vortrag behandelte Untersuchungen über den Widerstand des Möllers gegen die Durchdringung des Windes und die sich hieraus ergebenden Einflüsse auf die Reaktionen. Als wesentlichste Folgerung ergab sich, daß es zweckmäßig ist, den Möller wenig zu mischen, ihn vielmehr möglichst in Schichten aufzugeben. Günstiger Koksverbrauch und gleichmäßigere Verteilung der Reaktionen über den Ofenquerschnitt sind die Folgen. Neben der chemischen Möllerzusammensetzung ist die physikalische von erheblicher Bedeutung. Die Untersuchungen lassen unter bestimmten Bedingungen höhere Gichttemperaturen bei niedrigen Hochöfen aussichtsreich erscheinen.

Professor Dr.-Ing. O. Emicke, Freiberg i. S., sprach dann über „Die rechnerische und vereinfachte graphische Ermittlung von Sonderstahlkalibrierungen; Vergleiche mit der Flußstahlwalzung". Der Vortrag stellt eine Anwendung des vom Redner vor dem Walzwerksausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute entwickelten Verfahrens[1]) für den vorliegenden Sonderfall dar.

Anschließend hielt Dr. mont. R. Walzl, Donawitz, einen Vortrag „Beitrag zur Kenntnis der mechanischen Alterung weichen Flußstahls". An normalem, weichem, unberuhigtem Siemens-Martin-Stahl wurde die durch Kaltverformen und künstliches Altern gegenüber dem Walzzustand eintretende Verschiebung des Kerbzähigkeits-Steilabfalles zu höheren Temperaturen ermittelt. Es ergab sich, daß diese kurz als Alterungsneigung bezeichnete Eigenschaft mit abnehmendem Roheisenanteil im Siemens-Martin-Ofen-Einsatz, ferner mit zunehmender Blockseigerung und schließlich mit zunehmender Korrosionsgröße ansteigt. Die Befunde konnten z. T. durch geeignete Zusatzannahmen mit der Ausscheidungstheorie der Alterung in Einklang gebracht werden.

Die drei Vorträge, an die sich ein Meinungsaustausch anschloß, wurden mit lebhaftem Beifall aufgenommen. Auf ihren näheren Inhalt kommen wir später noch ausführlicher zurück.

In der am Nachmittag stattfindenden Hauptversammlung begrüßte der erste Vorsitzende, Generaldirektor Dr. mont. E. h. A. Apold die Vertreter der Behörden, der Hochschule, der Verbände und der Presse sowie die zahlreich erschienenen Mitglieder und Gäste und führte dann in einer wirtschaftspolitisch bedeutsamen

Begrüßungsansprache

etwa folgendes aus.

„Für unsere Eisen- und Stahlindustrie bietet der Ablauf des hinter uns liegenden Jahres ein recht trauriges Bild des fortschreitenden Niederganges. So beträgt die Eisenerzförderung heute nur mehr ein Viertel, gemessen an dem Stande von 1929, die Roheisenerzeugung 22% und die Stahlerzeugung etwa ein Drittel der Normalbeschäftigung. Wollte man die Erzeugung gar mit derjenigen des heutigen Oesterreichs im Jahre 1913 vergleichen, so käme man noch zu bedeutend ungünstigeren Ergebnissen. Soweit sich bis heute bereits übersehen läßt, zeigen die Zahlen des ersten Vierteljahres 1932 einen weiteren empfindlichen Erzeugungsabfall. Die Zahl der Beschäftigten in der Eisen- und Stahlindustrie Oesterreichs ist auf weniger als die Hälfte gesunken; ja die weiterverarbeitenden Industrien arbeiten heute vielfach nur mehr mit einem Viertel bis einem Fünftel der üblichen Belegschaft. Wir sind somit bei einem Stande angelangt, wo längere, ja vielleicht sogar dauernde Stillegungen großer Betriebe kaum mehr zu vermeiden sein werden.

Aehnlich wie in unserer Eisen- und Stahlindustrie sieht es in der gesamten österreichischen Wirtschaft aus, die mit unheimlicher Beschleunigung ihrem gänzlichen Verfall entgegengeht. Wenn die Wirtschaft einmal in so hohem Grade, wie dies bei uns der Fall ist, ihr Existenzminimum unterschritten hat, läßt sich nicht mehr vorhersagen, welchen Auflösungsformen sie zuletzt zustrebt.

Die Welt scheint schier aus den Fugen geraten zu sein, und was wir heute an wirtschaftlicher Selbstvernichtung und Kämpfen aller gegen alle erleben, stellt noch das in den Schatten, was wir im Weltkrieg erfahren haben. Dieser zweite Weltkrieg begann mit der Neuanfertigung der europäischen Landkarte, von der ein geistreicher Politiker einmal behauptete, sie könnte in derselben Zweckmäßigkeit entstanden sein, wenn man eine in ein Tintenfaß gefallene Fliege über das Papier hätte kriechen lassen. Daß unser kleines Oesterreich von der allgemeinen Wirtschaftsanarchie besonders in Mitleidenschaft gezogen wird, ist selbstverständlich, und es kann von uns gewiß nicht erwartet werden, daß wir Ausschlaggebendes dazu beitragen, die Welt wieder in Ordnung zu bringen. Wohl aber ist die Frage berechtigt — und sie wurde von uns schon wiederholt gestellt —, ob alles, was wir hier durchmachen müssen, wirklich unabwendbar ist, und ob es nicht doch Mittel und Wege gibt, den völligen Zusammenbruch zu verhindern und günstigere Vorbedingungen für eine künftige Besserung zu schaffen.

Wir brauchen uns nur kurz ins Gedächtnis zurückzurufen, wie in Oesterreich nach dem Kriege gewirtschaftet wurde. Es darf wohl als unumstößlicher Grundsatz gelten, daß jedes Land nur so viel verbrauchen darf, wie es mit seinem Einkommen bezahlen kann. Selbstverständlich ermöglicht die Handelsbilanz an sich kein Urteil darüber, ob ein Volk so wirtschaftet, daß diesem Grundsatze entsprochen wird; erst im Zusammenhang mit der Zahlungsbilanz betrachtet, wird man hierüber ein zutreffendes Urteil gewinnen können. Und auch da wird es notwendig sein, diese Untersuchung auf mehrere Jahre zu erstrecken, um fehlerhafte Schlußfolgerungen zu vermeiden. Erst wenn es, wie bei uns, zur Regel wird, daß der Fehlbetrag in der Zahlungsbilanz auf stetig zunehmende Verschuldung hinweist, wird man von einem gefahrdrohenden Ueberkonsum in weiterem Sinne sprechen können.

Soweit nun die Privatwirtschaft in Frage kommt, müßte sich normalerweise wieder von selbst die Rückkehr zu angemessenen Verhältnissen vollziehen, da einer ungebührlichen Verschuldung gewisse Grenzen gesetzt sind und weitere Kreditmöglichkeiten dann wohl von selbst versiegen. In der öffentlichen Wirtschaft zeitigt der Ueberkonsum schon bedenklichere Folgen, da das fortwährende Anziehen der Steuerschraube hier bis zu einem gewissen Maße die Möglichkeit bietet, auch Kapital- und Zinsendienst vermehrter Schulden noch zu einem Zeitpunkt zu bestreiten, wenn die Privatwirtschaft längst nicht mehr in der Lage ist, der öffentlichen Hand aus dem Gewinn Zinsen zu zahlen, sondern durch übermäßige Belastungen zur Kapitalaufzehrung gezwungen wird. Wenn dann ein den jeweiligen Verhältnissen nicht mehr angepaßter Mehrverbrauch durch Anleihen, gar noch unter dem Titel „Ankurbelung der Wirtschaft" finanziert werden soll, so greift das eben an die Substanz, an das Mark der Wirtschaft, die auf solche Weise nicht an-, sondern totgekurbelt wird.

Wir müssen leider feststellen, daß im öffentlichen Haushalt noch keineswegs der ernste Ersparungswille bemerkbar ist, wie dies eigentlich die Zeiten erfordern. Die erste Budgetsanierung war von vornherein unzureichend, und weder die Verwaltungsreform noch die Reform der Sozialversicherung wurden ernstlich in Angriff genommen. Die Belastung der Wirtschaft, durch diese Versäumnisse an sich schon unerträglich geworden, wurde in der jüngsten Zeit noch empfindlich gesteigert durch neue Steuern und Erhöhung schon bestehender Abgaben, obwohl doch heute schon klar sein muß, daß auch damit verschiedene, den Verhältnissen durchaus nicht angepaßte Leistungen nicht mehr aufrecht erhalten werden können.

Der Fiskus nimmt weiter durch produktionshemmende Abgaben seinen Anteil vorweg, ohne Rücksicht darauf, ob ein Gewinn erwirtschaftet wird oder nicht. Er stellt für die Besteuerung der Unternehmungen eine von kaufmännischen Grundsätzen oft weit abweichende Bilanz auf und entzieht auch notleidenden Unternehmungen ohne Rücksicht auf wirkliche Bilanzverluste im Wege der Minimalsteuer noch Beträge in einer Höhe, wie dies in keinem anderen Lande der Welt der Fall ist.

[1]) Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 505/11 (Walzw.-Aussch. 94).

Es steht außer Frage, daß unsere Löhne, nicht absolut, sondern gemessen an dem gegenwärtigen Zustand unserer Gesamtwirtschaft, stark überhöht sind, und daß das geltende System der Kollektivverträge die schädlichsten Folgen zeitigt. Die rechtliche Fernwirkung gar eines aufgekündigten Vertrages muß geradezu als wirtschaftliches Monstrum bezeichnet werden. Hier und in unserer völlig verfehlten und vielfach mißbrauchten sozialen Fürsorge liegen wichtige Ursachen für das zusätzliche Uebel, das uns Oesterreichern außer den Folgen einer katastrophalen Weltwirtschaftslage noch beschieden ist, und hier sind zu einem guten Teile mit die Ursachen einer übergroßen Arbeitslosigkeit zu suchen. Solange noch die Konsumkrafttheorie, die übrigens zuerst in ihrem Geburtsland als Mißgeburt erkannt wurde, eine Senkung der Löhne und sonstigen Leistungen und mit ihnen der Selbstkosten verhindert und sparsame öffentliche Wirtschaft nicht zu der uns zukommenden Einschränkung des Konsums in weitestem Sinne führt, werden wir vergeblich auf eine Besserung hoffen.

Ich weiß, daß es bei uns eine heikle Angelegenheit ist, über Löhne und soziale Fürsorge zu sprechen. Aber wir kommen doch nicht an der Tatsache vorbei, daß wir vielfach zu teuer produzieren und dadurch im Absatz behindert werden, und daß wir daher, da wir durch Gesetz vorgeschriebene Belastungen nicht aus eigenem abbürden können, an Löhnen zwangsläufig gespart werden muß. Heute handelt es sich nicht darum, den Unternehmergewinn auf Kosten der Arbeiter zu erhöhen, sondern die Betriebsstätte für Unternehmer und Arbeiter überhaupt zu erhalten, was von dem Großteil der Arbeiterschaft auch eingesehen wird. Erst eine gut gehende Wirtschaft wird wieder zu höheren Löhnen führen, die sie dann verdienen, heute aber nicht zahlen kann. Und warum gerade an Löhnen zu sparen beginnen? Diese Frage ist leicht zu beantworten: Weil abzüglich eines Teiles der gesetzlichen Abgaben, der eingeführten Hilfsstoffe und eines Teiles des Kapitaldienstes eben alles österreichischer Lohn ist, woraus unsere Selbstkosten bestehen.

Der Industrie wurde von der Oeffentlichkeit sehr häufig in einem Atem vorgeworfen, daß sie technisch rückständig sei, und gleichzeitig, daß sie viel zuviel investiert und durch übermäßige Rationalisierung Arbeitskräfte freigesetzt habe. Dem ist aber entgegenzuhalten, daß, wenn vielfach trotz des hohen Zinsfußes arbeitsparende Maschinen angeschafft wurden, dies deshalb geschah, weil die aus dem Kollektivvertragssystem erwachsende Starrheit der Löhne zu vermehrter technischer Rationalisierung zwangsläufig führen mußte. Die wahren Fehlinvestitionen sind die Sozialversicherungspaläste und andere Luxusbauten, zu deren Erbauung werbendes Kapital aus der Wirtschaft herausgepreßt wurde. Bei dem großen Umfang der sozialen Fürsorge darf nicht vergessen werden, daß sich hier schon aus der Natur der Sache heraus die strikte Forderung nach sparsamster Verwaltung ergibt, um den Versicherten die bereitgestellten Mittel tunlichst ungeschmälert zukommen zu lassen. Als zweites muß auch gefordert werden, daß besonders jede mißbräuchliche Ausnutzung der bestehenden Einrichtungen mit aller Energie verhindert und nur berechtigte Ansprüche befriedigt werden.

Eine gründliche Remedur hätte selbst in der Vergangenheit bei gleichbleibenden Leistungen eine fühlbare Entlastung der öffentlichen Wirtschaft sowie der beitragenden Arbeitgeber und Arbeitnehmer herbeiführen können. Heute aber scheint mir bereits festzustehen, daß selbst die gründlichste Reform an einer Kürzung der Leistungen, entsprechend der Tragfähigkeit der Wirtschaft, nicht mehr vorbeikommen dürfte.

Die Auswirkungen einer verfehlten Lohn- und Sozialpolitik sind heute für jedermann deutlich sichtbar, und es kann kein Zweifel mehr darüber bestehen, daß der unserer Produktion auferlegte Lohn- und Sozialaufwand schon längst nicht mehr dem produktiven Beitrag der geleisteten Arbeit entspricht. Wir haben mehr aufgezehrt, als tatsächlich erarbeitet wurde. In erster Linie verschwanden die Reserven der Industrie, dann ging es über das Finanzkapital, und nach dem großen Bankenzusammenbruch wird nunmehr die letzte Reserve angegriffen: die Währungsdeckung. Obwohl dieser Tatbestand offen zutage liegt, mangelt in der Oeffentlichkeit noch immer die Einsicht in die wirklichen Zusammenhänge. Alle Wirtschaftskreise haben längst erkannt, wohin wir steuern, und zur Umkehr gemahnt, ohne gehört worden zu sein.

Es scheint mir auch zu wenig beachtet zu werden, daß eine wichtige Voraussetzung für die erfolgreiche Durchführung aller jener Reformen, die sich aus den argen Versäumnissen der vergangenen Jahre ergeben, vor allem eine rückhaltlose Aufklärung der Oeffentlichkeit ist, auf deren tatkräftige Mitarbeit wir doch in allen Dingen angewiesen sind. Es ist ein grausamer Irrtum, wenn man annimmt, daß das beste Verfahren das bei uns geübte sei, alles zu verheimlichen, einer rücksichtslosen Behandlung der wichtigsten Fragen aus dem Wege zu gehen und bei jeder Gelegenheit nur an das Vertrauen zu appellieren. Ja, das Vertrauen ist eine schöne Sache, und es ist gewiß eine wichtige Voraussetzung für ein erfolgreiches Arbeiten der öffentlichen Stellen, besonders in Zeiten, wie wir sie jetzt durchmachen. Aber um das Vertrauen zu gewinnen, ist es vor allen Dingen notwendig, die Dinge so darzustellen, wie sie wirklich sind, und auf diese Weise die Bevölkerung von der Notwendigkeit gewisser unpopulärer Maßnahmen zu überzeugen. Es ließen sich Dutzende von Beispielen anführen, wo wir durch folgenschwere Maßnahmen überrascht wurden, und es ließen sich viele Fälle nennen, in denen genau das Gegenteil von dem geschehen ist, was notwendig wäre, um ein vertrauensvolles Zusammenarbeiten, insbesondere mit den wirtschaftlichen Korporationen und weiten Bevölkerungskreisen, zu gewährleisten. Es ist geradezu beschämend, wie wenig auf die Stimmen der Wirtschaft gehört wird, obwohl sich täglich zeigt, daß geradezu fahrplanmäßig eintrifft, was von ihr seit Jahren vorausgesagt wurde.

Schließlich bleibt noch ein Wort zu sagen über den Kapitalismus, der an allem Schuld trage, der sich überlebt haben und in der Gegenwart als Wirtschaftsform nicht mehr brauchbar sein soll. Für diese Behauptung ist allerdings der Beweis noch nicht erbracht, es sei denn, daß das eine Beispiel, welches uns in gigantischen Formen die Folgen des Verlassens der Privatwirtschaft vor Augen führt, nachahmenswert für das glückliche Gedeihen eines Volkes erschiene, worüber die Meinungen wohl noch sehr geteilt sind. Wenn man ein Haus nicht sorgfältig in gutem Bauzustande erhält und dazu noch planmäßig seine Grundmauern unterhöhlt, so daß das ganze Gebäude einzufallen droht, so wird der Aufenthalt darin sicherlich nicht zu den besonderen Annehmlichkeiten zählen; und doch wäre es ein Unsinn, deshalb zu behaupten, daß ein Haus an sich zum Wohnen nicht geeignet sei. Nicht anders ist es bei der kapitalistischen privaten Wirtschaftsform, die sicherlich ihre Aufgabe wieder befriedigend erfüllen wird, wie sie das Tausende von Jahren getan hat, sobald nur die Vernunft wiederkehrt, die uns für wirtschaftliche Dinge mit dem Kriege abhanden gekommen zu sein scheint.

Man verschone uns mit bürokratischer Planwirtschaft, deren Folgen wir, von den Devisenverordnungen angefangen bis zu den Einfuhrverboten, täglich mehr zu verspüren haben; man lasse die vielen Tausende von Einzelwirtschaften, aus denen nun einmal die Wirtschaft eines Volkes besteht, ungehindert ihr Geschäft betreiben, das nur sie allein verstehen können, und wir werden dabei in Oesterreich bedeutend besser fahren.

Wie Sie ja wissen, werden jetzt von unserer Regierung mit aller Energie verschiedene Pläne verfolgt, um unserer Warenausfuhr bessere Wege zu bahnen, und wir wünschen alle, daß diese Bemühungen von Erfolg begleitet sein mögen. Wenn auch die damit im Zusammenhang stehenden Verhandlungen ein langwieriges und dornenvolles Stück Arbeit bedeuten werden, so muß es doch endlich gelingen, wenigstens zum Teil das grobe Unrecht wieder gutzumachen, das durch die Friedensverträge an uns begangen wurde.

Trotzdem aber schiene es mir nicht angebracht, nunmehr zu warten, bis hier in völliger Abhängigkeit vom Ausland eine Entscheidung zu unseren Gunsten getroffen wird. Ich bin vielmehr der Meinung, daß wir gerade jetzt, in letzter Stunde, alle Anstrengungen machen müßten, um bei uns im Lande alles wegzuräumen, was der Entwicklung der Industrie und des gesamten Erwerbslebens hindernd im Wege steht, daß wir nicht Zustände als unabänderlich betrachten, die, wie eine nunmehr vieljährige Erfahrung zeigt, auf die Dauer doch nicht aufrecht zu erhalten sind, und wir uns je eher desto besser auf dem Niveau einrichten, das uns nach Lage der Dinge angemessen ist. Wenn wir derart mutig den Weg der Selbsthilfe beschreiten, der uns auf all den hier nur flüchtig angedeuteten Gebieten schon durch den Zwang der Verhältnisse klar vorgezeichnet ist, und wenn wir uns mehr auf uns selbst als auf fremde Hilfe verlassen, dann dürfen wir hoffen, mit vereinten Kräften auch die gegenwärtige Krise zu überwinden."

Die Versammlung dankte dem Vorsitzenden mit lebhaftem Beifall für seine bedeutungsvollen Ausführungen. Hierauf erstattete Professor Dr.-Ing. O. von Keil den Tätigkeits- und Rechenschaftsbericht, dem das Folgende entnommen sei:

Die „Eisenhütte Oesterreich" umfaßt zur Zeit 277 Mitglieder. Aus den Arbeiten der Fachausschüsse ist zu berichten, daß der Korrosionsausschuß im abgelaufenen Vereinsjahr fünf Sitzungen abhielt, in denen die in der Zwischenzeit durchgeführten Arbeiten zur Besprechung kamen. Die Arbeiten des Elektrostahlausschusses wurden angesichts der jetzigen Wirtschaftslage und der damit verbundenen Stillegung vieler Elektrostahlöfen vorübergehend ausgesetzt. Dem im abgelaufenen Vereinsjahr gegründeten Glühofenausschuß haben sich 14 Werke zur Gemeinschaftsarbeit angeschlossen; die Arbeiten nehmen einen

günstigen Verlauf. Auf Beschluß des Vorsitzenden wurde im September 1931 eine Wärmestelle gegründet, der ein Beirat, bestehend aus den Leitern der Wärmestellen der größeren Werke sowie den Herren Dr.-Ing. K. Rummel und Professor E. Schraml und dem Vorsitzenden des geschäftsführenden Ausschusses, angegliedert wurde. Der Wärmestelle haben sich 14 Werke angeschlossen. Schließlich wurde auf Anregung von Dr.-Ing. R. Hohage der seit langem geplante Werkstoffausschuß gegründet, der seine erste Sitzung am 28. Mai 1932 abhielt. Der Redner schloß seinen Tätigkeitsbericht mit einem Ueberblick über den derzeitigen Kassenstand. Der Kassenbericht wurde auf Antrag der Rechnungsprüfer genehmigt und dem Vorstande Entlastung erteilt.

Darauf wurde eine Satzungsänderung betreffend Gründung eines Vorstandsrates nach dem Beispiel des Hauptvereins einstimmig angenommen.

Anschließend hielt Dr.-Ing. K. Rummel einen Vortrag über „Grundlagen der industriellen Betriebswirtschaft mit besonderer Berücksichtigung des Eisenhüttenwesens". Er stellte hierbei eine Art Glaubensbekenntnis des betriebswirtschaftlich eingestellten Ingenieurs auf, nach dem Betriebswirtschaft nicht eine Summe von Rezepten oder Verfahren ist, sondern die Ueberzeugung, daß Gesetzmäßigkeit und Ordnung sowie planmäßige Gestaltung den Betrieb zu beherrschen berufen sind. Die Gemeinschaftsarbeit zwischen Kaufmann und Techniker wurde gewürdigt; ferner wurden die Unterschiede der Betriebswirtschaft in schwerindustriellen Betrieben einerseits und den mechanischen Werkstätten der verarbeitenden Industrie anderseits gekennzeichnet. Der Vortragende ging dann auf das Verhältnis der Faktoren Stoff—Kraft—Mensch sowie auf die andere Dreigliederung Menge—Kosten—Zeit ein, sprach von der Bedeutung des Stoffgrades (Ausbringen), des Kraftgrades (Wirkungsgrad), des Lastgrades (Lastfaktor) und des Zeitgrades (zeitliche Ausnutzung des Betriebes) als den wichtigen Betriebskennziffern, ging dann zu der Bedeutung der Zeitstudien über, die sich in betrieblichen Verbesserungen, Stellung richtiger Gedinge, einer ausgiebigen Arbeitsvorbereitung und der Verankerung der gewonnenen Zahlen in der Kostenrechnung und dem Terminwesen auswirkt. Ein weiterer Abschnitt behandelte die Schichtung der Unternehmung und die Widerspiegelung dieser Gliederung in dem Kostenrahmen. Den Schluß bildete eine Darstellung der betriebswirtschaftlichen Größen, die sich an Wilhelm von Ostwalds „Pyramide der Wissenschaften" anlehnte, und in der sich auf der allgemeinen Grundlage der Ordnung (Mathematik) Wirtschaft und Gütererzeugung durch den Menschen auf der Maschine mit Hilfe der Kraft aufbauen, gekrönt von dem heute so wichtigen Begriff der Zeit.

In der an die Hauptversammlung anschließenden Vorstandssitzung wurden Generaldirektor Dr.-Ing. A. Apold zum ersten Vorsitzenden, Dr. techn. Dr.-Ing. O. Böhler und Professor Dr.-Ing. O. v. Keil zum ersten bzw. zweiten stellvertretenden Vorsitzenden wiedergewählt. In den geschäftsführenden Ausschuß wurden folgende Herren entsandt: Professor Dr.-Ing. O. v. Keil, Gewerke Dr.-Ing. H. v. Pengg, Ingenieur Poech, Werksdirektor Ingenieur R. Schaur, Oberingenieur F. Schermer, Direktor Dr.-Ing. P. Zahlbruckner.

Mit Rücksicht auf die Zeitverhältnisse wurde von einem gemeinsamen Essen und sonstigen Festlichkeiten abgesehen, doch fand eine zwanglose Zusammenkunft der Mitglieder statt, in der auch die ungezwungene Geselligkeit und das Bedürfnis nach gegenseitiger Aussprache zu ihrem Rechte kamen, und bei der die auswärtigen Teilnehmer wieder einmal die ganze Herzlichkeit und Liebenswürdigkeit unserer österreichischen Fachgenossen empfinden konnten.

Am 30. und 31. Mai 1932 hielt Dr.-Ing. K. Rummel zusammen mit seinem Mitarbeiter Dr. mont. E. Czermak im Eisenhütteninstitut der Montanistischen Hochschule Gastvorlesungen über die vom Verein deutscher Eisenhüttenleute ausgearbeiteten „Richtlinien für einheitliche Kostenrechnung". Diese Vorlesungen waren aus Kreisen der Industrie und der Studentenschaft sehr zahlreich besucht und fanden in einer eingehenden Aussprache ihren Abschluß.

Deutsche Bunsen-Gesellschaft.

Die Deutsche Bunsen-Gesellschaft für angewandte physikalische Chemie hielt ihre 37. Hauptversammlung in der Zeit vom 16. bis 19. Mai 1932 in Münster i. W. ab. Trotz der großen Zahl der angemeldeten 48 Vorträge wurde das Programm dank der guten Organisation in der vorgesehenen Reihenfolge innegehalten.

Das Hauptthema

Radioaktivität

wurde durch zusammenfassende Vorträge über die Entwicklung der radioaktiven Forschung, ihre Verfahren, ihre Bedeutung für die Atomforschung und ihre Auswirkungen auf Nachbargebiete durch Lord E. Rutherford of Nelson, Cambridge, S. Meyer, Wien, H. Geiger, Tübingen, Frl. L. Meitner, Berlin, K. Przibram, Wien, F. Paneth, Königsberg i. Pr., G. v. Hevesy, Freiburg i. Br., O. Hahn, Berlin-Dahlem, behandelt.

Lord Rutherford berichtete im Anschluß an einen geschichtlichen Rückblick auf die radioaktive Forschung über die Entwicklung der Atomzertrümmerungsversuche und die neuesten Ergebnisse aus seinem Laboratorium. Es gelang, durch Beschleunigung von Wasserstoffkernen in elektrischen Feldern bis zu 1 Mill. V sehr energiereiche Geschosse zu erzeugen. Treffen diese beschleunigten Wasserstoffkerne auf andere Atome auf, so werden α-Teilchen von sehr hoher Energie ausgesandt. Am leichtesten gelingt dieser Versuch beim Lithium, aber auch bei anderen Elementen konnte schon das gleiche Ergebnis erzielt werden, z. B. beim Bor, beim Fluor und vielleicht auch beim Aluminium. Beim Lithium scheint aus einem Lithiumkern und einem mit großer Geschwindigkeit darauf treffenden Wasserstoffteilchen ein neuer Kern zu entstehen, der vollkommen in zwei α-Teilchen zerfällt.

F. Paneth, Königsberg, kennzeichnete die geschichtliche Entwicklung des Begriffs der Isotopie und die Folgerungen, die sich daraus für die Auffassung vom Wesen der Elemente und die Grundlage der Atomgewichte ergeben. Man wird vorsichtshalber nicht mehr von Atomgewichten, sondern nur noch von Verbindungsgewichten sprechen können. Auch der Sauerstoff, das Bezugselement in der Atomgewichtstafel, muß nach der Entdeckung eines Isotops eine Berichtigung erfahren, die aber naturgemäß nur den Physiker, nicht den Chemiker, interessiert. Da alle chemischen Elemente stets in demselben Isotopenverhältnis gefunden werden, unter anderem auch in den Meteoriten, so muß man wohl annehmen, daß die uns zugängliche Materie, zum mindesten unser Sonnensystem, einen einheitlichen Ursprung hat.

Die radiochemischen Verfahren wurden durch G. v. Hevesy, Freiburg i. Br., behandelt. Das weite Anwendungsgebiet dieser Verfahren wird deutlich, wenn man zwei extreme Beispiele herausgreift, für die Praxis die Ermittlung der Durchlässigkeit von Gasmasken, für die Wissenschaft die Ermittlung der Selbstdiffusion in Metallen. Für die Selbstdiffusion des Bleis ergibt sich auf diese Weise, daß bei Zimmertemperatur jedes Bleiatom im Mittel einmal am Tage seinen Platz wechselt. Die Gesamtheit der angegebenen Beispiele, die von O. Hahn noch wesentlich vermehrt wurden, kann hier nicht aufgeführt werden; es sei nur betont, daß es wohl kaum ein Gebiet der Wissenschaft und der Praxis gibt, für das diese Verfahren in ihrer Einfachheit nicht zum mindesten schnell einen ersten Anhaltspunkt bieten können.

Besonders deutlich wurde dies durch die dann folgenden Einzelvorträge, von denen der von G. Tammann, Göttingen, über das Verhalten des Poloniums und des Thorium-B zu anderen Metallen hervorzuheben ist. Bei der Kristallisation von Polonium bzw. Thorium-B enthaltenden Schmelzen von Kupfer, Silber, Antimon, Wismut, Zink, Kadmium, Zinn und Tellur reichern sich die beiden radioaktiven Metalle an den Korngrenzen an. Auf einer photographischen Platte, auf die man den Schliff legt, ist daher nach dem Entwickeln schon bei mäßiger Vergrößerung das Primärgefüge gut zu erkennen. Die Metallkristalle lösen nur außerordentlich wenig von den beiden radioaktiven Elementen (Größenordnung 10^{-11} bis 10^{-10}%). Das Thorium-B, ein Blei-Isotop, verteilt sich homogen nur in Bleikristallen, hat dagegen in anderen Metallen eine viel geringere Löslichkeit, als sie das Blei zeigt.

N. Riehl, Berlin, untersuchte die Möglichkeit der Werkstoffprüfung mit γ-Strahlen. Für ein Präparat von 30 mg Mesothor oder Radium werden über die erforderliche Belichtungsdauer und die Fehlererkennbarkeit in Abhängigkeit von der Dicke des durchstrahlten Eisens für einen Abstand von 30 cm zwischen radioaktivem Präparat und photographischer Platte folgende Angaben gemacht:

Dicke der durchstrahlten Eisenschicht mm	Belichtungsdauer h	Fehlererkennbarkeit Lufteinschluß mm
10	2	1,5
50	6	2
80	16	3

Während bei geringer Dicke des zu durchstrahlenden Werkstoffes Röntgenstrahlen Vorteile bieten, verdienen bei dickeren Werkstücken die γ-Strahlen den Vorzug, da sie infolge ihrer Härte kürzere Bestrahlungszeiten erfordern. Dazu kommen die Vorteile der bequemen Handhabung des radioaktiven Präparates.

Die zweite Vortragsfolge behandelte Fragen der

Metallkunde und Metallurgie.

W. Köster, Dortmund, entwickelte die Beziehungen der magnetischen Eigenschaften, insbesondere der Koerzitivkraft, zum Gefügeaufbau der Legierungen. Zwei wich-

tige Fälle sind die entgegengesetzten Zustände einer sehr schmalen und einer sehr breiten Induktionsschleife bei der Magnetisierung. Die erste Art ergeben homogene Mischkristalle, die zweite heterogene Legierungen. Bei den heterogenen Legierungen ist außer der Menge die Form und Größe der Gefügebestandteile maßgebend. Je feiner der Verteilungsgrad ist, desto mehr wird die Ummagnetisierung erschwert. Zu besonders feiner und gleichmäßiger Verteilung gelangt man durch Ausscheidung einer bei höherer Temperatur im Mischkristall gelösten Phase beim Anlassen. Durch planmäßige Legierungsversuche, unterstützt durch die Ausarbeitung der Raumschaubilder von Dreistoffsystemen, konnten Magnetlegierungen mit wertvollen Eigenschaften entwickelt werden. Bei Eisen-Kobalt-Molybdän-Legierungen wurden Koerzitivkräfte bis zu 300 Oersted bei rd. 10000 Gauß Remanenz erreicht.

E. Scheil, Dortmund, stellte Annahmen über die Umwandlung des γ- in α-Eisen in der Nähe der Raumtemperatur auf. Der Vorgang wird nicht auf den thermischen Platzwechsel der Atome zurückgeführt, sondern als ein mechanischer, und zwar als ein Schubvorgang betrachtet. Die Umwandlung sollte danach durch äußere Spannungen gefördert werden; dies konnte experimentell z. B. an Eisen-Nickel-Legierungen nachgewiesen werden.

F. Körber, Düsseldorf, berichtete über experimentelle Untersuchungen an Gleichgewichten zwischen den Mischungen zweier Metalle und denen ihrer Chloride, die im Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung in Düsseldorf ausgeführt wurden. Die Hauptbeispiele solcher Reaktionen, die gegen eine Anwendbarkeit des idealen Massenwirkungsgesetzes bei metallurgischen Reaktionen wiederholt im Schrifttum angeführt wurden: $Pb + SnCl_2 \rightleftharpoons PbCl_2 + Sn$ und $Cd + PbCl_2 \rightleftharpoons CdCl_2 + Pb$, zeigten zum mindesten auf der Seite des edleren Metalles eine sehr weitgehende Gültigkeit der Beziehungen des idealen Massenwirkungsgesetzes. Die Temperaturabhängigkeit dieser Gleichgewichte ist im Gegensatz zu früheren Untersuchungen ganz erheblich und im wesentlichen bestimmt durch die Differenz der Bildungswärmen der betreffenden Schlackenbildner. Auf die Beziehungen zwischen den Erstarrungsdiagrammen der Metallmischungen und der Schlackenmischungen zu dem Gleichgewicht zwischen diesen beiden Mischungen wurde hingewiesen. Die Verschiebung der Endkonzentrationen von Schlacke und Metall bei der Abkühlung durch die Erstarrungsvorgänge der Schlacke wurde an Hand der Diagramme behandelt.

H. Schenck, Essen, sprach über seine Untersuchungen über die Entkohlungsgeschwindigkeit und das Gleichgewicht der Kohlenstoffreaktion bei der Stahlerzeugung, für das bisher keine klaren Gesetzmäßigkeiten entwickelt werden konnten. Es konnte gezeigt werden, daß die Entkohlungsgeschwindigkeit lediglich durch den Gehalt des flüssigen Eisenbades an Kohlenstoff und gelöstem Eisenoxydul bestimmt ist. Es läßt sich der einfache Ansatz bimolekular verlaufender Reaktionen verwenden, wenn man annimmt, der Kohlenstoff sei zum Teil in atomarer Form, zum Teil in Form höher polymerisierter Eisenkarbid-Molekeln $[(Fe_3C)_6]$ im Eisen gelöst. Bei geringen Kohlenstoffgehalten soll danach die Hauptmenge des Kohlenstoffs trotz des großen Eisenüberschusses in atomarer Form vorliegen, mit steigendem Kohlenstoffgehalt dagegen dieser Anteil zugunsten der $(Fe_3C)_6$-Moleküle schnell abnehmen. Das Gleichgewicht ist sehr wenig abhängig von der Temperatur und wird auch durch die natürlichen Begleiter des Eisens bei den basischen und sauren Verfahren nicht beeinflußt.

G. Trömel, Düsseldorf, berichtete über Untersuchungen über Kalk-Phosphorsäure-Verbindungen, die im Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung ausgeführt wurden[1]).

Außerdem wurden vorläufige Ergebnisse über den kalkreichen Teil des ternären Systems Kalk-Phosphorsäure-Kieselsäure mitgeteilt. Es wurde ein Ueberblick gegeben, bis zu welcher Konzentration die binären Verbindungen der Randsysteme beständig sind, und in welchem Gebiet ternäre Verbindungen in Erscheinung treten. Teilweise tritt nicht unbeträchtliche Mischkristallbildung ein. An ternären Verbindungen sind bisher erkannt worden: $5\,CaO \cdot P_2O_5 \cdot SiO_2$ und $9\,CaO \cdot P_2O_5 \cdot 3\,SiO_2$. Nach dem Röntgenbefund ist die Verbindung $5\,CaO \cdot P_2O_5 \cdot SiO_2$ mit dem aus der Thomasschlacke bekannten Silikokarnotit identisch. Allerdings bestehen noch Unklarheiten in dieser Hinsicht, die wohl dadurch begründet sind, daß die in den technischen Schlacken enthaltenen Eisen- und Manganoxyde auf die Ausbildung dieser ternären Verbindung von Einfluß sind.

Die anschließenden Erörterungen und der leider durch Zeitmangel nur sehr kurze Vortrag von A. Schleede, Leipzig, über seine Untersuchungen der Kalziumphosphate und Apatite ergab eine Bestätigung der wesentlichsten Punkte der Ausführungen von G. Trömel.

E. Jenckel, Münster, berichtete über Untersuchungen der Festigkeit und Streckgrenze dünner Stäbchen aus Steinsalz, Zinkeinkristall und Gläsern. Diese mechanischen Eigenschaften nehmen beim Steinsalz und bei Gläsern mit abnehmender Dicke der Stäbchen ganz erheblich zu und weisen auf Kräfte hin, die in der Oberfläche der Stäbchen wirksam sind. Zinkeinkristalle zeigen dagegen bis zu einer Dicke der Stäbchen von 0,2 mm hinab keine merkliche Aenderung der Festigkeit mit wachsender Oberfläche.

Von den Vorträgen der übrigen Gruppen sei noch der Vortrag von P. Dolch, Brunsbüttelkoog, erwähnt, der über Versuche seines Bruders M. Dolch und K. Bunte über die chemische Grundlage des Wassergasverfahrens berichtete. Durch weitgehenden Abbau der Kohlensubstanz durch die Einwirkung von Wasserdampf wurde festgestellt, daß sich zunächst die Reaktion $C + H_2O = CO + H_2$ vollzieht, und daß daran anschließend die Reaktion $CO + H_2O \rightleftharpoons H_2 + CO_2$ praktisch bis zum Gleichgewicht verläuft. Die Erklärung für das verschiedene Verhalten reaktionsfähiger Verkokungserzeugnisse (Holzkohle, Braunkohlenkoks) und der weniger reaktionsfähigen Steinkohlenkokse ist in ihrer Oberflächenstruktur gefunden.

Auf die übrigen Vorträge, welche Fragen der Phasenlehre, der Thermochemie, der Kinetik, der Chemie der Lösungen und der Elektrochemie behandelten, sei hier nur kurz hingewiesen, da sie dem Fachgebiet des Hüttenmannes fernerliegen.

F. Körber.

[1]) Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 396/97.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen[1]).

(Patentblatt Nr. 23 vom 9. Juni 1932.)

Kl. 7 a, Gr. 16, M 114 992. Verfahren zur Herstellung von Rohren mit nach innen verdickten Enden über einen abgesetzten Dorn. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf, Berger Ufer 1 b.

Kl. 7 a, Gr. 20, St 47 860. Reibungsschleppkupplung für Walzwerke mit Schleppwalzen. Stahlwerke Röchling-Buderus A.-G., Wetzlar.

Kl. 7 a, Gr. 22, M 116 588. Einrichtung zum gleichzeitigen Auswechseln der Walzen vollständiger Walzensätze durch seitliches Ausfahren. Maschinenfabrik Sack G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Kl. 7 a, Gr. 24, Sch 92 779. Kühlbett mit mehreren übereinanderliegenden Auflaufrinnen nebst Auffangrasten. Schloemann A.-G., Düsseldorf, Steinstr. 13.

Kl. 7 a, Gr. 24, Sch 94 745. Kühlbett für Walzstäbe beliebigen Querschnitts. Schloemann A.-G., Düsseldorf, Steinstr. 13.

Kl. 7 b, Gr. 3, P 63 495. Verfahren und Einrichtung zum Beizen und Ziehen von Drähten. Poldihütte, Prag.

Kl. 7 b, Gr. 8, Y 67.30. Verfahren zur Herstellung von Rohren durch Biegen von Blechstreifen. The Youngstown Sheet and Tube Company, Youngstown, Ohio (V. St. A.).

Kl. 7 f, Gr. 10, M 45.30. Walzwerk, bei dem das Arbeitsgut zwischen einer Walze und einem in Richtung der Walzenumdrehung hin- und herbeweglichen Tisch hindurchgeführt wird. Dipl.-Ing. Josef Meiser, Dortmund, Goebenstr. 12.

Kl. 7 f, Gr. 10, S 98 313. Walzwerk zur Herstellung von mit Querprofilierungen versehenen stabartigen Metallstücken unter Benutzung eines die Profilierung ganz oder teilweise aufnehmenden Walztisches. Hugo Seiferth, Düsseldorf-Oberkassel, Kolumbusstr. 35.

Kl. 18 b, Gr. 20, S 96 302; Zus. z. Anm. 18 b, S 27.30. Hochgeschwefelter, seigerungsfreier, phosphor- und manganhaltiger Automatenstahl. Sächsische Gußstahlwerke Döhlen A.-G., Freital i. Sachsen.

Kl. 18 b, Gr. 20, S 193.30. Hochgeschwefelter seigerungsfreier mit hoher Schnittgeschwindigkeit gut zerspanbarer Stahl. Sächsische Gußstahlwerke Döhlen A.-G., Freital i. Sachsen.

Kl. 18 c, Gr. 3, F 182.30. Zementationsmittel. Alexander Folliet u. Nicolaus Sainderichin, Paris.

Kl. 24 k, Gr. 4, M 82.30. Röhrenlufterhitzer. Morgan Construction Company, Worcester, Massachusetts (V. St. A.).

Kl. 40 b, Gr. 17, Sch 74 828. Verfahren zur Herstellung sehr harter Werkzeuge aus Sinterlegierungen. Fried. Krupp A.-G., Essen.

Kl. 42 k, Gr. 20, H 126 593. Vorrichtung zur schnellen und gleichzeitigen Ausführung mehrerer Ringproben. Peter Horbach, Düsseldorf-Eller, Gumbertstr. 92.

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

Kl. 42 k, Gr. 20, W 88 650. Kleinprüfmaschine, insbesondere für die Prüfung von verhältnismäßig langen Schweißproben. Dr.-Ing. Georg Wazau, Berlin-Tempelhof, Ringbahnstr. 3.

Kl. 42 k, Gr. 29, D 60 861. Verfahren zur schrittweisen oder kontinuierlichen Prüfung von Schweißungen auf elektrischem Wege. Ludwig Dippel, Halle a. d. S., Blumenthalstr. 12.

Kl. 42 k, Gr. 29, M 234.30. Verfahren zum Prüfen von Materialien auf Korrosions- und Erosionsbeständigkeit. Dipl.-Ing. Theodor Meierling, Berlin-Johannisthal, Am grünen Anger 38.

Kl. 47 e, Gr. 24, R 70 916. Preßschmiervorrichtung für sehr hohe Schmierdrücke. Röchling'sche Eisen- und Stahlwerke A.-G., Völklingen a. d. Saar.

Kl. 49 e, Gr. 7, E 40 840. Maschine zur Herstellung von Gewinde, insbesondere auf Bohrrohre, mit Abstützung des Werkstückes auf beiden Seiten des Werkzeuges. Heinrich Esser, Hilden i. Rhld., Hagelkreuzstr. 37.

Kl. 49 g, Gr. 11, Sch 94 371. Schmiedepresse mit dampfhydraulischem Drucküberset zer. Schloemann A.-G., Düsseldorf, Steinstr. 13.

Kl. 49 h, Gr. 22, M 117 203. Schrägrollenrichtmaschine. Maschinenbau A.-G. vormals Ehrhardt & Sehmer, Saarbrücken.

Kl. 49 i, Gr. 12, B 144 073; Zus. z. Anm. B 143 517. Herstellung eiserner Bahnschwellen. Dr.-Ing. E. h. Theodor Buchholz, Berlin-Dahlem, Am Hirschsprung 63—65.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 23 vom 9. Juni 1932.)

Kl. 7 a, Nr. 1 221 073. Entzunderungsvorrichtung für Metallbänder, Bleche od. dgl., insbesondere für Bandeisen. Karl Schwade, Köln-Lindenthal, Wittgensteinstr. 32, und Paul Gedien, Siegburg.

Kl. 18 c, Nr. 1 220 603. Vorrichtung zum gleichzeitigen Glühen, Abkühlen und Vorwärmen von Glühtöpfen. Theodor Lammine, Köln-Mülheim, Düsseldorfer Str. 41.

Kl. 42 k, Nr. 1 220 528. Materialprüfmaschine für Versuche mit wechselnder Belastung. Losenhausenwerk Düsseldorfer Maschinenbau A.-G., Düsseldorf, Grafenberger Allee 323 c.

Kl. 49 h, Nr. 1 220 777. Rollenrichtmaschine mit fliegend angeordneten Richtrollen. Maschinen- u. Bohrgerätefabrik Alfred Wirth & Co., Komm.-Ges., Erkelenz i. Rhld.

Deutsche Reichspatente.

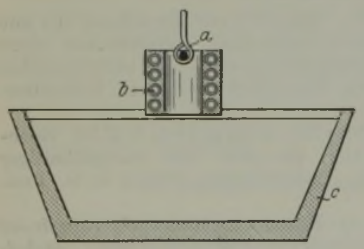
Kl. 7 f, Gr. 1, Nr. 549 239, vom 7. Juli 1928; ausgegeben am 25. April 1932. J. Banning, A.-G., Maschinenfabrik, und Peter Hohnen in Hamm i. W. *Scheibenwalzwerk mit verschwenkbaren Seitenwalzen und einstellbaren Walzen zum Glätten der Seitenränder.*

Die Seitenwalzen sind in axialer Richtung verschiebbar, weil ihre Wellen aus zwei teleskopartig ineinander verschiebbaren Teilen bestehen. Die zum Glätten der Seitenränder dienenden Walzen können radial gegenüber dem das Werkstück tragenden und in zwei zueinander senkrechten Richtungen verstellbaren Lager eingestellt werden.

Kl. 18 a, Gr. 18, Nr. 549 655, vom 29. August 1928; ausgegeben am 29. April 1932. Schwedische Priorität vom 6. August 1928. Gustav Flodin in Stockholm. *Verfahren zur Herstellung von chromlegiertem Eisen und Stahl.*

Kalk und Brikette aus Chromerz und Ferrosilizium werden in abwechselnden Schichten auf die Oberfläche eines mit Schlacke bedeckten Eisenbades aufgegeben.

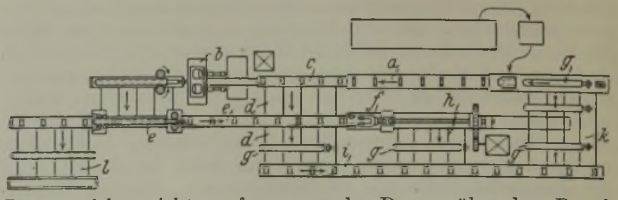
Kl. 21 h, Gr. 18, Nr. 549 709, vom 1. Dezember 1928; ausgegeben am 30. April 1932. Schweizerische Priorität vom 3. November 1928. Emilien Bornand und Hans Arnold Schlaepfer in Genf. *Verfahren zum Betrieb eisenloser Induktionsöfen.*



Der hohlzylindrische Träger a aus isolierendem und feuerfestem Werkstoff mit seinem in ihm angeordneten, von einem Hochfrequenzstrom durchflossenen Leiter b wird, während der Ofen c in Betrieb ist, regelmäßig in lotrechter Richtung auf und ab verschoben, so daß das Bad umgerührt und die gesamte im Ofen befindliche Masse gleichförmig geheizt wird.

Kl. 7 b, Gr. 12, Nr. 549 717, vom 19. Februar 1931; ausgegeben am 30. April 1932. Demag A.-G. in Duisburg. *Rohrstoßbank.*

Im Ringziehbett a gezogene Röhren, die wegen der Art des Werkstoffs und der von der üblichen Größe abweichenden Durchmesser und Wandstärke nicht im Glättwalzwerk b bearbeitet werden dürfen, gehen mit dem hierin steckenden Dorn von dem Rollgang c über den Leitrost d auf den Rollgang e zu einer zweiten



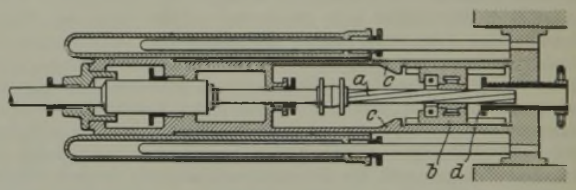
Dornausziehvorrichtung f, von wo der Dorn g über dem Bett h seitlich auf den Rollgang i gebracht wird und von dort auf den Kühlrost k gelangt, während das fertige Rohr dem Sammelrost l zugeführt wird.

Kl. 49 h, Gr. 37, Nr. 549 781, vom 5. September 1930; ausgegeben am 2. Mai 1932. Hoesch-Köln Neuessen Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Dortmund. *Verfahren zum Brennschneiden von Gußeisen.*

Dem Heizgas für die Vorwärmung des zu schneidenden Stückes wird Aluminiumpulver beigemischt, wodurch um den Schneidsauerstoffkern eine äußerst heiße Flamme entsteht, die die Zündtemperatur des Eisens in reinem Sauerstoff erreicht.

Kl. 7 a, Gr. 17, Nr. 549 813, vom 23. August 1929; ausgegeben am 2. Mai 1932. Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Drehvorrichtung an Speisevorrichtungen für Pilgerschrittwalzwerke.*

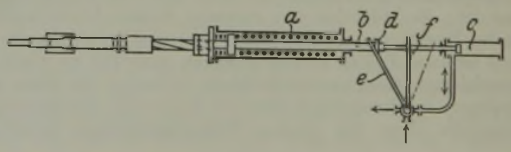
Für alle Kaliber ist nur eine Drallspindel a vorgesehen, deren Sperrgehäuse b, durch feste und verstellbare Anschläge



c und d begrenzt, beweglich eingerichtet ist, so daß vor dem Auftreffen des Sperrgehäuses an die Anschläge keine relative Bewegung zwischen Sperrgehäuse und Drallspindeln auftritt. Das Sperrgehäuse kann so angeordnet werden, daß es sich in der Richtung der Drallspindelachse verschiebt und um sie schwingt.

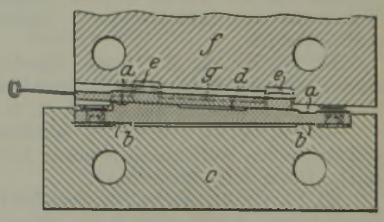
Kl. 7 a, Gr. 17, Nr. 549 814, vom 8. Februar 1930; ausgegeben am 3. Mai 1932. Ewald Röber in Düsseldorf-Lohausen. *Vorholvorrichtung für Pilgerschrittwalzwerke.*

Der Vorholdruck durch die gespannten Federn a ruht ständig auf dem Vorholgestänge b, das mit einer Treibvorrichtung, z. B.



einem Druckwasserzylinder c mit Kolben, verbunden ist; dieser wird vom Gestänge durch den Mitnehmer d, der die beiden den Wasserein- oder -auslaß regelnden Hebel e und f bewegt, so gesteuert, daß es während des Walzvorganges zum größten Teil vom Vorholdruck entlastet wird.

Kl. 49 i, Gr. 13, Nr. 550 019, vom 23. September 1931; ausgegeben am 7. Mai 1932. Niemag Niederrheinische Maschinenfabrik G. m. b. H. in Duisburg-Meiderich. *Gesenk zur Wiederherstellung abgenutzter Rippenplatten für den Eisenbahnoberbau.*



Die durch den Klemmplattendruck verursachten Abnutzungen a werden durch Vorsprünge b des einen Gesenkteils c, die in die Plattenunterseite eindringen, und die durch den Druck des Schienenfußes verursachte Abnutzung d beiderseits der hinterschnittenen Schlitze in den Rippen e durch unmittelbares Drücken des andern Gesenkteils f auf die Plattenoberseite und in der Mitte durch eine durch die Schlitze der Rippen geschobene Leiste g wieder ausgefüllt; das Gesenkoberteil drückt auf die Leiste, die die Form der Unterschneidung der Rippenschlitze hat, so daß zugleich die Form der Schlitznasen wiederhergestellt wird.

Statistisches.

Die Roheisenerzeugung des Deutschen Reiches im Mai 1932 [1]). — In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	Hämatit-eisen	Gießerei-Roheisen	Gußwaren erster Schmelzung	Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Stahleisen, Spiegeleisen, Ferromangan und Ferrosilizium	Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen) und sonstiges Eisen	Insgesamt 1932	Insgesamt 1931
Mai 1932: 31 Arbeitstage, 1931: 31 Arbeitstage									
Rheinland-Westfalen	14 601	3 133			248 356	66 276	387	332 366	465 690
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	2 481	7 685			—	3 803		11 875	19 342
Schlesien		2 813	—	—			—	5 294	1 512
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland	235	6 025			23 905	1 680	—	19 766	46 075
Süddeutschland	—						—	12 079	22 029
Insgesamt: Mai 1932	17 317	19 656	—	—	272 261	71 759	387	381 380	—
Insgesamt: Mai 1931	53 915	27 140	542	—	389 207	83 513	331	—	554 648
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								12 303	17 892
Januar bis Mai 1932: 152 Arbeitstage, 1931: 151 Arbeitstage									
Rheinland-Westfalen	72 420	12 726			1 041 060	345 213	2 695	1 471 419	2 362 881
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	2 481	29 306			—	21 808		53 809	89 630
Schlesien		6 674	—	—			587	10 173	25 163
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland	15 760	32 271			124 436	12 252		120 385	191 630
Süddeutschland	—						—	63 903	99 125
Insgesamt: Januar/Mai 1932	90 661	80 977	—	—	1 165 496	379 273	3 282	1 719 689	—
Insgesamt: Januar/Mai 1931	188 313	206 349	2 463	—	1 930 566	435 578	5 160	—	2 768 429
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								11 314	18 334

Die Rohstahlgewinnung des Deutschen Reiches im Mai 1932 [1]). — In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	Rohblöcke: Thomasstahl-	Rohblöcke: Bessemerstahl-	Rohblöcke: Basische Siemens-Martin-Stahl-	Rohblöcke: Saure Siemens-Martin-Stahl-	Rohblöcke: Tiegel- und Elektrostahl-	Rohblöcke: Schweißstahl- (Schweißeisen-)	Stahlguß: basischer	Stahlguß: saurer	Stahlguß: Tiegel- und Elektro-	Insgesamt 1932	Insgesamt 1931
Mai 1932: 23 Arbeitstage, 1931: 24 Arbeitstage											
Rheinland-Westfalen	164 182		319 096	3 396	7 392		5 668	2 259	582	502 609	605 339
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	—		13 107	—			252	317	—	14 858	19 075
Schlesien	—	—	21 465	—	1 370	1 662	62			21 972	33 566
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland			39 043	—			1 443	187	591	51 240	49 719
Land Sachsen	20 475		20 172				556	259		21 338	20 923
Süddeutschland u. Bayrische Rheinpfalz			63	—	—		349	—	—	11 931	17 679
Insgesamt: Mai 1932	184 657	—	412 946	3 396	8 762	1 662	8 330	3 022	1 173	623 948	—
davon geschätzt	—	—	2 600	—	3 578	—	—	105	76	6 359	—
Insgesamt: Mai 1931	306 575	—	407 933	7 001	8 946	1 654	9 353	3 933	1 106	—	746 301
davon geschätzt	—	—	5 500	—	30	—	—	—	—	—	5 530
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung										27 128	31 096
Januar bis Mai [2]) 1932: 124 Arbeitstage, 1931: 124 Arbeitstage											
Rheinland-Westfalen	735 565		1 129 872	[3]) 19 227	22 913		29 411	12 893	2 264	1 952 261	3 148 721
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	—		48 673	—			803	1 826	—	52 967	81 866
Schlesien	—	3	83 361	—	3 773	8 708	957		2 853	86 438	164 995
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland			129 258	—			7 876	794		193 487	249 229
Land Sachsen	108 166		75 762				2 351	1 170		81 249	110 997
Süddeutschland u. Bayrische Rheinpfalz			468	—	—		1 500		—	64 045	82 569
Insgesamt: Jan./Mai 1932	843 731	3	1 467 394	19 227	26 686	8 708	42 898	16 683	5 117	2 430 447	—
davon geschätzt	—	—	10 850	—	3 838	—	—	105	146	14 939	—
Insgesamt: Jan./Mai 1931	1 558 400	—	2 124 793	33 237	41 341	8 551	45 742	20 708	5 602	—	3 838 377
davon geschätzt	—	—	27 500	—	150	—	—	—	—	—	27 650
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung										19 600	30 955

[1]) Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. — [2]) Unter Berücksichtigung der Berichtigungen für Januar bis April 1932. [3]) Einschließlich Nord-, Ost- und Mitteldeutschland.

Großbritanniens Roheisen- und Rohstahlerzeugung im Mai 1932.

	Roheisen 1000 t zu 1000 kg: Hämatit-	Roheisen: basisches	Roheisen: Gießerei-	Roheisen: Puddel-	Roheisen: zusammen einschl. sonstiges	Am Ende des Monats in Betrieb befindliche Hochöfen	Rohblöcke und Stahlguß 1000 t zu 1000 kg: Siemens-Martin- sauer	Siemens-Martin- basisch	sonstiges	zusammen	darunter Stahlguß	Herstellung an Schweißstahl 1000 t
Januar 1932	83,7	126,5	104,6	12,4	335,3	76	103,3	320,7	12,6	436,6	9,4	15,6[1])
Februar	76,6	127,5	107,3	10,8	328,8	71	108,4	355,3	24,6	488,3	11,3	14,5[1])
März	66,9	135,1	115,9	14,4	341,0	72	99,4	350,1	20,7	470,2	11,2	14,4
April	62,5	140,0	98,5	13,9	322,0	69	92,3	329,4	18,6	440,2	11,1	.
Mai	76,6	130,0	94,1	11,5	320,3	69	.	.	.	423,6	.	.

[1]) Berichtigte Zahl.

*

Stand der Hochöfen im Deutschen Reiche[1]).

		Hochöfen					
		vorhandene	in Betrieb befindliche	gedämpfte	zum Anblasen fertigstehende	In Ausbesserung und Neuzustellung befindliche	stillliegende
Januar	1932	155	48	42	28	12	25
Februar	1932	155	42	48	28	13	24
März	1932	155	41	47	31	11	25
April	1932	155	40	48	32	10	25
Mai	1932	155	41	45	31	11	27

[1]) Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Frankreichs Eisenerzförderung im März 1932.

Bezirk		Förderung Monatsdurchschnitt 1913 t	Förderung März 1932 t	Vorräte am Ende des Monats März t	Beschäftigte Arbeiter 1913	Beschäftigte Arbeiter März 1932
Lothringen	Metz, Diedenhofen	1 761 250	967 119	1 602 905	17 700	9 117
	Briey et Meuse	1 505 168	1 162 388	1 781 352	15 537	10 640
	Longwy		140 093	215 172		1 307
	Nanzig	159 743	57 243	309 261	2 103	951
	Minières	—	18 425	10 468	—	212
Normandie		63 896	124 705	204 160	2 808	1 981
Anjou, Bretagne		32 079	11 959	165 011	1 471	483
Pyrenäen		32 821	442	937	2 168	53
Andere Bezirke		26 745	436	7 160	1 250	45
zusammen		3 581 702	2 482 810	4 296 426	43 037	24 789

Herstellung an Fertigerzeugnissen aus Fluß- und Schweißstahl in Großbritannien im März 1932[1]).

Erzeugnisse	Februar 1932[2])	März 1932
	1000 t zu 1000 kg	
Flußstahl:		
Schmiedestücke	9,3	9,8
Kesselbleche	2,5	4,0
Grobbleche, 3,2 mm und darüber	43,2	40,0
Feinbleche unter 3,2 mm, nicht verzinnt	32,6	31,7
Weiß-, Matt- und Schwarzbleche	74,2	82,0
Verzinkte Bleche	31,1	36,9
Schienen von 24,8 kg je lfd. m und darüber	32,8	36,1
Schienen unter 24,8 kg je lfd. m	3,6	3,3
Rillenschienen für Straßenbahnen	1,6	1,1
Schwellen und Laschen	5,2	4,2
Formeisen, Träger, Stabeisen usw.	112,1	112,6
Walzdraht	24,8	27,6
Bandeisen und Röhrenstreifen, warmgewalzt	18,4	15,2
Blankgewalzte Stahlstreifen	5,1	5,4
Federstahl	4,3	4,0
Schweißstahl:		
Stabeisen, Formeisen usw.	9,3	8,9
Bandeisen und Streifen für Röhren	2,1	2,9
Grob- und Feinbleche und sonstige Erzeugnisse aus Schweißstahl	0,1	—

[1]) Nach den Ermittlungen der National Federation of Iron and Steel Manufacturers. — [2]) Teilweise berichtigte Zahlen.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des französischen Eisenmarktes im Mai 1932.

Der Ausfuhrmarkt blieb zu Monatsanfang schwach, trotz einer stärkeren Zurückhaltung, welche die Verkäufer einer Bewilligung von neuen Preiszugeständnissen an die Kundschaft vorzogen. Der Inlandsmarkt bot demgegenüber das Bild einer erhöhten Tätigkeit; wenn trotzdem die Abschlüsse auch noch beträchtlich unter dem Ueblichen lagen, so deuteten doch die zahlreichen Nachfragen auf das völlige Fehlen von Lagervorräten hin. Im Verlauf des Monats änderte sich die Lage kaum. Trotz der günstigeren Anzeichen nahm die Besserung nicht den zu Anfang des Monats erhofften Umfang an. Ende Mai blieb die Lage auf dem Ausfuhrmarkt ungünstig. Geschäfte mit dem Fernen Osten nahmen leicht zu. Dasselbe gilt für Nachfragen aus England, das sich von neuem dem Markte zuwandte. Die Preise blieben schwach. Die von den Werken festgesetzten Lieferfristen waren kurz. Auf dem Inlandsmarkt gingen die Aufträge insgesamt zurück, aber die Preise konnten sich allgemein behaupten.

Der Markt für Thomasroheisen war zu Monatsanfang wenig belebt. Infolge umfangreicher Vorräte ließen sich die Preise nur mit Mühe aufrechterhalten und lagen bei bedeutenden Aufträgen ungefähr bei 190 Fr. Gießereiroheisen kostete etwa 220 Fr je t, Frachtgrundlage Longwy. Ein Saarwerk machte niedrigere Angebote. Der Markt für Eisenlegierungen war unverändert schwach. 76- bis 78prozentiges Ferromangan kostete 800 Fr je t ab Wagen Werk. Auch im Verlauf des Monats besserte sich der Roheisenmarkt nicht. Die Frage der Wiederaufrichtung eines Verbandes scheint in den Hintergrund getreten zu sein. Die Preise ließen sich infolge der Zurückhaltung der Kundschaft nicht halten. Die Auslandszölle, die Devisenbewirtschaftung und der sehr starke Wettbewerb drückten mehr und mehr auf den Roheisenmarkt, so daß die Werke umfangreiche Mengen auf Lager nehmen mußten. Thomasroheisen kostete ungefähr 200 Fr je t. Bei umfangreichen Aufträgen wurden Preisnachlässe von 10 bis 20 Fr angeboten. Gießereiroheisen Nr. 3 P. L. schwankte weiter um 220 Fr. Die Ausfuhr an Roheisen ging in den ersten vier Monaten des laufenden Jahres beträchtlich zurück; sie betrug nur 61 414 t gegen 164 637 t in der gleichen Zeit des Vorjahres, das ist ein Rückgang um 62,5 %. Ende Mai blieb die Lage unübersichtlich. In der Verbandsfrage kam man nicht weiter; die Frage der Mengenbeteiligung war wie gewöhnlich das Hindernis. Der Preis für Thomasroheisen blieb unverändert, während sich der für Gießereiroheisen Nr. 3 P. L. rückläufig zeigte; des öfteren mußte in den von einem Saarwerk geforderten Preis von 210 Fr eingetreten werden. Die Preise für Spiegeleisen und Hämatit behaupteten sich. Ende Mai kostete Hämatitroheisen für Gießereien 375 Fr frei Werk, Spiegeleisen mit 8 bis 10 % Mn 380 bis 385 Fr, mit 10 bis 12 % Mn 390 Fr. In Eisenlegierungen war die Geschäftstätigkeit sehr gering; die Preise änderten sich nicht wesentlich. In Hämatit setzten die Werke die dem Inlandsmarkt zur Verfügung zu stellenden Mengen auf 28 000 t für Juni, auf vorläufig 15 000 t für Juli und auf 5000 t für August fest.

Der Halbzeugmarkt war zu Anfang Mai schwach. Infolge der Erhöhung der Zölle fielen der belgische und der englische Markt tatsächlich aus. Trotz der niedrigen Ausfuhrpreise bildeten die früher nach diesen Ländern gelieferten Mengen für die französischen Werke eine wesentliche Hilfe. Ende Mai machten sich keine Aussichten auf Besserung bemerkbar. Die Geschäftstätigkeit auf dem Inlandsmarkt blieb sehr gering, und Ausfuhraufträge konnten nur zu sehr niedrigen Preisen hereingenommen werden. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland[1]):	3. 5.	31. 5.
Vorgewalzte Blöcke	340	340
Brammen	345	345
Vierkantknüppel	370	370
Flachknüppel	400	400
Platinen	390	390
Ausfuhr[1]):	Goldpfund	Goldpfund
Vorgewalzte Blöcke, 140 mm und mehr	2.–.6 bis 2.1.–	1.18.6 bis 1.19.–
2½- bis 4zöllige Knüppel	2.1.6 bis 2,2,–	1.19.6 bis 2.–.–
Platinen, 20 lbs und mehr	2.2.6 bis 2.3.6	2.–.6 bis 2.1.6
Platinen, Durchschnittsgewicht von 15 lbs	2.5.– bis 2.5.6	2.2.– bis 2.2.6

Die Verbandsarbeit auf dem Walzzeugmarkt gestaltete sich zu Monatsanfang einfacher. Der belgische und saarländische Wettbewerb war, wenn auch nicht ausgeschaltet, so doch zum mindesten stark zurückgedrängt. Die Preise für Handelsstabeisen behaupteten sich auf 530 Fr je t, doch rechnet man mit einer demnächstigen Erhöhung um 20 Fr, wodurch es den Trägern im Preis gleichgestellt würde. Die Beschäftigung in den Konstruktionswerkstätten gab dem Trägermarkt eine gewisse Festigkeit, wozu noch die Begrenzung der Einfuhr kam, um den belgischen Wettbewerb fernzuhalten. Eine grundsätzliche Uebereinstimmung wurde für die Dauer eines Jahres mit den Saarwerken erzielt. Die großen Eisenbahngesellschaften erteilten aus Sparsamkeitsgründen kaum Aufträge. In kleinem Eisenbahnzeug war die Lage schlecht. Schienen unter 10 kg/m kosteten nur 320 bis 325 Fr. Die Werke schätzten sich glücklich, wenn sie einen Preis von £ 2.13.— fob Antwerpen erhalten konnten. Im Verlauf des Monats blieben Aufträge in Handelsstabeisen zufriedenstellend und erreichten einen Monatsdurchschnitt von ungefähr 100 000 t. Mit der Verbandsarbeit war man zufrieden, und es war die Rede davon, dem Verband auch die Beitreibung der Außenstände zu übertragen. Jedes Mitglied soll das Recht haben, eine gewisse Menge, die monatlich von der Mitgliederversammlung festgesetzt wird, auszuführen; die Preise hierfür unterliegen der Aufsicht des Verbandes. Der Verband für warmgewalztes Bandeisen ist am 1. Mai in Kraft getreten. Der Grundpreis wurde auf 550 Fr je t festgesetzt. Der Aufschlag für Siemens-Martin-Güte beträgt 120 Fr. Am Ende des ersten Monatsdrittels wurden die Preise für Bandeisen um 30 Fr auf 580 Fr je t, Frachtgrundlage Longwy, erhöht. Der Zuschlag für kaltgewalzte Güte wurde auf 50 Fr

[1]) Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk Osten, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

festgesetzt; die Preiserhöhung trat am 14. Mai in Kraft. Die Lage auf dem Trägermarkt kann man während des Monats als zufriedenstellend bezeichnen. Im März waren beim Verband Bestellungen über 12 000 t und im April über 18 000 t eingegangen. Die Ausfuhrpreise waren recht schwach. Zu Monatsende zeigte der Trägermarkt wenig Aenderung. Die Werke beteiligten sich trotz der niedrigen Preise am Ausfuhrgeschäft. Die Lieferungen von Eisenbahnzeug an die großen Gesellschaften blieben unzureichend. Sie hatten im April den Betrag von 25 000 t nicht überschritten und stellten sich Anfang Mai auf knapp 50 000 t. Der Auftragseingang in Handelsstabeisen blieb im Mai zufriedenstellend. Die Frage einer Preiserhöhung um 20 Fr stößt noch auf den Widerstand einiger Werke. Die niedrigen Preise machten das Ausfuhrgeschäft wenig verlockend. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland[1]):	3. 5.	31. 5.
Betoneisen	530	530
Röhrenstreifen	625	625
Große Winkel	530	530
Träger, Normalprofile	550	550
Handelsstabeisen	530	530
Bandeisen	550	580
Schwere Schienen	715	697
Schwere Schwellen	670	670
Grubenschienen, 1. Wahl	350	330
Ausfuhr[1]):	Goldpfund	Goldpfund
Betoneisen	2.4.6 bis 2.5.–	2.3.6 bis 2.4.6
Handelsstabeisen	2.3.6 bis 2.4.6	2.3.– bis 2.4.–
Große Winkel	2.4.– bis 2.4.6	2.2.– bis 2.2.6
Träger, Normalprofile	2.2.6 bis 2.3.6	2.–.– bis 2.–.6

Der Verkauf von Grobblechen war zu Anfang Mai ziemlich umfangreich. Die Preise für verzinkte Bleche stiegen bis auf 1500 Fr ab Werk Norden. In Feinblechen machte sich eine neue Preiszunahme bemerkbar. Im Verlauf des Monats trat keine fühlbare Aenderung ein. Man rechnete mit dem Zustandekommen eines Universaleisenverbandes und mit einer mehr oder weniger bedeutenden Preiserhöhung für Grobbleche. Diese trat Ende des Berichtsmonats in Erscheinung. Die Einteilung wurde in dem Sinne geändert, daß die geringeren Dicken eine Preiserhöhung erfuhren. Man ging beim Grundpreis von einer Dicke von 8 mm aus. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland[1])	3. 5.	31. 5.
Grobbleche, 5 mm und mehr:		
Weiche Thomasbleche	650	650
Weiche Siemens-Martin-Bleche	750	750
Weiche Kesselbleche, Siemens-Martin-Güte	795	795
Mittelbleche, 2 bis 4,99 mm:		
Thomasbleche: 4 bis unter 5 mm	680	680
3 bis unter 4 mm	720	720
Feinbleche, 1,75 bis 1,99 mm	800	800
Universaleisen, Thomasgüte, Grundpreis	520	520
Universaleisen, Siemens-Martin-Güte, Grundpreis	620	620
Ausfuhr[1]):	Goldpfund	Goldpfund
Bleche: 4,76 mm	2.14.6 bis 2.15.–	2.13.– bis 2.14.–
3,18 mm	2.16.– bis 2.16.6	2.15.– bis 2.16.–
2,4 mm	3.7.6 bis 3.8.–	3.5.6 bis 3.6.–
1,6 mm	3.10.–	3.7.6
0,5 mm	7.2.6	7.–.–

Auf dem Markt für Draht und Drahterzeugnisse herrschte infolge der vorgenommenen Preiserhöhung Ruhe. Im Verlauf des Monats wurde die Nachfrage beachtlicher, ohne daß es jedoch zu Geschäftsabschlüssen kam. Es kosteten: blanker Draht 1130 Fr, angelassener Draht 1230 Fr, verzinkter Draht 1380 Fr, Drahtstifte T. L. Nr. 20, Grundpreis 1200 Fr.

Der Schrottmarkt war während des größten Teils des Monats flau. Die italienischen Verbraucher, die über umfangreiche Vorräte verfügten, blieben dem Markte fern. Ende Mai war die Lage unverändert; die Preise behaupteten sich im allgemeinen.

Die Lage des belgischen Eisenmarktes im Mai 1932.

Zu Monatsbeginn waren deutliche Ansätze einer Besserung zu spüren. Die Werke zeigten sich widerstandsfähig und schienen entschlossen, jedes neue Preiszugeständnis abzulehnen, da sie zu äußersten Betriebseinschränkungen gezwungen waren. Dieser Widerstand hatte zunächst einige Beunruhigung unter den Verbrauchern zur Folge, und namentlich von Uebersee verstärkten sich die Preisnachfragen. Von der Besserung wurde in besonderem Maße Handelsstabeisen betroffen. Im Verlauf des Monats änderte sich an dieser Lage nichts. Besonders ungünstig erwies sich die Lage der Konstruktionswerkstätten, die größtenteils mit einer stark verminderten Belegschaft arbeiteten. Eine Anzahl von ihnen hatte den Betrieb geschlossen, und man rechnet mit weiteren Stillegungen. Die Stärke des Wettbewerbs kam in den Hungerpreisen bei den Ausschreibungen zum Ausdruck. Ende Mai war die Lage erneut weit ungünstiger. Die Kundschaft hielt sich zurück, und in allen Eisenzweigen herrschte Unschlüssigkeit. Die Werke gaben jedoch nicht nach und verteidigten ihre Preise hartnäckig. Die Erzeugung wurde weiter eingeschränkt, und eins der bedeutendsten Eisenwerke beabsichtigt die Stillegung einer seiner Abteilungen. Der unparteiische Ausschuß trat Ende des Berichtsmonats zusammen, um die Lohnfrage zu prüfen, besonders den Vorschlag der Arbeitgeber, die Löhne um 5 % herabzusetzen. Man glaubt, daß eine Verständigung auf dieser Grundlage mit Wirkung von Ende Juni erzielt wird, aber ausschließlich für Löhne von mehr als 25 Fr täglich; auf Anregung des Wirtschaftsministers wurde die Freigrenze auf 30 Fr täglich festgesetzt. Zur Kennzeichnung der Lage Ende Mai sei noch erwähnt, daß der französische Wettbewerb auf dem Ausfuhrmarkt sehr lebhaft war. Dank der Besserung auf ihrem Inlandsmarkt infolge der Verbandsbildungen konnten die Franzosen die Ausfuhrpreise sehr tief ansetzen.

Während des ganzen Berichtsmonats blieb der Roheisenmarkt in wenig günstiger Verfassung. Die Nachfrage war gering und der Wettbewerb namentlich für die Ausfuhr sehr lebhaft. Die Werke bewilligten zudem je nach der Höhe der Aufträge Preiszugeständnisse. Ende Mai wurden für Gießereiroheisen Nr. 3 die Preise auf 325 Fr ab Werk festgesetzt, für Hämatitroheisen für Gießereien und Stahlwerke auf 390 Fr, Hämatitroheisen für Siemens-Martin-Stahlerzeugung auf 380 Fr und phosphorarmes Roheisen auf 330 Fr, alles ab Werk.

Der Halbzeugmarkt war Anfang Mai unübersichtlich. Die englische Kundschaft war im allgemeinen noch am Markt, bot aber so niedrige Preise, daß sie für die Werke nicht in Betracht kamen. In vorgewalzten Blöcken war wenig Geschäftstätigkeit, noch geringere in Knüppeln und Platinen, Erzeugnisse, in denen übrigens auch das Angebot nicht allzu reichlich war. Auf dem Inlandsmarkt waren die Aufträge gleicherweise selten. Die Kundschaft schien noch ausreichend eingedeckt. Die Lage besserte sich im Verlauf des Monats kaum, und Ende Mai lag der Markt ganz danieder. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland[1]):	3. 5.	31. 5.
Vorgewalzte Blöcke, 140 mm und mehr	380	360
Knüppel, 60 mm und mehr	390	370
Platinen, 30 kg und mehr	410	390
Ausland[1]):	Goldpfund	Goldpfund
Vorgewalzte Blöcke, 140 mm und mehr	2.1.–	1.19.–
Knüppel, 63 bis 102 mm	2.2.–	2.–.–
Knüppel, 51 bis 57 mm	2.1.6	1.19.6
Platinen, 30 kg und mehr	2.3.6	2.1.–
Platinen, unter 30 kg	2.5.6	2.3.–
Röhrenstreifen, Grundpreis	3.10.–	3.7.6

Der Walzzeugmarkt war zu Monatsanfang ruhig bei unveränderten Preisen. Die Stabeisenpreise behaupteten sich. In Trägern kamen nur wenig Geschäfte zustande. Während Ende April nach Rund- und Vierkanteisen einige Nachfrage bestanden hatte, ließ sie Anfang Mai wieder nach. Auf dem Inlandsmarkt herrschte vollständige Ruhe. Im Verlauf des Monats trat keine fühlbare Aenderung ein. Die Stabeisenpreise wurden von den Werken lebhaft verteidigt. In Trägern machten die Franzosen starken Wettbewerb. Die Nachfrage nach Rund- und Vierkanteisen nahm wieder zu. Ende Mai war die allgemeine Geschäftstätigkeit stark beschränkt. Ueberall herrschte Unsicherheit; die Käufer hielten sich zurück, aber die Werke behaupteten sich und schränkten lieber ihre Betriebe noch mehr ein, als daß sie weitere Preiszugeständnisse machten. Das Daniederliegen des Ausfuhrmarktes übte auf den Inlandsmarkt ungünstigen Einfluß aus. Der Auftragseingang sank auf ein Mindestmaß, und nichts weist auf eine baldige Besserung hin. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Belgien (Inland)[1]):	3. 5.	31. 5.
Handelsstabeisen	430	415
Träger, Normalprofile	430	415
Breitflanschträger	440	425
Winkel, Grundpreis	430	415
Warmgewalztes Bandeisen, Grundpreis	675	675
Gezogenes Rundeisen	900	900
Gezogenes Vierkanteisen	1025	1025
Gezogenes Sechskanteisen	1150	1150
Belgien (Ausfuhr)[1]):	Goldpfund	Goldpfund
Handelsstabeisen	2.4.6 bis 2.5.–	2.4.–
Träger, Normalprofile	2.3.6	2.1.–
Breitflanschträger	2.5.– bis 2.6.–	2.3.–
Große Winkel	2.4.6 bis 2.5.–	2.3.–
Mittlere Winkel	2.5.6 bis 2.6.–	2.4.–
Kleine Winkel	2.6.– bis 2.6.6	2.4.6
Rund- und Vierkanteisen	2.11.–	2.10.–
Warmgewalztes Bandeisen	3.7.6	3.5.– bis 3.7.6
Kaltgewalztes Bandeisen, 22 B. G.	6.10.–	6.10.–
Gezogenes Rundeisen	5.2.6	5.2.6
Gezogenes Vierkanteisen	6.–.–	6.–.–
Gezogenes Sechskanteisen	6.12.6	6.12.6

[1]) Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk Osten, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

[1]) Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

Luxemburg (Ausfuhr)[1]):		
Handelsstabeisen	2.4.– bis 2.4.6	2.3.6 bis 2.4.–
Träger, Normalprofile	2.3.– bis 2.3.6	2.1.–
Breitflanschträger	2.5.– bis 2.5.6	2.2.6 bis 2.3.–
Rund- und Vierkanteisen	2.10.6 bis 2.11.–	2.10.– bis 2.10.6

In der ersten Monatshälfte erwies sich der Schweißstahlmarkt bei schwachen Preisen als gedrückt. Die Ausfuhrpreise zeigten im Durchschnitt große Abweichungen. Der Inlandsmarkt war sehr wenig zufriedenstellend. Hieran änderte sich im Verlauf des Monats nichts. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland[1]):	3. 5.	31. 5.
Schweißstahl Nr. 3, gewöhnliche Güte	510—520	500—510
Schweißstahl Nr. 4	1200	1150
Schweißstahl Nr. 5	1350	1300
Ausfuhr[1]):	Goldpfund	Goldpfund
Schweißstahl Nr. 3, gewöhnliche Güte	2.16.–	2.14.–

Der Blechmarkt war in der ersten Maihälfte uneinheitlich. Grobbleche behaupteten sich ziemlich leicht, ebenso Fein- und verzinkte Bleche. Dahingegen war nach Mittelblechen die Nachfrage sehr gering. Im Verlauf des Monats blieben Grobbleche gefragt, Mittelbleche waren umstritten, und Feinbleche wurden zu sehr abweichenden Preisen gehandelt. Ende Mai war die Lage im wesentlichen unverändert. Abgesehen von Feinblechen, wo die Nachfrage erneut zurückging, machten die Werke sichtlich große Anstrengungen, Aufträge zu erhalten, um ihre Betriebe in Gang halten zu können. Es kosteten in Fr. oder in £ je t:

Inland[1]):	3. 5.	31. 5.
Gewöhnliche Thomasbleche:		
5 mm und mehr	540—550	530
3 und 4 mm	560—570	550
Ausfuhr[1]):		
Gewöhnliche Thomasbleche:		
4,76 mm und mehr	2.15.–	2.14.–
3,18 mm	2.17.–	2.16.–
2,4 mm	3.8.–	3.6.–
1,6 mm	3.10.–	3.8.–
	Belgas	Belgas
1,0 mm (geglüht)	175	175
0,5 mm (geglüht)	200	195
	belg. Fr	belg. Fr
Verzinkte Wellbleche, 0,63 mm	1360	1220
Verzinkte Wellbleche, 0,5 mm	1500	1370

Während des ganzen Monats war die Nachfrage nach Draht und Drahterzeugnissen im In- und Auslande sehr ruhig. Im Inland erreichte die saisonmäßige Beschäftigung in Drahtzäunen und Gittergeflechten ihr Ende. Die Nachfrage nach Stiften und Nägeln genügte nicht, um die Betriebe in Gang zu halten, so daß Ende Mai die Feierschichten erheblich zunahmen. Die Preise konnten sich trotzdem behaupten. Es kosteten in Fr je t:

Drahtstifte	1600	Verzinkter Draht	1950
Blanker Draht	1500	Stacheldraht	2000
Angelassener Draht	1600	Verzinnter Draht	2950

Der Schrottmarkt blieb wenig zufriedenstellend. Auf dem Inlandsmarkt bestand nur einige Nachfrage in Sondergüten für den Hochofen und im Ausland nach Siemens-Martin-Schrott. Die Nachfrage nach Hochofenschrott blieb bis Ende Mai und überstieg das Angebot. In den übrigen Schrottsorten bestand tatsächlich kein Geschäft. Es kosteten in Fr je t:

	3. 5.	31. 5.
Hochofenschrott	160—165	160—165
Siemens-Martin-Schrott	145—150	145—150
Drehspäne	110—120	110—120
Gußbruch, 1. Wahl	280—290	280—290
Brandguß	185—190	185—190

Die Lage des englischen Eisenmarktes im Mai 1932.

Die Ende April auftauchenden Vermutungen über eine Besserung der Marktlage erfüllten sich im Verlaufe des Berichtsmonats nicht. Wenn die britischen Stahlerzeuger tatsächlich mit einem zusätzlichen Geschäft infolge der Zollerhöhungen gerechnet hatten, so sahen sie sich getäuscht. Allgemein wurde darüber geklagt, daß selbst ein Zoll von 33$^1/_3$ % zuzüglich der 25prozentigen Pfundentwertung nicht ausreichte, um den Verkauf festländischen Stahls auf dem englischen Markt unter den englischen Preisen zu verhindern. Es entspricht sicherlich den Tatsachen, daß die englischen Käufer für Festlandshalbzeug bisher keine höheren Preise haben anlegen müssen, als solche seit dem Herbst vorigen Jahres bestehen. In einigen wenigen Fällen, zum Beispiel bei Röhren, hat der Zoll die Einfuhr ausländischer Erzeugnisse unmöglich gemacht. Dies beruht jedoch in weitem Umfange darauf, daß sich die heimischen Werke mangels einer Organisation auf dem britischen Markt gegenseitig Wettbewerb machen. Unter diesen Umständen kann es kaum überraschen, daß eine Bewegung zur Erhöhung der gegenwärtigen Zölle auf ausländischen Stahl oder zur Verhinderung der Einfuhr über eine gewisse Menge hinaus eingesetzt hat. Inzwischen ist der Roheisenzoll von 10 auf 33$^1/_3$ % erhöht worden. Begründet wird dies mit den großen Käufen von basischem Roheisen, hauptsächlich aus Frankreich, zu sehr niedrigen Preisen, in Südwales und Schottland.

Das Ausfuhrgeschäft blieb im Mai womöglich noch hinter dem des April zurück. Bedeutende Märkte wie Indien und Japan kauften etwas; aber diese Käufe waren auf geringe Mengen beschränkt und wurden zu sehr niedrigen Preisen durchgeführt. Die britischen Werke übernahmen Aufträge auf Schwarzbleche auf der Grundlage von £ 8.—.— und etwas weniger für 24-G. Später versuchten sie eine Verständigung, um die Preise zu erhöhen, aber ohne besonderen Erfolg. Schottische Werke erhielten einige Bandeisenaufträge aus Kanada, doch nahmen die Geschäfte nicht den erhofften Umfang an. Die wichtigste Bestellung verbuchten die britischen Werke aber von der russischen Regierung. Der Auftrag, der erst nach langen Verhandlungen von der British Steel Export Association übernommen wurde, beläuft sich auf 35 000 bis 40 000 t Schiffsbleche und wird unter der Kreditgarantie der Regierung ausgeführt. Die einzelnen Zahlungen sind über 18 Monate verteilt. Der Preis von ungefähr £ 350 000 wird von den Werken als in keiner Weise befriedigend angesehen, und sie würden das Geschäft niemals übernommen haben, wenn sie nicht unter einem außerordentlichen Mangel an Aufträgen gelitten hätten. Stewarts & Lloyds Ltd. und die Whitehead Iron & Steel Co. Ltd. nahmen von der Sowjetregierung Aufträge auf Bandeisen von insgesamt 10 000 t herein.

Der Erzmarkt war genau so lustlos wis in den vorhergehenden Monaten. Der Preis blieb unverändert auf nominell 15/6 sh cif für bestes Rubio mit einer Fracht von 4/9 sh Bilbao—Middlesbrough. Nordafrikanischer Roteisenstein wurde zum gleichen Preise gehandelt mit einer Fracht von ungefähr 6/— sh Tees-Häfen. Gegen Ende Mai konnten die Verbraucher ihre Vorräte etwas vermindern, ohne daß dies zu erwähnenswerten neuen Abschlüssen geführt hätte. Am Monatsschluß konnte bestes Rubio zu 15/— sh gekauft werden.

In Roheisen war das Geschäft während des Berichtsmonats nicht bedeutend. Die Nachfrage nach Gießereiroheisen ließ vom Beginn des Monats bis zur Mitte langsam nach und erregte unter den Werken, die in den meisten Bezirken noch über Lagerbestände verfügten, einige Besorgnis. Später besserte sich die Stimmung etwas, da sich bei einigen Gießereien das Geschäft hob. Die Hersteller von basischem Roheisen, besonders im Northamptonshirer Bezirk, klagten bitter über die Einfuhr von festländischem basischen Roheisen zu ungefähr 57/— bis 58/— sh frei Werk Südwales und Schottland, einschließlich Zoll. Der Preis für britisches basisches Roheisen stand auf ungefähr 60/— sh frei Werk in Wales oder 56/— sh frei Eisenbahnwagen Werk an der Nordostküste. Die größten Mengen kamen aus Frankreich, doch sollen in diesen eine gewisse Menge belgischen und deutschen Roheisens enthalten sein. Die britischen Werke änderten ihre Preise während des Monats nicht und forderten unverändert 62/6 sh für Northamptonshire-Gießereiroheisen Nr. 3 und 66/— sh für Derbyshire-Gießereiroheisen Nr. 3, frei Black Country-Stationen. Auf beide Preise wurden jedoch Nachlässe bewilligt. Der Preis für Hämatitroheisen blieb unverändert fest auf 63/6 sh für gemischte Sorten mit einem Nachlaß von 6 bis 9 d für spätere Lieferung. Neben der Einfuhr von festländischem Roheisen sahen sich die Werke in Schottland und Südwales einer beträchtlichen Einfuhr indischen Eisens noch unter den Festlandspreisen gegenüber. Tatsächlich gingen die indischen Roheisenpreise im Inlande bis auf 57/6 sh herab. Dieser Preis ermäßigte sich noch um 1/— bis 1/6 sh bei Lieferung nach Küstenplätzen.

Auf dem Halbzeugmarkt war das Geschäft beschränkt. Die britischen Werke fanden es trotz der Unterstützung durch die neuen Zölle genau so schwierig, Geschäfte abzuschließen, wie vor der Zolleinführung. Ihre Preise hatten Neigung zu sinken, besonders in den Fällen, wo die weiterverarbeitenden Werke in der Nähe der Erzeugerwerke lagen und die Frachtkosten gekürzt werden konnten. Für weiche basische Knüppel wurden allgemein £ 5.2.6 bis 5.7.6 und für Platinen £ 5.—.— bis 5.5.— gefordert; die Unterschiede rühren von dem Wettbewerb der Walliser Werke in verschiedenen Bezirken her, wo heftig um Aufträge gekämpft werden mußte. Meistens jedoch lauteten die Aufträge, welche die Stahlwerke hereinnehmen konnten, auf Knüppel aus höherwertigem Werkstoff. Die Festlandsverkäufer klagten gleicherweise über den Mangel an Geschäften. Beträchtliche Stahlmengen, die vor der Zollerhöhung eingeführt wurden, müssen erst aufgearbeitet werden, bevor das Geschäft wieder einigermaßen normal wird. Zu Monatsanfang stellten sich die Festlandspreise fob auf: £ 2.13.— für acht- und mehrzöllige vorgewalzte Blöcke, auf £ 2.14.— für sechs- bis siebenzöllige, auf £ 2.16.— für zwei- und zweieinviertelzöllige Knüppel, auf £ 2.15.— bis 2.15.6 für zweieinhalb- bis vierzöllige und auf £ 2.15.6 für Platinen. Der Goldpreis

[1]) Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung am englischen Eisenmarkt im Mai 1932.

	6. Mai		13. Mai		20. Mai		27. Mai		31. Mai	
	Britischer Preis	Festlandspreis	Britischer Preis	Festlandspreis	Britischer Preis	Festlandspreis	Britischer Preis	Festlandspreis	Britischer Preis	Festlandspreis
	£ sh d	£ sh d	£ sh d	£ sh d	£ sh d	£ sh d	£ sh d	£ sh d	£ sh d	£ sh d
GießereiroheisenNr.3	2 18 6	2 8 0	2 18 6	2 7 0	2 18 6	2 7 0	2 18 6	2 7 0	2 18 6	2 6 0
Basisches Roheisen	2 16 0	2 3 0	2 16 0	2 2 0	2 16 0	2 0 0	2 16 0	2 0 0	2 16 0	2 0 0
Knüppel	5 2 6	2 16 0	5 2 6	2 14 6	5 2 6	2 14 6	5 2 6	2 13 6	5 2 6	2 13 0
Platinen	5 2 6	2 15 6	5 2 6	2 13 6	5 2 6	2 13 6	5 2 6	2 13 6	5 2 6	2 12 6
Walzdraht	7 10 0	.	7 10 0	.	7 10 0	.	7 10 0	.	7 10 0	.
Stabeisen	6 2 6	3 0 0	6 2 6	2 18 6	6 2 6	2 18 6	6 2 6	2 18 0	6 2 6	2 18 0

betrug gleichzeitig für zweizöllige Knüppel und für Platinen £ 2.2.—. Die Festlandswerke machten lebhafte Anstrengungen, diesen Preis zu behaupten; aber das Fehlen jeglichen Geschäftes und der Kampf um geringfügige Aufträge waren der Anlaß, diesen niedrigen Preis noch herabzusetzen, so daß er Ende Mai auf Goldpfund 2.—.— stand. Die Papierpreise fob waren zurückgegangen auf £ 2.10.6 für acht- und mehrzöllige vorgewalzte Blöcke, auf £ 2.11.6 für sechs- bis siebenzöllige, auf £ 2.13.— bis 2.14.— für zwei- und zweieinviertelzöllige Knüppel, auf £ 2.12.— bis 2.12.6 für zweieinhalb- bis vierzöllige, auf £ 2.13.— bis 2.14.— für Platinen. Zu Monatsschluß wurden Platinen in Südwales zu 80/— bis 81/— sh frei Werk angeboten.

Das hauptsächlichste Kennzeichen des Marktes für Fertigerzeugnisse war seine Unregelmäßigkeit. Zu keiner Zeit war die Nachfrage wirklich gut; Zeiten vollständiger Geschäftsflaue folgten solche plötzlichen Auftriebes. Im ganzen war der Monat jedoch etwas besser als der April; allerdings beeinflußten die drohenden Zölle die Kauflust. Die britischen Preise blieben unverändert, woran sich auch aller Wahrscheinlichkeit nach nichts ändern wird.

Die Nachfrage auf dem Inlandsmarkt war zwar gering, aber beständig. Dies ist einmal auf die Wirkung der Zölle zurückzuführen, welche bei Streifen und Röhren eine Einfuhr geradezu verhinderten, und zum anderen auf die Werbetätigkeit zur Unterstützung der heimischen Industrie. Die unbedeutende Nachfrage nach Festlandsstahl hielt die Preise während des Berichtsmonats schwach. Anfang Mai kostete Handelsstabeisen 2.19.— bis 3.—.— Papierpfund fob; später fiel es auf £ 2.18.— bis 2.19.—. Häufig kamen Geschäfte mit Indien zu £ 2.17.6 zustande; ein französisches Werk soll zu £ 2.17.— abgeschlossen haben. Schwere britische Normalprofilträger standen während des größten Teils des Monats verhältnismäßig fest auf £ 2.18.— bis 2.19.—; bröckelten aber am Ende auf £ 2.17.— ab. $^3/_{16}$- bis $^1/_4$zölliges Rund- und Vierkanteisen behauptete sich im Mai ziemlich fest auf £ 3.8.6. Der Grobblechmarkt war im ersten Teil des Monats außergewöhnlich schlecht, als $^1/_8$zölliges Grobblech £ 3.14.— und $^3/_{16}$zölliges £ 3.12.6 kostete; dann ging der Preis zurück auf £ 3.12.— bis 3.13.— und £ 3.10.— bis 3.11.—. In den letzten Monatstagen war eine Besserung der Nachfrage festzustellen, die jedoch nicht zu Preiserhöhungen führte. Verzinkte Bleche waren nur schwach gefragt, und Versuche zur Aufrechterhaltung des Preises von £ 9.10.— fob für 24-G-Wellbleche in Bündeln schlugen fehl. So sank der Preis auf £ 9.5.— und bei einigen umfangreichen Aufträgen sogar noch tiefer. Im Weißblechgeschäft klagte man über ernstlichen Wettbewerb auf den Ausfuhrmärkten; aber die führenden Werke hielten ihren Preis fest auf 15/— bis 15/3 sh fob für die Normalkiste 20 × 14. Andere Werke leisteten keinen so großen Widerstand; auch die Händler drückten auf den Markt, so daß zu 14/6 sh Grundpreis und noch weniger abgeschlossen werden konnte.

Vom spanischen Erzmarkt. — Als Folge der Lähmung in den Verbrauchsmittelpunkten verharrt der Erzmarkt Spaniens in sehr träger Lage. Die Preise sinken weiter, ohne daß sich in vielen Fällen Käufer zu den niedrigen Preisen finden, die die Bergwerksbesitzer festsetzen müssen, um ihre Arbeiter zu halten. In keinem Bergwerksbetrieb von Biscaya wird noch voll gearbeitet; die Einschränkung beträgt einen bis drei Tage. Anzeichen einer Besserung der Krise sind nicht bemerkbar. Die Erzausfuhr aus Spanien betrug während des ersten Vierteljahres 329 110 t gegen 619 329 t im ersten Viertel 1931 und 1 320 508 t in der gleichen Zeit des Jahres 1930.

United States Steel Corporation. — Der Abschluß der United States Steel Corporation weist für das erste Vierteljahr 1932 einen Verlust von 1 136 607 $ gegen 3 970 920 $ Ueberschuß im vierten Vierteljahr 1931 und 19 464 836 $ Ueberschuß im ersten Vierteljahr 1931 aus. Nach Verrechnung der Zuweisungen an den Erneuerungs- und Tilgungsbestand, der Abschreibungen sowie der Vierteljahreszinsen für die eigenen Schuldverschreibungen ergibt sich ein Verlust von 13 218 549 $. Auf die Vorzugsaktien wird wieder der übliche Vierteljahrs-Gewinnausteil von $1^3/_4$ % = 6 304 920 $ ausgeteilt. Der Gesamtverlust von 19 523 468 $ (viertes Vierteljahr 1931: 15 033 415 $; erstes Vierteljahr 1931: 14 763 240 $) wird aus der Rücklage gedeckt.

Ilseder Hütte, Groß-Ilsede. — Das Geschäftsjahr 1931 wurde ausschlaggebend beherrscht durch einen ganz außergewöhnlichen Rückgang des Eisenverbrauchs. Infolgedessen sank die Roheisenerzeugung von 411 717 t im Jahre 1930 auf 167 990 t im Berichtsjahre; die Leistung der Walzwerke nahm gleichzeitig von 313 812 t auf 136 638 t ab.

Seit dem Jahre 1895 war eine so geringe Roheisenerzeugung wie im letzten Jahre nicht wieder zu verzeichnen; der Rückgang der Erzeugungs- und Versandziffern hat sich im Jahre 1932 noch fortgesetzt. Zu dem Absatzrückgang gesellte sich die Minderung des Verkaufserlöses. Die Zeit vom 3. Januar bis 10. März 1931, in der die Werke infolge Lohnkampfes stillagen, wurde dazu benutzt, die Betriebe auf eine völlig neue Grundlage umzustellen. Der gesamte Arbeitsgang von der Kohle und dem Erz bis zum Walzwerkserzeugnis wurde wesentlich vereinfacht. Die Tochtergesellschaften wurden der Ilseder Hütte enger angegliedert und die Oberleitung sämtlicher Werke straffer zusammengefaßt. Ihren äußeren Abschluß erhalten diese Maßnahmen dadurch, daß die Ilseder Hütte das Peiner Walzwerk und das Kohlenbergwerk Minden in sich aufnimmt, während die übrigen Tochtergesellschaften ihre rechtliche Selbständigkeit behalten. Die durch alle diese Maßnahmen erzielte Senkung der Gestehungs- und Verwaltungskosten war erheblich und machte im Verlauf des Jahres dauernd weitere Fortschritte.

In Bülten wurden 247 506 t, in Lengede 246 665 t und in Dörnten und Kniestedt 88 185 t Erze gewonnen. Von den 246 665 t Lengeder Erze wurden 192 631 t durch Aufbereitung angereichert. In Groß-Ilsede standen ein Hochofen drei Monate, ein Ofen neun Monate und ein Ofen beinahe zehn Monate im Feuer. Es wurden 167 990 t Roheisen gegen 411 717 t im Jahre 1930 erzeugt, je Tag und Hochofen 250,4 gegen 225,6 im Jahre 1930. Die Walzwerke hatten eine Erzeugung von 136 638 t gegen 313 812 t im Vorjahre. Die Rohstahlerzeugung je Mann der Belegschaft betrug im Jahre 1931 174 t gegen 144 t im Jahre 1913. Einschließlich des eigenen Verbrauchs gelangten zur Versendung an Walzwerkserzeugnissen 165 586 t gegen 301 471 t im Vorjahre, an Phosphatmehl 46 854 t gegen 116 180 t im Vorjahre. Von den Walzwerkserzeugnissen gingen 49 516 t ins Ausland gegen 39 741 t im Jahre 1930. Die Kohlenzeche „Friedrich der Große" förderte im Jahre 1931 636 984 t Kohle gegen 941 225 t im Vorjahre. Die Erzeugung an Koks betrug 74 296 t gegen 374 510 t im Vorjahre, die der Nebengewinnung bei der Kokerei 5986 t gegen 26 747 t im Vorjahre.

Die steuerlichen und sozialen Lasten betrugen im ganzen 5 272 831,30 *RM* oder 8,17 % des Aktienkapitals und 31,38 *RM* je t Roheisen gegen 17,82 *RM* im Vorjahre.

Die Zahl der in sämtlichen Werken beschäftigten Angestellten und Arbeiter betrug im Jahre 1931 durchschnittlich 5516 gegen 10 550 im Vorjahre, am Ende des Jahres nur noch 5073.

Zwecks Anpassung des Vermögensstandes an die veränderte Wirtschaftslage wird das Aktienkapital von 64 000 000 *RM* auf 42 600 000 *RM* herabgesetzt.

Die Gewinn- und Verlustrechnung weist einen Rohüberschuß von 2 733 608 *RM* aus; hierzu kommen 10 445 *RM* Erträge aus Beteiligungen, 140 000 *RM* außerordentliche Erträge, 150 000 *RM* vereinnahmte Grunderwerbssteuerrücklage, 21 300 000 *RM* Buchgewinn durch Kapitalzusammenlegung, 2 190 000 *RM* Buchgewinn aus der gesetzlichen Rücklage und 78 968 *RM* Buchgewinn aus eingezogenen Aktien, zusammen 26 603 022 *RM*. In Abzug gebracht werden 3 567 112 *RM* Löhne und Gehälter, 784 724 *RM* soziale Abgaben, 16 478 608 *RM* Abschreibungen, 3 410 800 *RM* Zinsen, 695 367 *RM* Steuern, 310 936 *RM* Renten und Abfindungen an ausgeschiedene Beamte, 212 878 *RM* Zuweisung zur Aufwertungsrücklage, 512 828 *RM* Kosten der Werksstillegung im Frühjahr 1931 und 625 710 *RM* sonstige Ausgaben. Der verbleibende Ueberschuß von 4059 *RM* wird auf neue Rechnung vorgetragen.

Buchbesprechungen[1]).

Stark, Hans, Dr. rer. pol., Direktor des Büsch-Instituts in Hamburg: Kartell-Technik und Kartell-Wirkung. Eine volkswirtschaftliche Untersuchung horizontaler Unternehmerorganisationen. Berlin: Carl Heymanns Verlag 1931. (VIII, 146 S.) 8°. 10 *RM.*

Der Verfasser behandelt achtzehn kennzeichnende verbandsmäßige Zusammenschlüsse eines der höchstentwickelten Zweige der deutschen Fertigindustrie, deren Kartellierungsfähigkeit auf Grund ihrer Natur und der oftmals sehr schwierigen Marktverhältnisse seiner Meinung nach heute noch vielfach bestritten wird. Die Verbände sind mit Decknamen bezeichnet. Die Untersuchung bezieht sich auf die Mitte des Jahres 1927 als Stichzeit, liegt also ziemlich weit zurück. Den Ausdruck „Verband" versteht der Verfasser als Mantelbegriff, dessen Bestimmung die Ringbildung ist. Den Ring nennt er Kartell als Kernbegriff, und zwar bei Zusammenschlüssen gleichgearteter (horizontaler) Unternehmungen. Für den Verfasser ist ein Kartell immer ein Monopol. Darüber kann man sehr viel streiten. Der Verfasser ist ein scharfer Gegner der Privatwirtschaft. Die Geschichte der Privatwirtschaft lehrt nach seiner Ansicht, daß sie kein Sittengesetz kenne, daß ihr aber nichtsdestoweniger die Worte vom Wohle der Gesamtheit und des Vaterlandes ebenso leicht vom Munde flössen, wie sie jederzeit bewiesen habe, daß es ihr darum nie zu tun gewesen sei (Seite 135). Der Privatwirtschaft wird der Vorwurf gemacht, daß unter ihr heute mehr Elend herrsche, als notwendig sei. Alles, was gedacht und getan worden sei, müsse daher falsch sein (Seite 137). Aus einer solchen einseitigen Einstellung heraus, gegen die man als Kartellpraktiker den schärfsten Widerspruch erheben muß, wird die Einordnung der Privatwirtschaft in die Volkswirtschaft gefordert „zum Zwecke der Zuführung des den breiten Schichten zukommenden, ihnen aber bisher durch Monopolisierung in steigendem Maße entzogenen Konsumentengewinns" (Seite 137). Auf die Bedeutung der Löhne wird dabei nicht eingegangen; das sei nicht der Ort dazu (Seite 137). Hierdurch macht sich der Verfasser seine völlig einseitige Stellungnahme außerordentlich leicht. Die Arbeitslosen betrachtet er als lebendige Zeugen des Elends einer überlebten Wirtschaftsform. Durch die ungehemmte Rationalisierung und gleichzeitige Monopolisierung sei dem Staate und dem Volke ungeheurer Schaden zugefügt worden und werde noch zugefügt (Seite 139). In dem gleichen Maße, wie die Monopolisierung durch Kartellierung, Syndizierung und Vertrustung fortschreite, wüchsen Verarmung und Verelendung der Massen (Seite 140).

Aus solcher Einstellung heraus wird ein Kartellamt mit der Aufgabe der Eintragung und Ueberwachung aller monopolistisch wirkenden Organisationen und Unternehmen gefordert, und zwar unter dauernder Beobachtung der organisatorischen Entwicklung zur Untersuchung der Wirtschaft in allen ihren Verflechtungen. Hierzu sollen mit besonderen Vollmachten ausgestattete und besonders ausgebildete Prüfer dienen, die in allen Zweigen der Wirtschaft (im Geld-, Bank- und Börsenwesen, in der Industrie, in Handel und Gewerbe, in der Verkehrs- und Landwirtschaft usw.) an Hand aller notwendigen Unterlagen und in den Geschäftsräumen der Verbandsleitungen, der Industriekonzerne sowie in den Betrieben selbst die Untersuchungen vorzunehmen hätten. Gegenstand der Untersuchung hätten Preisbildung und Gewinn zu sein. Die Prüfungen hätten sich auch auf die Erzeugungsfähigkeit der einzelnen Erzeugungsgebiete, auf vorgenommene Stillegungen usw. zur Erfassung des gesamten toten Kapitals zu erstrecken, um gegebenenfalls auch durch eine Devalvation des Sachgüterwertes die gesamte Preisbildung auf eine „gesunde und vernunftmäßige" Grundlage zu stellen. An das Kartellamt wären Berichte zu erstatten, und dieses hätte unter Umständen das Recht einzuschreiten.

Man sieht, die nachrevolutionären Planwirtschaftsideen unseligen Angedenkens sind ein Kinderspiel gegen diese Forderungen, die ein eigenartiges Gemisch von Weltanschauung, Politik und Wissenschaft darstellen. Wenn der Verfasser vor Veröffentlichung seines Buches die letzte Tagung des Reichskuratoriums für Wirtschaftlichkeit über „Kostenaufbau, Kostensenkung und Preisgestaltung" im März 1932 für seine wissenschaftlichen Erkenntnisse hätte nutzbar machen können, würde er für diesen kritischen Teil seiner Schrift manch anders geartete Anregung und Erkenntnis erlangt haben müssen.

Als Mittel der in dem Buch behandelten Kartelltechnik werden behandelt: Meldewesen, Anteilsfestsetzung, Förderung des technischen Fortschritts zur Erzielung höchster Warengüte, Preisschutz bei Angeboten (Schutzangebote), Preisfestsetzung, Patentgemeinschaften, Gemeinschaftsverträge, Einhaltung von Mindestpreisen und Mindestlieferungsbedingungen, Regelung des Gewinnes und der Gewinnverteilung, der Rabatte und Nachlässe, Festlegung von Richtpreisen, Regelung und Verrechnung der Verbandsabgaben, verschiedene Behandlung von Inlands- und Auslandsgeschäften, Regelung des inneren Organisationszwanges sowie der Bekämpfung der Außenseiter (äußerer Organisationszwang), Maßnahmen fester und loserer Konditionenkartelle, Spezialisierung einzelner Kartellmitglieder zur Herstellung bestimmter Teile der Ware und bestimmter Sorten, Zusammenfassung verschiedener einzelner Verbände unter einem Gesamtverbande, wobei die Einzelverbände bestimmte Industriegruppen umfassen, zu einheitlicher Preisbildung und einheitlichen Berechnungsverfahren nach einem gemeinsamen Vorbild auf einheitlicher Grundlage, Richtpreislisten für Normwaren, verbandsmäßige Regelung des Absatzes, der Beteiligungsanteile u. a. m.

Hierbei werden die Wirkungen der einzelnen Maßnahmen auf die Ware, den Preis und auf die Volkswirtschaft kritisch behandelt und der betreffende Verband vom Standpunkte der Privatwirtschaft, der Organisationstechnik und der Volkswirtschaft kritisch beurteilt. Auch dieser Abschnitt muß bei Kartellpraktikern zum Teil erheblichen Widerspruch auslösen.

Düsseldorf. Dr. *E. Buchmann.*

[1]) Wer die Bücher zu kaufen wünscht, wende sich an den Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664.

Bardtke, P., Professor, Oberregierungsrat und Werkdirektor des Reichsbahn-Ausbesserungswerkes Wittenberge, Dozent an der Technischen Hochschule Hannover: Darstellung der gesamten Schweißtechnik. 2., erw. u. vollst. erneuerte Aufl. Mit 315 Abb. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., (1931). (XI, 275 S.) 8°. Geb. 12,50 *RM*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 11,25 *RM*.

Die vorliegende zweite Auflage beseitigt manche Mängel, auf die bei der Besprechung der ersten Auflage an dieser Stelle[1]) schon hingewiesen war. Das Buch ist gründlich überarbeitet und erweitert, so daß es wieder vollauf dem jetzigen, in Verfahren und Schweißgeräten sehr fortgeschrittenen Stande der Schweißtechnik entspricht. Die neueren gas-elektrischen Schweißverfahren, die Arcatom- und Arcogen-Schweißung sind aufgenommen. Eine etwas stärkere Berücksichtigung wäre den in den letzten Jahren ebenfalls sehr verbesserten Schweiß-Werkstoffen zu wünschen gewesen. Alles in allem ist das Buch infolge seiner glücklichen Darstellung geeignet, sowohl dem Ingenieur als auch dem Schweißer die notwendigen Kenntnisse zu vermitteln. *Fr. Bonsmann.*

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Brinkmann, Otto, Betriebsdirektor a. D., Essen, Max-Fiedler-Str. 19.
Lehnartz, Karl, Ingenieur der Fa. Steatit-Magnesia A.-G., Berlin-Pankow, Neue Schönholzer Str. 8.
Massmann, Heinrich E., Direktor, Düsseldorf 10, Lützowstr. 27.
Minor, Adolf, Fabrikdirektor a. D., Wiesbaden, Schöne Aussicht 40.
Müller, Ernst, Dipl.-Ing., Generaldirektion der Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.
Schapo, Ludwig, Dipl.-Ing., Centrostahl, Moskau (U. d. S. S. R.), Wosdwuschenka, Nr. 9 senmrosma.
Schuh, Karl, Dr.-Ing. E. h., Direktor, Vorst.-Mitgl. der Verein. Stahlwerke A.-G., Hüttengruppe West, Hamborn a. Rhein, Casinostr. 3.
Strauss, Alfons, Dipl.-Ing., Gießereiing. der Fa. A. Stotz A.-G., Kornwestheim.
Wecker, Josef, Dipl.-Ing., Eisen- u. Stahlwerk Walter Peyinghaus, Egge, Post Volmarstein (Ruhr).
Werth, Alfred, Dipl.-Ing., Huckingen a. Rhein, Unterstr. 80.
Wuest, Ernst, Gießereiing. u. vereid. Sachverst. für das Gießereiw., Gießereichef der Escher Wyss Maschinenfabriken A.-G., Zürich (Schweiz), Alte Beckenhofstr. 56.

Neue Mitglieder.

Buff, Carl Theodor, Dr.-Ing., Berlin-Spandau, Alte Pulverfabrik Nr. 605.
Gerhardt, Woldemar, Dipl.-Ing., Betriebsing. der Berliner Wagenachsenfabrik, Großenhain (Sa.), Schloßstr. 1.
Lechner, Franz, Betriebsingenieur der Verein. Oberschl. Hüttenwerke A.-G., Abt. Stadtwerke, Gleiwitz O.-S., Proskestr. 2.
Rekar, Ciril, Dipl.-Ing., Stahlwerksleiter der Krainischen Industrie-Ges., Jesenice-Fuzine (Südslawien).
Remke, Fritz, Dipl.-Ing., Bielefeld, Ulmenstr. 2.

Gestorben.

Frank, Franz Georg, Dipl.-Ing. Baurat, Kaiserslautern 8. 6. 1932.
Niemeyer, Wilhelm, Hüttendirektor, Rendsburg-Audorf. 30. 5. 1932.
Thiry, Henry, Paris. 1. 4. 1932.
Vanzetti, Carlo, Generaldirektor, Mailand. 30. 5. 1932.

[1]) Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 959.