

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. W. Steinberg für den wirtschaftlichen Teil

HEFT 42

15. OKTOBER 1936

56. JAHRGANG

Der jährliche Rostverlust an Stahl in Deutschland.

Von Geheimem Baurat Dr.-Ing. Gottwalt Schaper, Reichsbahndirektor, in Berlin.

(Schätzung des Rostverlustes auf Grund des Verbrauches an Walzstahl und der Korrosionsgefährdung der einzelnen Walzstahlgruppen.)

Ueber den jährlichen Korrosionsverlust an Stahl und Eisen in Deutschland herrschen sehr ungeklärte Ansichten. Man findet immer wieder in Tageszeitungen und Fachzeitschriften die Angabe, daß der jährliche Korrosionsverlust an Stahl und Eisen in Deutschland bis zu zwei Milliarden *RM* betrage. Das ist natürlich eine ganz unmögliche Zahl. Hat doch die Gesamterzeugung an Stahl allein — also ausschließlich der Gießereierzeugnisse, für die aber der Korrosionsverlust als sehr gering anzunehmen ist — in dem guten Jahr 1929 nur den Wert von 2 Milliarden *RM* erreicht. Sollte die obengenannte Zahl zutreffen, so müßte die gesamte jährlich erzeugte Stahlmenge in einem Jahr durch Korrosion verzehrt werden. Es

die von den Fahrzeugen abtropfen — so gut wie gar nicht. Die Stahlschwellen erreichen im Durchschnitt ein Alter von 33 Jahren; sie sind dann aber nicht so sehr durch Rost wie durch mechanischen Angriff zerstört. Man kann vielleicht annehmen, daß sie nach 33 Jahren ein Drittel ihres Gewichtes durch Rost verloren haben. Sie erleiden also jährlich einen Korrosionsverlust von rd. einem Hundertstel. Die stählernen Schwellen machen aber nur 27 % der gesamten Oberbaustoffmengen aus. Den jährlichen Korrosionsverlust aller Oberbaustoffmengen wird man mit einem Dreihundertstel annehmen können. Die Gesamtmenge aller in Deutschland verlegten Oberbaustoffe beträgt ungefähr 21 000 000 t. Bei einem Durchschnittspreis von 200 *RM*/t

Zahlentafel 1. Deutschlands Versorgung mit Walzwerkserzeugnissen in 1000 t von 1927 bis 1935.

Jahr	Halbzeug zum Absatz	Eisenbahn- oberbau- stoffe ohne Klein- eisenzeug	Formstahl	Stabstahl	Bandstahl	Walzdraht	Grob- bleche ein- schließlich Breit- flachstahl	Bleche über 1 bis 4,76 mm	Bleche unter 1 mm	Weiß- bleche	Röhren	Achsen, Guß- und Schmiede- stücke	Summe ein- schließlich Halbzeug	Summe aus- schließlich Halbzeug
1927	983,8	1543,0	1253,7	3243,9	523,0	1084,1	1029,0	600,5	467,1	123,8	539,3	365,5	11 756,7	10 772,9
1928	811,8	879,5	1105,7	2805,7	434,1	1101,8	833,6	572,5	439,0	125,9	532,9	269,8	9 912,3	9 100,5
1929	828,2	1160,2	1055,7	2388,1	402,6	1054,0	890,3	558,6	463,6	139,1	555,7	306,8	9 802,9	8 974,7
1930	630,4	653,7	709,1	1640,0	287,8	858,1	619,3	438,3	368,6	113,5	365,5	217,3	6 901,6	6 271,2
1931	402,5	566,5	291,1	992,5	195,9	733,9	357,9	283,0	259,9	102,1	174,9	163,3	4 523,5	4 121,0
1932	319,9	409,8	238,4	765,9	217,4	621,8	257,1	235,8	231,2	76,2	134,0	124,0	3 631,5	3 311,6
1933	520,4	600,4	392,5	1380,6	349,3	725,7	371,3	332,9	311,8	98,5	227,7	171,2	5 482,3	4 961,9
1934	549,3	760,4	848,9	2354,4	466,2	854,0	731,4	543,1	452,7	116,3	450,5	290,7	8 417,9	7 868,6
1935	732,6	661,6	1061,5	2999,2	549,5	1006,0	1041,0	663,6	517,4	121,5	575,7	371,5	10 301,1	9 568,5

hätte also der Besitz an Stahlerzeugnissen überhaupt nicht vermehrt werden können.

Im folgenden soll versucht werden, den jährlichen Rostverlust Deutschlands an Stahl aus dem Verbrauch an den einzelnen Walzstahlarten und deren Korrosionsgefährdung annähernd zu schätzen. Nach dem „Statistischen Jahrbuch für die Eisen- und Stahlindustrie“¹⁾ zeigte die Inlandsversorgung (Erzeugung abzüglich Ausfuhr, zuzüglich Einfuhr) an Walzwerkserzeugnissen in 1000 t in den Jahren von 1927 bis 1935 die Entwicklung nach *Zahlentafel 1*.

Von dem Halbzeug geht nichts durch Korrosion verloren, weil es ohne längeren Aufenthalt seiner Weiterverarbeitung durch Walzen, Pressen, Schmieden usw. zugeführt wird.

Von den Eisenbahnoberbaustoffen haben die Schienen, Laschen und Hakenplatten bekanntlich einen außerordentlich geringen Rostverlust. Schienen in Gleisen, die befahren werden, rosten — wohl infolge der häufigen Erschütterungen und durch den Schutz geringer Oelmengen,

ist der Geldwert aller Oberbaustoffe 4 200 000 000 *RM*. Der jährliche Korrosionsverlust der Oberbaustoffe kann also zu 14 000 000 *RM* angenommen werden.

Formstähle werden viel in Hochbauten eingebaut. Dort sind sie gegen Korrosionsverlust gut geschützt. Im Brückenbau werden sie als einbetonierte Träger verwendet; als solche sind sie bei sachmäßiger Dichtung²⁾ dem Angriff durch Rost entzogen. Als Fahrbanträger und als Glieder der Hauptträger stählerner Ueberbauten sind sie durch gute Rostschutzfarben³⁾ und durch gute Unterhaltung des Anstriches vor dem Einfluß des Rostes geschützt. Die Lebensdauer der Stahlbrücken kann im allgemeinen zu 65 Jahren angenommen werden. Ihr Ende wird dann aber

²⁾ Die „Vorläufige Anweisung für Abdichtung von Ingenieurbauwerken“ (A.I.B) der Deutschen Reichsbahn vom 15. Juli 1931 hat für die einwandfreie Abdichtung der Bauwerke eine sichere Grundlage geschaffen.

³⁾ Die „Technischen Vorschriften für den Rostschutz von Stahlbauwerken“ (Ro St) der Deutschen Reichsbahn vom 10. März 1931 haben die Frage nach einem guten Rostschutz weitgehend geklärt.

¹⁾ Düsseldorf: Verlag Stahl Eisen m. b. H. 1936.

nicht durch Rost, sondern durch das Anwachsen der Betriebslasten herbeigeführt. Die in den Jahren 1846 bis 1850 erbaute Britanniabrücke über die Menaistraße in England und die in den Jahren 1850 bis 1858 errichteten Brücken über die Weichsel bei Dirschau und über die Nogat bei Marienburg erfüllen noch heute ihren Zweck. Durch den Angriff des Rostes werden eigentlich nur die Untergurte und die Fahrbahnträger von Stahlbrücken mitgenommen, die dicht über stark mit Dampflokomotiven befahrenen Gleisen liegen. Der Anteil solcher Bauglieder ist aber im Vergleich zur Gesamtstahlmenge der Brücken sehr klein. Der jährliche Verlust durch Korrosion wird bei Formstahl nicht größer als ein Fünfhundertstel sein.

Stabstähle werden in Hochbauten, Brücken, Ingenieurhochbauten, Leitungsmaste, Maschinen und Fahrzeuge eingebaut. Bei ihnen wird der Stabstahl durch guten Anstrich weitgehend der Zerstörung durch Rost entzogen. Das Lebensalter der Brücken erreicht — wie oben erwähnt — 65 Jahre. Bahnsteighallen erreichen, obgleich sie dem Angriff der Lokomotivgase besonders ausgesetzt sind, wenn man von besonders ungünstigen Fällen absieht, ein sehr hohes Lebensalter; so ist z. B. die 56 Jahre alte Bahnsteighalle in Mainz nur sehr wenig durch Rost geschwächt. Heute rüstet man große und hohe Bahnsteighallen grundsätzlich im Innern mit Besichtigungswagen aus, von denen aus man die Hallen bequem nachsehen und unterhalten kann. Früher krankten die Hallen daran, daß solche Einrichtungen fehlten. Das Lebensalter der Eisenbahnfahrzeuge kann im Durchschnitt mit 30 Jahren angenommen werden. Ihr Abgang wird aber weniger durch Rostschäden als durch die Erschütterungen und den mechanischen Angriff des Betriebes bedingt. Man greift hoch, wenn man den Rostverlust nach 30 Jahren mit einem Zehntel des Gewichtes ansetzt. Der jährliche Korrosionsverlust der in Fahrzeuge eingebauten Stabstähle wird also ein Dreihundertstel ihres Gewichtes betragen. Auch bei den Stabstählen wird man wohl wie bei den Formstählen im Durchschnitt mit einem jährlichen Rostverlust von einem Fünfhundertstel der eingebauten Menge rechnen dürfen.

Nimmt man an, daß die Gesamtmenge der eingebauten Form- und Stabstähle zur Gesamtmenge der eingebauten Oberbaustoffe — 21 000 000 t — im gleichen Verhältnis steht wie die jährlich eingebauten Mengen zueinander, und legt man das Jahr 1929 zugrunde, so erhält man die Gesamtmenge der eingebauten Form- und Stabstähle aus der Beziehung

$$\frac{(1055 + 2388) \cdot 21\,000\,000}{1160} = \text{rd. } 62\,000\,000 \text{ t.}$$

Der Durchschnittswert der eingebauten Form- und Stabstähle dürfte bei 250 $\mathcal{R}\mathcal{M}/\text{t}$ liegen, und der Gesamtwert dürfte sich damit auf $62\,000\,000 \cdot 250 = 15\,500\,000\,000 \mathcal{R}\mathcal{M}$ belaufen. Der jährliche Korrosionsverlust bei Form- und Stabstahl beträgt demnach

$$\frac{15\,500\,000\,000}{500} = 31\,000\,000 \mathcal{R}\mathcal{M}.$$

Bandstahl wird in der Hauptsache zum Beschlagen von Kisten und Fässern verwendet. Der zum Beschlagen von Kisten gebrauchte Bandstahl wird weniger durch Korrosion vernichtet als durch mechanische Beschädigung unbrauchbar. Die größte Menge dieses Stahles wandert ohne erheblichen Korrosionsverlust als Schrott wieder in den Ofen. Der für Fässer verwendete Bandstahl erreicht ein Alter von 15 bis 20 Jahren. Er hat dann die Hälfte seines Gewichtes durch Korrosion verloren. Für den gesamten Bandstahl kann man mit einem jährlichen Verlust von einem Hundertstel rechnen. Die Lebensdauer des Bandstahls kann man zu einem Drittel der Lebensdauer der Oberbaustoffe annehmen. Der jährliche Korrosionsverlust der gesam-

ten vorhandenen Menge an Bandstahl errechnet sich dann aus der Beziehung

$$\frac{402}{1160} \cdot \frac{21\,000\,000}{3} \cdot \frac{1}{100} = \text{rd. } 24\,000 \text{ t.}$$

Der Wert einer Tonne Bandstahl beziffert sich auf rd. 140 $\mathcal{R}\mathcal{M}$. Der jährliche Korrosionsverlust an Bandstahl beträgt also 3 360 000 $\mathcal{R}\mathcal{M}$.

Der Walzdraht wird in großen Mengen zu Drahtzäunen verwendet. Diese erreichen bei dünneren Drähten eine Lebensdauer von 25 Jahren, bei stärkeren Drähten, die meist durch einen Anstrich geschützt werden, ein Alter von 40 Jahren und mehr. Sie sind dann wohl um zwei Drittel durch Rost geschwächt. Bei einer durchschnittlichen Lebensdauer von 33 Jahren ist der jährliche Rostverlust zu rd. einem Fünzigstel zu setzen. Das Lebensalter des Walzdrahtes kann man zur Hälfte der Lebensdauer der Oberbaustoffe annehmen. Der jährliche Korrosionsverlust der gesamten vorhandenen Menge an Walzdraht ergibt sich dann aus der Beziehung

$$\frac{1054}{1160} \cdot \frac{21\,000\,000}{2} \cdot \frac{1}{50} = 190\,000 \text{ t.}$$

Bei einem Wert der Tonne Walzdraht von 140 $\mathcal{R}\mathcal{M}$ beziffert sich der jährliche Korrosionsverlust auf 26 600 000 $\mathcal{R}\mathcal{M}$.

Grobbleche und Breitflachstähle werden für den Schiffbau, für den Kesselbau und für den Stahlhoch- und Brückenbau verwendet. Man geht wohl nicht viel fehl, wenn man den Wert des jährlichen Korrosionsverlustes der Grobbleche aus der Ueberlegung berechnet, daß er sich zum Wert des jährlichen Korrosionsverlustes der eingebauten Form- und Stabstähle verhält wie die jährlich erzeugte Menge der Grobbleche zur jährlich erzeugten Menge der Form- und Stabstähle. Der durch Korrosion verlorene jährliche Wert der Grobbleche ist demnach

$$= 31\,000\,000 \cdot \frac{890}{1055 + 2388} = \text{rd. } 8\,000\,000 \mathcal{R}\mathcal{M}.$$

Die schwächeren Bleche werden für Dachpfannen, für Warmwasserbereiter, für den Wagen- und Automobilbau und für Blechdosen verwendet. Zu dieser Gruppe sollen der Einfachheit halber auch die Weißbleche gerechnet werden. Hier wird man nicht weit von der Wirklichkeit bleiben, wenn man annimmt, daß sich der Wert des jährlichen Korrosionsverlustes der schwächeren Bleche und Weißbleche zum Wert des jährlichen Korrosionsverlustes des Walzdrahtes verhält wie die jährlich erzeugte Menge der schwächeren Bleche und Weißbleche zur jährlich erzeugten Menge des Walzdrahtes. Der durch Korrosion verlorene jährliche Wert der schwächeren Bleche und Weißbleche ist also

$$= 26\,600\,000 \cdot \frac{559 + 464 + 139}{1054} = 29\,400\,000 \mathcal{R}\mathcal{M}.$$

Röhren, Achsen und Schmiedestücke haben einen sehr geringen Korrosionsverlust. Vergleicht man die jährlich erzeugte Menge dieser Arten mit der jährlich erzeugten Menge der Oberbaustoffe und beachtet, daß der jährliche Korrosionsverlust der letzteren 14 000 000 $\mathcal{R}\mathcal{M}$ beträgt und daß hierbei auch die dem Rostangriff stark ausgesetzten Schwellen berücksichtigt sind, so wird man den jährlichen Korrosionsverlust der Röhren, Achsen und Schmiedestücke höchstens mit 8 000 000 $\mathcal{R}\mathcal{M}$ ansetzen dürfen.

Der gesamte jährliche Rostverlust an Stahl kann nach den vorstehenden Betrachtungen zu $14\,000\,000 + 31\,000\,000 + 3\,360\,000 + 26\,600\,000 + 8\,000\,000 + 29\,400\,000 + 8\,000\,000 = \text{rd. } 120 \text{ Mill. } \mathcal{R}\mathcal{M}$ angenommen werden.

Die Angabe ist natürlich eine erste Schätzung, die keinen Anspruch auf große Genauigkeit erheben kann. Sie soll die beteiligten Kreise zu weiteren Nachforschungen anregen.

Berufsgliederung der Techniker auf Eisenhüttenwerken.

Das auffällig starke Sinken des Besuches der hüttenmännischen Abteilungen der Hochschulen und der Hütterschulen gab Veranlassung, die Zahl der technischen Beamten auf Hüttenwerken festzustellen, vor allem um Unterlagen dafür zu gewinnen, ob und wie weit die heutigen Nachwuchszahlen für die Industrie bedrohlich sind.

Auf Grund von Fragebogen, die Anfang 1936 an 210 als Hüttenwerke anzusprechende Betriebe, wobei reine Verarbeitungsbetriebe, auch reine Gießereien, nicht berücksichtigt worden sind, versandt und fast vollständig beantwortet wurden, konnte eine recht eingehende Aufstellung gemacht werden. Die erfaßte Gesamtzahl der technischen Beamten auf Hüttenwerken vom Werksleiter bis zum Meister beträgt 12 577.

Bemerkenswert ist die Aufteilung nach Ausbildungs-, besonderen Berufs- und Altersgruppen, wofür die Durchschnittszahlen zugrunde gelegt wurden, wenn auch von Werk zu Werk nicht unbeträchtliche Unterschiede vorhanden sind.

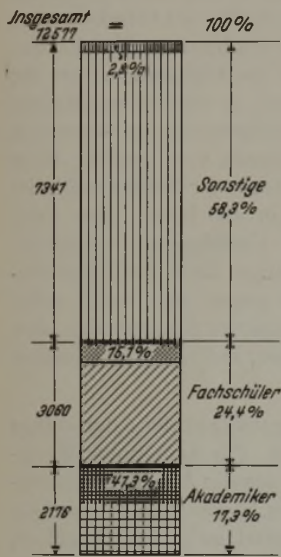


Abbildung 1. Aufbau nach Ausbildungsgruppen.

Nach Ausbildungsgruppen entfallen von der Gesamtzahl nach Abb. 1 auf Akademiker 17,3%, Fachschüler 24,4%, Sonstige, d. h. schulmäßig für den Beruf nicht besonders Vorgebildete 58,3%. Bei jeder Ausbildungsgruppe sind die in leitenden Stellungen vom Betriebschef aufwärts befindlichen Angehörigen der Berufsgruppe durch enger schraffierte Flächen besonders gekennzeichnet. Es entspricht der Erwartung, daß dieser Anteil mit dem Grade der Vorbildung steigt von 2,9% bei der letzten Gruppe auf 15,4% bei den Fachschülern und auf 41,3% bei den Akademikern.

Nach engeren Berufsgruppen ist die Aufteilung in Abb. 2 wiedergegeben. Von den eigentlichen Betriebsabteilungen ragen zahlenmäßig die Verarbeitungsbetriebe, d. h. Walzwerk, Schmiede, Zieherei, stark hervor. Fast ebenso stark ist der Maschinenbetrieb als Hilfsbetrieb der Erzeugungsbetriebe vertreten. Sehr bemerkenswert ist, daß in den Versuchsanstalten, Betriebswirtschafts- und Wärmestellen, also verhältnismäßig spät zur Entwicklung gelangten Abteilungen auf Hüttenwerken, fast doppelt soviel Beamte beschäftigt sind als im Hochofen- und Stahlwerk zusammen. Abgesehen von der Werksleitung, die fast ausschließlich in Händen von Akademikern oder fachschulmäßig Vorgebildeten liegt, ist der Anteil dieser in den einzelnen Hüttenabteilungen an 40%, mit Ausnahme der Versuchsanstalten, wo er an 50%, und der Betriebswirtschaftsstellen, wo er an 65% heranreicht. Gegenüber den Fachschülern ist der Anteil der Akademiker besonders hoch im Hochofenbetrieb, im Stahlwerk und in den Versuchsanstalten, in schwächerem Maße auch bei den Betriebswirtschaftsstellen.

Die Aufteilung nach Altersgruppen (Abb. 3) ist nicht wie in den vorhergehenden Abbildungen in Säulenform, sondern in Form eines Schaubildes vorgenommen worden.

Der oberste Linienzug gestattet, die Gesamtzahl der Beamten jeder Jahresklasse abzulesen; da die Umfrage nur nach 5 oder 10 Jahresgruppen, wie in dünneren Strichen angedeu-

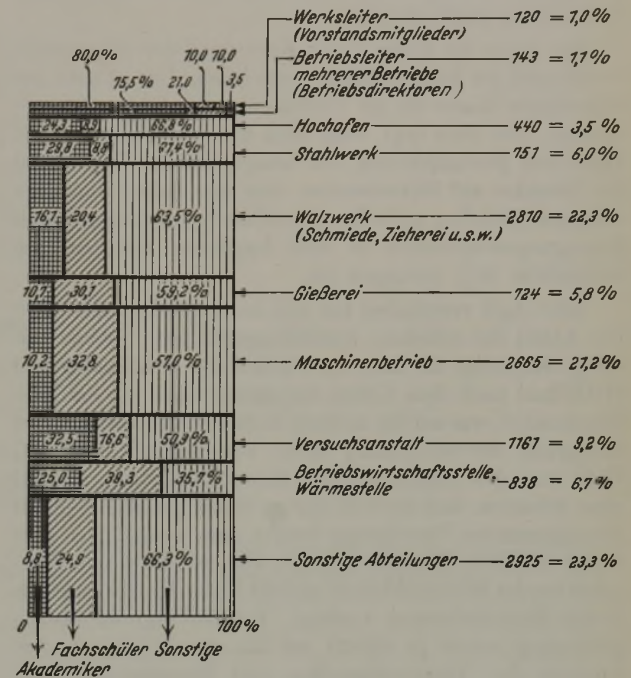


Abbildung 2. Aufbau nach Berufs- und Ausbildungsgruppen.

tet, erfolgte, stellen die Zahlen für die einzelnen Jahre nur Durchschnittswerte dar. Die weiteren Linienzüge geben die Aufteilung der Gesamtzahl der Altersjahrgänge nach Ausbil-

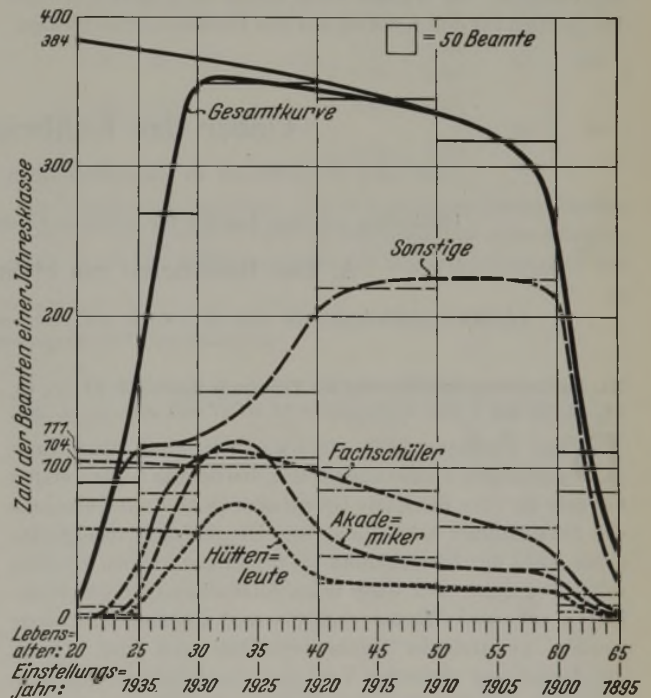


Abbildung 3. Altersaufbau.

ungsgruppen wieder. Unter dem Lebensaltersmaßstab ist das überschlägliche Einstellungsjahr eingetragen, wenn man für die Einstellung das 25. Lebensjahr annimmt, was für die Beamten mit schulmäßiger Vorbildung etwas zu niedrig, für

die ohne eine solche zu hoch gegriffen ist. Im Durchschnitt dürfte die Zahl aber zutreffen, wenn man weiter bedenkt, daß auch in späteren Jahren ein Uebertritt in den Hüttenbetrieb in einigem Umfang erfolgt. Die Linienzüge sind bis zum 30. Lebensjahr wegen der Einstellungen und etwa vom 55. Lebensjahr an infolge Ausscheidens aus dem Dienst stark geneigt, so daß nur das Zwischenstück einer allgemeineren Betrachtung zugänglich ist.

Man kann die Form dieser Kurve mit der allgemeinen Sterbetafel der Reichsstatistik vergleichen. Das ist nach der angesetzten Kurve für die Verhältnisse des Jahres 1934 geschehen. Die Linie liegt, wenn auch nur wenig, über der tatsächlichen Bestandskurve, was besagt, daß die Gesamtzahl der Beamten auf Hüttenwerken eher eine sinkende als eine steigende Richtung aufweist, obwohl die Stahlerzeugung oder Erzeugungsmöglichkeit in dem fraglichen Zeitraum um mindestens 50% gestiegen ist.

Sehr stark verschoben hat sich im Laufe der Jahre aber der Anteil der einzelnen Ausbildungsgruppen. Bereits seit etwa 1900 steigt die Zahl der Fachschüler gleichmäßig und stetig und nach dem Kriege sprunghaft auch die Zahl der Akademiker, was auf der anderen Seite einen entsprechenden Rückgang der schulmäßig nicht Vorgebildeten bedeutet. Geht man den Ursachen dieser Entwicklung nach, so wird man erkennen, daß sie wohl nur zu einem geringen Teil auf der sogenannten Verschulung beruht, zum wesentlichen aber durch sachliche Einflüsse bedingt war, wie sie in den Fortschritten der Werkstoffkunde und der Form der wissenschaftlichen Betriebsführung vorliegt. Bei der engeren Berufsgliederung wurde ja bereits auf das parallelgehende Anwachsen der Versuchsanstalten und Betriebswirtschaftsstellen hingewiesen. Es ist also damit zu rechnen, daß Akademiker und Fachschüler mindestens in dem Anteil, den sie im Jahrzehnt 1920 bis 1930 stellten, auch in Zukunft benötigt werden, d. h., daß nach der Aufstellung heute mindestens 104 bzw. 111 Anwärter im Alter von 20 Jahren vorhanden sein müßten. Es würden dann immer noch etwa 150 Stellen jährlich für den Aufstieg aus den Betrieben offen bleiben.

Bei den Akademikern und Fachschülern in Hüttenbetrieben läßt sich eine vernünftige Beziehung zu dem tatsächlich heute vorhandenen Nachwuchs nicht aufstellen, da sie nur einen kleinen Bruchteil an der Gesamtzahl dieser Gruppe darstellen. Möglich ist der Vergleich allein bei den akademisch vorgebildeten Hüttenleuten, für die die Kurve in *Abb. 3* ebenfalls eingezeichnet ist. Für diese ergibt sich unter den gleichen Voraussetzungen wie oben der reine Nachwuchsbedarf, auf ein Alter von 20 Jahren bezogen, mit etwa 60. Rechnet man, daß durch den Ausfall während des Studiums, durch Uebergang in die Lehrtätigkeit und zu behördlichen Versuchsanstalten und Versuchsanstalten der verarbeitenden Industrie nur zwei Drittel der das Studium der Eisenhüttenkunde ergreifenden Studierenden als Diplomingenieure der Eisenindustrie zur Verfügung stehen, so würde man auf einen erforderlichen Jahreszugang an Studierenden von 90 kommen gegenüber einem tatsächlichen Zugang von ungefähr 30 im Studienjahr 1935/36. Die Gesamtzahl der Studierenden der Eisenhüttenkunde müßte also um 400 liegen, eine Zahl, die im übrigen auch etwa der Vorkriegszahl entspricht. Demgegenüber beträgt die heutige Zahl der Studierenden der Eisenhüttenkunde nur gegen 250, wobei selbst diese Zahl wegen des Altersaufbaus der Studierenden, dem Ueberwiegen der älteren Semester, ein noch zu günstiges Bild ergibt.

Eine kurze Sonderbetrachtung verdient der Altersaufbau der Inhaber von leitenden Stellen. Für die Gruppe Werksleiter und Betriebsleiter läßt sich aus der Aufstellung folgendes herauslesen: Erreicht werden diese Stellen von Akademikern je zu etwa einem Drittel zwischen 30 und 40, 40 und 50 sowie 50 und 60 Jahren, bei den Fachschülern zu drei Fünfteln zwischen 40 und 50 und zu zwei Fünfteln zwischen 50 und 60 Jahren und schließlich bei den Sonstigen fast vollständig zwischen 40 und 50 Jahren. Absolut genommen, sind über 70% der Inhaber dieser Stellen zwischen 40 und 60 Jahren. Von dem verbleibenden Rest überwiegen die Jüngeren gegenüber den Älteren.

Ueber das Kalibrieren von Formstahl.

Von Carl Holzweiler in Düsseldorf-Rath und Theodor Dahl in Georgsmarienhütte.

[Mitteilung aus dem Institut für bildsame Formgebung an der Technischen Hochschule Aachen.]

A. Das Kalibrieren von H-Stahl. — (Fortsetzung von S. 1236.)

(Kalibrierungsbeispiele für eine Triostraße mit gemeinsamen Vorwalzen für eine Gruppe von H-Normalprofilen. Vergleich von Trio-Trägerstraßen verschiedener Gerüstzahl.)

XI. Kalibrierung und Planung der Triostraße für H-NP Nr. 18, 16, 14, 12, 10 und 8 (vgl. Zahlentafeln 23 bis 27 und Abb. 26 bis 30).

Diese Profilnummern werden häufig auf einer dreigerüstigen Straße ausgewalzt, bei der die beiden ersten Gerüste als Trio, das letzte Gerüst aber als Duo zur Aufnahme der Fertigkaliber ausgebildet ist. Die dadurch ermöglichte große Zahl der Fertigkaliber ist bei diesen kleinen Profilen sehr erwünscht, weil diese beim Auswalzen größerer Walzlängen sehr viel Wärme verlieren und ziemlich kalt fertig werden, wodurch der Kaliberverschleiß groß wird. Durch die Anordnung mehrerer Vor- und Fertigkaliber wird also besonders bei den kleinsten Profilen eine längere Arbeitsdauer der Walzen und damit eine billigere Erzeugung ermöglicht. Aus *Abb. 26* und *Zahlentafel 23* geht der Stichplan hervor. Es erübrigt sich, den Kalibrierungsweg zu beschreiben, weil er entsprechend den bisher erläuterten Ge-

setzmäßigkeiten und Gesichtspunkten durchgeführt ist. In *Zahlentafel 23* sind die benutzten Grundgrößen zusammengestellt. Daraus ergibt sich — wie schon bei den Kalibrierungen der anderen Gruppen von Profilnummern gezeigt —, daß die Flanschabnahmen bei den kleineren Profilen im Verhältnis stärker sind als bei den größeren. Das hat seinen Grund darin, daß sonst die Abkühlung bei den kleinen Profilen zu schnell fortschreiten, bei den großen Profilen bei stärkerer Verformung jedoch die erforderliche Antriebsleistung zu groß werden würde. *Zahlentafeln 25 und 26* geben die Kalibrierungen, *Abb. 27 und 28* die Kaliberumrisse für H-NP Nr. 10 und 8 wieder.

Abb. 29 zeigt eine andere Planung der Walzen für H-NP Nr. 18 bis 8. Nach diesem Plan wird statt des Duo-Fertigerüstes ein Trio-Fertigerüst vorgesehen. Dadurch wird es möglich, die Ballenlänge und damit den Walzendurchmesser

Zahlentafel 23. Verteilung der Stiche beim Auswalzen von \curvearrowright -NP Nr. 18 bis 8 auf die Walzgerüste bei Plan I (Duo-Fertigerüst) und Plan II (Trio-Fertigerüst). (Vgl. Abb. 26 und 29.)

Die römischen Zahlen bedeuten die Stichnummern in den Kastenkalibern, die arabischen Zahlen die Stichnummern in den Formkalibern. Die Stiche mit den bei den verschiedenen Profilvernummern unterstrichenen gleichen Zahlen werden in demselben Kaliber durchgeführt.

Plan I				Plan II						
Trio-Vorwalze I		Trio-Vorwalze II		Duo-Fertigerwalze	Trio-Vorwalze I		Trio-Vorwalze II		Trio-Fertigerwalze	\curvearrowright -NP Nr.
<u>II</u> (IV)	<u>4</u> <u>2</u>	<u>6</u> <u>8</u>			<u>II</u> (IV)	<u>2</u>	4	6	8	18
<u>I</u> (III)	<u>3</u> <u>1</u>	5	7	9	<u>I</u> (III)	<u>1</u>	3	5	7	
<u>II</u> (IV)	<u>4</u> <u>2</u>	<u>6</u> <u>8</u>			<u>II</u> (IV)	<u>2</u>	4	6	8	16
<u>I</u> (III)	<u>3</u> <u>1</u>	5	7	9	<u>I</u> (III)	<u>1</u>	3	5	7	
<u>II</u> (IV) <u>VI</u>		<u>2</u> <u>4</u> <u>6</u>			<u>II</u> (IV) <u>VI</u>		2	4	6	14
<u>I</u> (III) <u>V</u>		1	3	5	7	<u>I</u> (III) <u>V</u>	1	3	5	
<u>II</u> (IV) <u>VI</u>		<u>2</u> <u>4</u> <u>6</u>			<u>II</u> (IV) <u>VI</u>		2	4	6	12
<u>I</u> (III) <u>V</u>		1	3	5	7	<u>I</u> (III) <u>V</u>	1	3	5	
<u>II</u> (IV) <u>VI</u> <u>VIII</u>		<u>2</u> <u>4</u> <u>6</u>			<u>II</u> (IV) <u>VI</u> <u>VIII</u>		2	4	6	10
<u>I</u> (III) <u>V</u> <u>VII</u>		1	3	5	7	<u>I</u> (III) <u>V</u> <u>VII</u>	1	3	5	
<u>II</u> (IV) <u>VI</u> <u>VIII</u> <u>X</u>		<u>X</u> <u>2</u> <u>4</u>			<u>II</u> (IV) <u>VI</u> <u>VIII</u> <u>X</u>			2	4	8
<u>I</u> (III) <u>V</u> <u>VII</u> <u>IX</u>		IX	1	3	5	<u>I</u> (III) <u>V</u> <u>VII</u> <u>IX</u>		1	3	

kleiner zu machen. Bei dem ersten Plan werden vorgesehen zwei Triogerüste für Walzen von 600 mm Ballendurchmesser und 1650 mm Ballenlänge und ein Duo-gerüst für Walzen von 600 mm Ballendurchmesser und 900 mm Ballenlänge. Bei dem zweiten Entwurf jedoch sind geplant drei Triogerüste für Walzen von nur 1275 mm Ballenlänge und 475 mm Ballendurchmesser (vgl. Abb. 26 und 29). Aus Abb. 29 und Zahlentafel 24 geht der Stichplan hervor. Daraus ergibt sich, daß die Kalibrierungen für \curvearrowright -NP Nr. 18, 16, 10, 8 für Plan I und II fast dieselben sind. Nur die Kalibrierungen für \curvearrowright -NP Nr. 14 und 12 sind anders, weil nach Abb. 29 Kaliber 1 bis 3 gemeinsam sind, um für diese beiden Profilvernummern eine gemeinsame zweite Vorwalze zu ermöglichen. Welche Vorteile und Nachteile haben nun diese beiden Pläne? Bei dem zweiten Entwurf wird statt des Duo-gerüsts

Zahlentafel 24. Zusammenstellung der bei den Kalibrierungen für \curvearrowright -NP Nr. 18 bis 8 benutzten Grundgrößen.

NP-Nr.	Stichzahl	Breitung	Kaliberhöhe		A (c)	a (c)	Anstich	
			s	H			B	H
18	9	5 + (1,5)	1,03 + (0,08)	4 + (1)	1,54 1,44	1,70 1,38	138	150
16	9	2,0	1,04 + (0,085)	6 + (1,5)	1,58 1,48	1,72 1,38	138	150
14	7	3 + (1)	1,07 + (0,15)	6 + (1,5)	1,66 1,48	1,80 1,40	105	140
12	7	2	1,08 + (0,16)	5 + (2,5)	1,70 1,54	1,95 1,40	105	140
10	7	2	1,06 + (0,15)	5,5 + (1)	1,70 1,50	2,00 1,40	85	108
8	5	2	1,10 + 0,35 + (0,1)	6 + (3)	1,90	2,35	65	90

ein Triogerüst vorgesehen. Die Anlagekosten beider Straßen werden sich trotzdem nicht ausschlaggebend unterscheiden, weil durch die geringere Größe des Ballendurchmessers und

Zahlentafel 25. Kalibrierung von \curvearrowright -NP Nr. 10 (vgl. Abb. 27).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Stich Nr.	Steg			Gesamte (größte) Kaliberhöhe H		Geteilte Kaliberhöhe h _o , h _g		Vorsprung V _o , V _g	Kaliberabmessungen A, a			
	Breite B mm	Dicke s mm	Verhältniszahl	mm	Verhältniszahl	mm	Verhältniszahl		A _o , A _g mm	Verhältniszahl	a _o , a _g mm	Verhältniszahl
Anstich	85	108		108		54 54						
1	89	35	3,10	99	1,07	o 50,8 g 48,2	1,01 1,12	o 33,3 g 30,7	o 36,0 g 39,0		o 17,9 g 21,7	
2	91	19,3	1,80	88,5	1,12	g 40,3 o 48,2	1,21 1,0	g 30,35 o 38,65	g 27,5 o 27,2	1,31 1,43	g 15,6 o 12,6	1,15 1,74
3	93	11,7	1,65	79	1,12	o 40,3 g 38,7	1,0 1,25	o 34,45 g 32,85	o 18,7 g 21,2	1,39 1,26	o 9,3 g 11,4	1,68 1,11
4	95	7,8	1,50	70,5	1,12	g 31,8 o 38,7	1,27 1,0	g 27,9 o 34,8	g 15,3 o 14,7	1,24 1,44	g 8,8 o 7,0	1,04 1,63
5	97	5,8	1,35	63	1,12	o 31,8 g 31,2	1,0 1,25	o 28,9 g 28,3	o 10,9 g 12,1	1,40 1,21	o 5,6 g 6,9	1,57 1,01
6	99	4,8	1,20	56,5	1,12	g 25,35 o 31,15	1,26 1,0	g 22,95 o 28,77	g 9,3 o 8,9	1,17 1,36	g 5,7 o 4,5	—1,02 1,53
7	101	4,5	1,06	50,7	1,12	o 25,35 g 25,35	1,0 1,23	o 23,1 g 23,1	o 8,3 g 8,3	1,12 1,08	o 5,0 g 5,0	1,14 —1,10

der Ballenlänge bei dem zweiten Plan eine kleinere und damit leichtere Ausführung der Gerüste, Wipptische und Rollgänge ermöglicht wird. Die Erzeugung der dreigerüstigen Triostraße wird aber größer sein, weil die Walzzeit gleichmäßiger auf die drei Gerüste verteilt ist. Diese größere

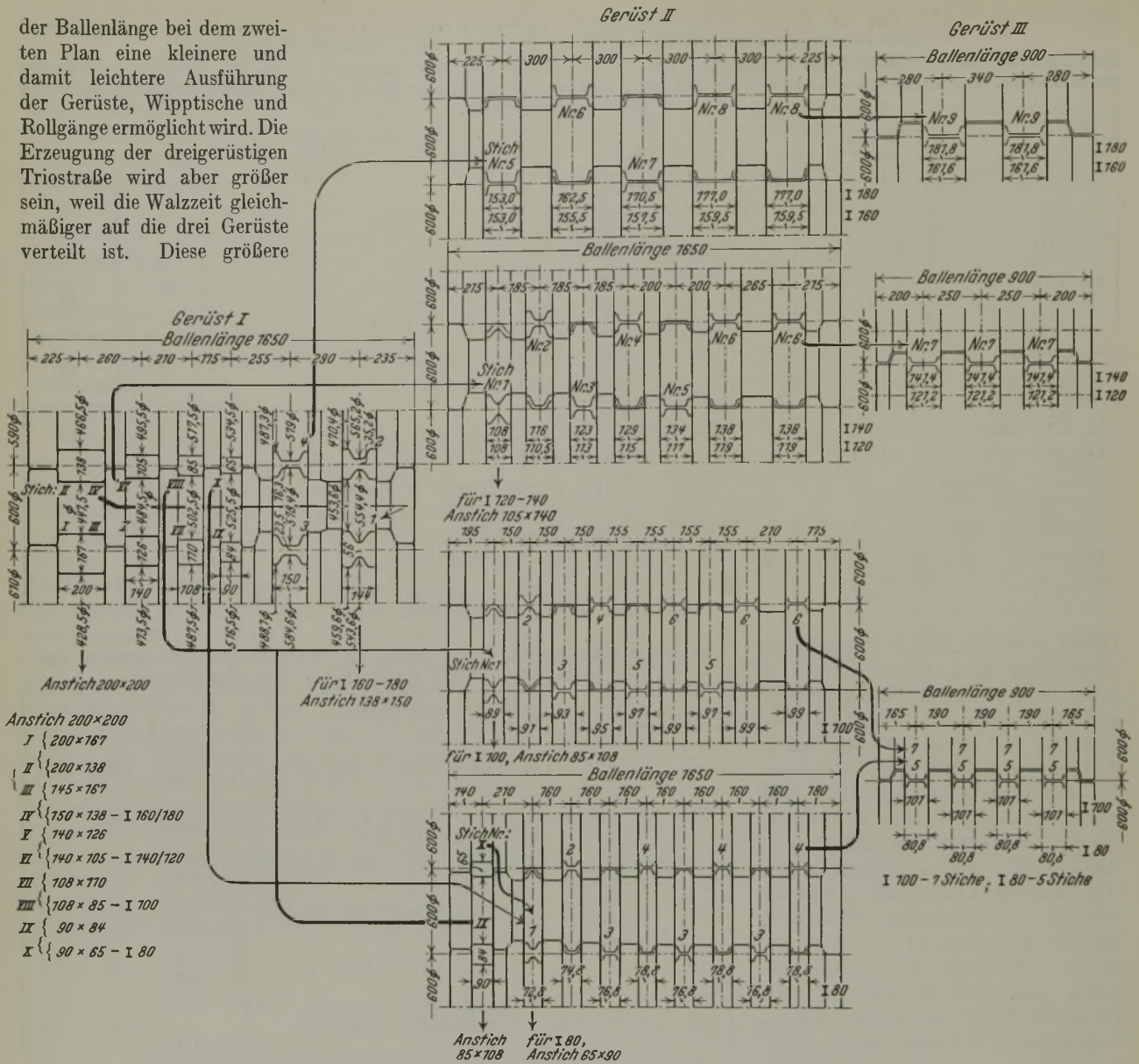


Abbildung 26. Planung der Walzen für I-NP Nr. 18 bis 8. 2 Triogerüste (Ballendurchmesser 600 mm, Ballenlänge 1650 mm) und 1 Duo-Fertigerüst (Ballendurchmesser 600 mm, Ballenlänge 900 mm).

Erzeugung ist verbunden mit geringeren Walzenanschaffungskosten. Denn bei dem ersten Entwurf sind erforderlich 7 Trio-Walzensätze, also 21 Walzen mit $21 \cdot 1650 = 34\ 650$ mm Ballenlänge und 6 Duo-Walzensätze, also 12 Walzen mit $12 \cdot 900 = 10\ 800$ mm Ballenlänge, mithin insgesamt 33 Walzen mit 45 400 mm Ballenlänge. Das Gewicht dieser Walzen beträgt $11,85 \cdot 7 + 4,7 \cdot 6 = 82,95 + 28,2 = 111,15$ t. Dagegen werden bei der dreigerüstigen Triostraße benötigt 10 Trio-Walzensätze, also 30 Walzen mit

$30 \cdot 1275 = 38\ 200$ mm Ballenlänge. Das Gewicht dieser Walzen beträgt $6,3 \cdot 10 = 63,0$ t. Bei der Straße nach dem ersten Entwurf sind also rd. 77% mehr Walzengewicht und damit Walzenanschaffungskosten erforderlich. Die dreigerüstige Triostraße hat ferner folgende Vorteile: Es sind weniger Vorwalzentrios zur Herstellung des gesamten Walzplanes erforderlich. Das Auswechseln der kürzeren und leichteren Vorwalzen kann zudem schneller erfolgen als das der längeren und schwereren Walzen bei dem ersten

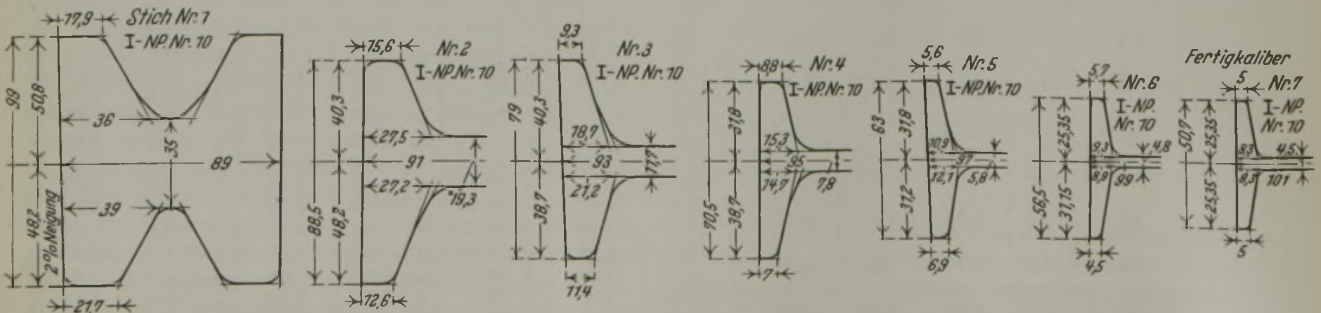


Abbildung 27. Kaliberumrisse für Kalibrierung von I-NP Nr. 10, Stich 1 bis 7.

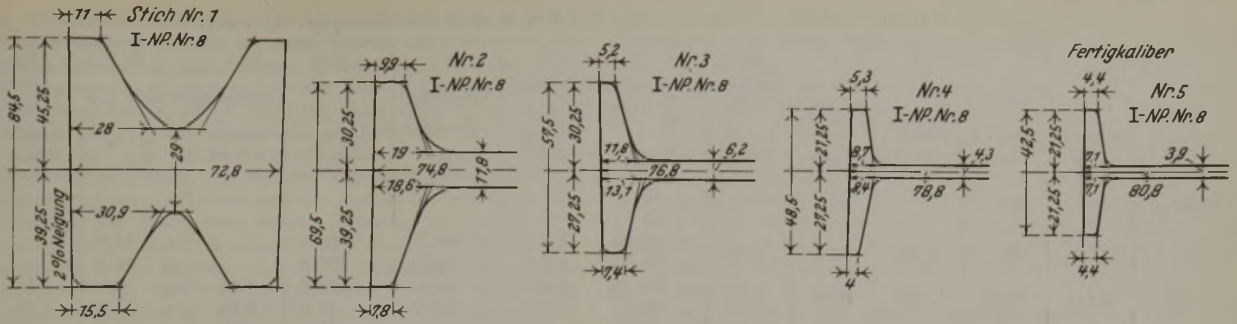


Abbildung 28. Kaliberumrisse für Kalibrierung I-NP Nr. 8, Stich 1 bis 5.

Entwurf. Nach den Angaben einer Maschinenfabrik wiegt ein vollständiges Trio-Walzgerüst für Walzen von 600 mm Ballendurchmesser und 1650 mm Ballenlänge 25 t, ein Triosatz Walzen dazu 11,85 t, also insgesamt 36,85 t. Ferner wiegt ein vollständiges Duo-Walzgerüst für Walzen von 600 mm Ballendurchmesser und 900 mm Ballenlänge 20 t, ein Duosatz Walzen dazu 4,7 t, zusammen also 24,7 t. Dagegen wiegt das bei dem zweiten Plan vorgesehene Trio-gerüst für Walzen von 475 mm Ballendurchmesser und 1275 mm Ballenlänge 18 t, ein Triosatz Walzen dazu 6,3 t, mithin insgesamt nur 24,3 t. Ferner sind bei dem zweiten Plan Breitung, Kaliberflankenreibung, Walzdruck und Arbeitsbedarf infolge des kleineren Durchmessers kleiner. Die Straße nach dem ersten Entwurf hat dagegen folgende Vorteile: Der Ersatz und das Abdrehen der Fertigwalzen sind bedeutend billiger, die Zahl der Vor- und Fertigkaliber ist größer (vgl. Zahlentafel 27).

Für die Anfertigung der Walzenzeichnung gelten die im Abschnitt X, 7 gebrachten Ausführungen. Im ersten Gerüst wurde die Größe des ideellen Durchmessers der Oberwalze um 10 mm gegenüber dem der Mittelwalze kleiner, dagegen der ideelle Durchmesser der Unterwalze um 10 mm größer als der der Mittelwalze gewählt, weil dann Oberdruck und Zerrung kleiner⁵⁾ und Beanspruchung und Kräfteübertragung in den Spindeln und Kammwalzen gleichmäßiger werden⁶⁾. Ferner wird dadurch der arbeitende Durchmesser der Unterwalze vergrößert und diese der

⁵⁾ H. Hoff und Th. Dahl: Stahl u. Eisen 55 (1935) S.1182/86.

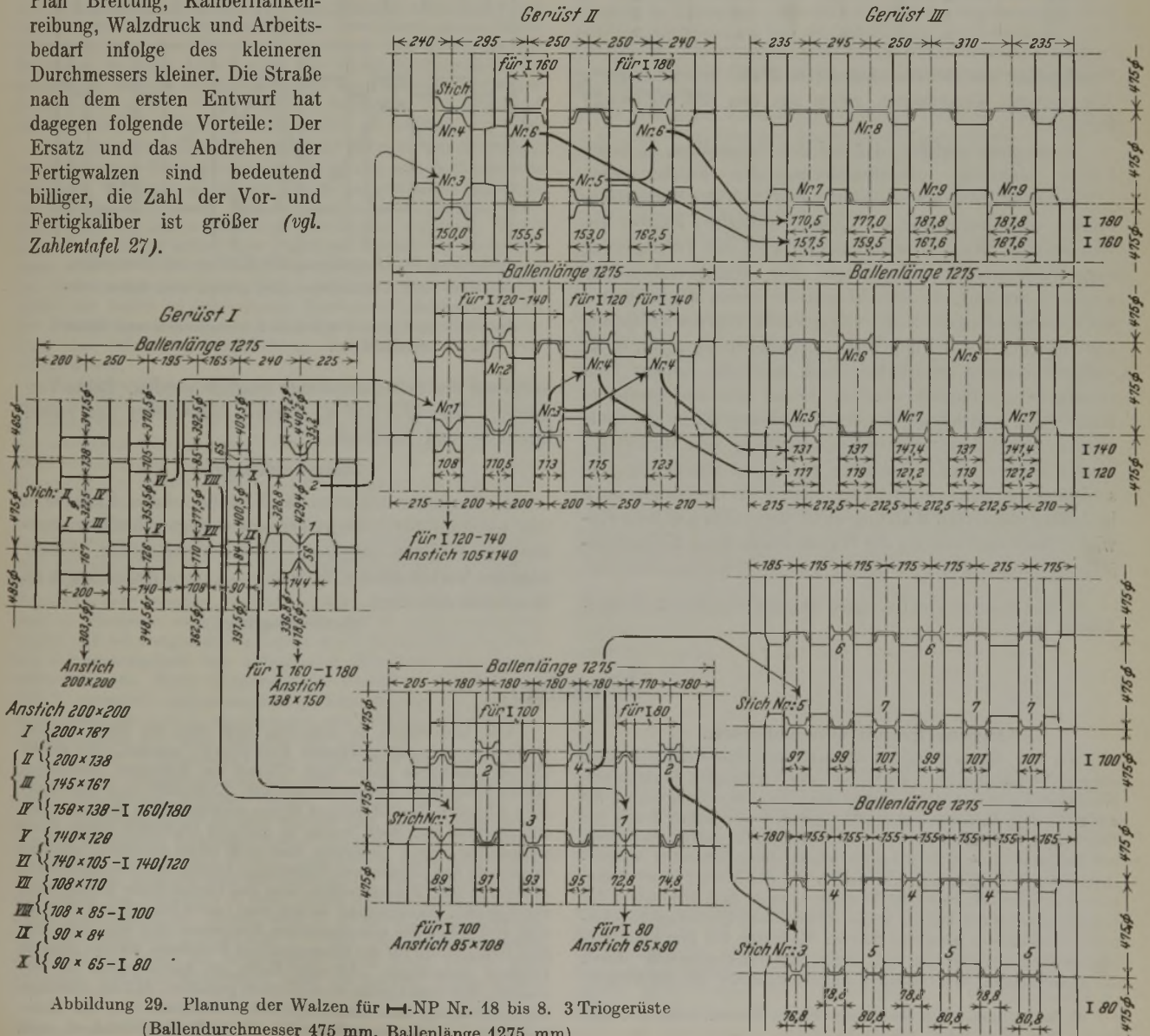


Abbildung 29. Planung der Walzen für I-NP Nr. 18 bis 8. 3 Triogerüste (Ballendurchmesser 475 mm, Ballenlänge 1275 mm).

Zahlentafel 26. Kalibrierung von H-NP Nr. 8 in 5 Stichen (vgl. Abb. 28).

1 Stich Nr.	2 Steg			5 Gesamte (größte) Kaliberhöhe H		7 Geteilte Kaliberhöhe h_o, h_g		9 Vorsprung V_o, V_g	10-13 Kaliberabmessungen A, a					
	Breite B mm	Dicke s mm	Verhält- niszahl	mm	Verhält- niszahl	mm	Verhält- niszahl		Kaliberabmessungen A, a					
									A_o, A_g mm	Verhält- niszahl	a_o, a_g mm	Verhält- niszahl		
Anstich	65	90		90		45								
1	72,8	29	3,10	84,5	1,07	o 45,25 g 39,25	1,0 1,15	o 30,75 g 24,75	o 28,0 g 30,9		o 11,0 g 15,5			
2	74,8	11,8	2,45	69,5	1,22	o 30,25 g 39,25	1,49 1,0	o 33,35 g 24,35	o 19,0 g 18,6	1,47 1,66	o 9,9 g 7,8	1,11 1,99		
3	76,8	6,2	1,90	57,5	1,21	o 30,25 g 27,25	1,0 1,45	o 27,15 g 24,15	o 11,8 g 13,1	1,60 1,38	o 5,2 g 7,4	1,90 1,06		
4	78,8	4,3	1,45	48,5	1,18	o 21,25 g 27,25	1,43 1,0	o 19,1 g 25,1	o 8,7 g 8,4	1,36 1,56	o 5,3 g 4,0	1,01 1,85		
5	80,8	3,9	1,10	42,5	1,14	o 21,25 g 21,25	1,0 1,28	o 19,3 g 19,3	o 7,1 g 7,1	1,22 1,18	o 4,4 g 4,4	1,22 1,10		

Zahlentafel 27. Vergleich der Anzahl der Vor- und Fertigkaliber bei Plan I (Abb. 26) und Plan II (Abb. 29).

H-NP Nr.	Anzahl der Vorkaliber		Anzahl der Fertigkaliber	
	Abb. 26	Abb. 29	Abb. 26	Abb. 29
18	2	1	2	2
16	2	1	2	2
14	2	2	3	2
12	2	2	3	2
10	3	2	4	3
8	3	3	4	3

Bruchgefahr am meisten ausgesetzte Walze bruchsicherer³⁾. Alle weiteren Einzelheiten gehen aus den Abb. 26 und 29 hervor.

Es sei noch erwähnt, daß bei den Triowalzen, in denen keine senkrecht übereinanderliegenden Kaliber verschiedener Höhe eingeschnitten sind, sich das Vierwalzensystem zur Ausnutzung der „toten“ (blinden) Kaliber anwenden läßt. Dadurch wird bekanntlich⁶⁾ eine Verringerung der Walzennachdreharbeit und des Walzenverbrauches um 33 % erreicht. In Abb. 30 sind die beiden Möglichkeiten des Einschneidens der Kaliber dargestellt. Aus der Abbildung geht hervor, daß bei der Vierwalzenanordnung (Abb. 30 a) stärkere Ränder erforderlich sind, weil alle Kaliber vollständig eingeschnitten werden. Es ist also eine geringere Kaliberzahl möglich als bei der Anordnung nach Abb. 30 b. Ferner muß bei der Vierwalzenanordnung sehr darauf geachtet werden, daß die Walzen sich nicht gegenseitig verschieben, weil sich sonst der Verschleiß der Walzenränder auch in den bei der ersten Walzung nicht benutzten Kalibern auswirkt. Nach dem Stürzen der Walzen würde dann die Kaliberöffnung größer sein und damit eine Gratbildung oder Ver-

⁶⁾ H. Cramer: Stahl u. Eisen 44 (1924) S. 1170/72 (Walz.-Aussch. 34).

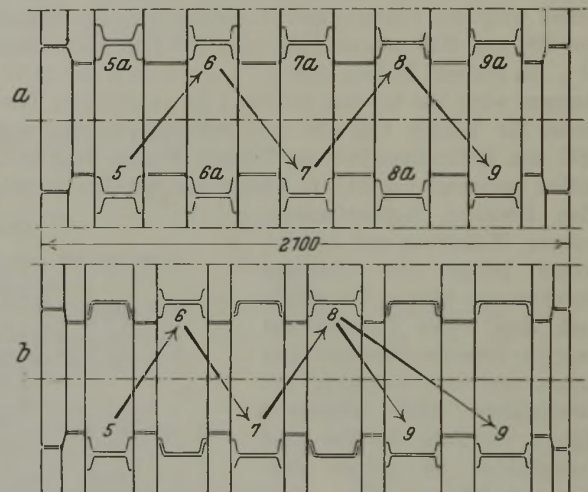


Abbildung 30. Anordnung der Kaliber auf Triowalzen.
a) Ober- und Unterwalze sind gleich und daher vertauschbar.
b) Ober- und Unterwalze sind verschieden und daher nicht vertauschbar.

änderung der Seitenabnahmen möglich werden. Beide Verfahren (Abb. 30 a und b) werden angewendet und haben ihre Vor- und Nachteile.

Zusammenfassung.

Die Verfasser erläutern ihr Verfahren beim Kalibrieren von H -Stahl für Triost Straßen und bringen Kalibrierungsbeispiele für eine Gruppe von H -Normalprofilen. Ferner wird der Vorteil dünner Walzen mit kurzen Ballenlängen an Beispielen dargelegt.

(Fortsetzung folgt.)

Umschau.

Eigenschaften von Roheisen.

Vor der Jahresversammlung der führenden Mitglieder aller eisenhüttenmännischen Fachvereine der Vereinigten Staaten von Nordamerika stand eine sowohl für den Roheisenerzeuger als auch für den Roheisenverbraucher gleich bedeutsame Frage zur Erörterung¹⁾. Man suchte eine Erklärung dafür, daß ein Roheisen, welches anscheinend in jeder Beziehung den geforderten Ansprüchen vollauf zu genügen versprach, bei der Weiterverarbeitung plötzlich Grund zu schweren Beanstandungen gab. Besonders der Gießereimann fand häufig Anlaß, über diese eigenartige Erscheinung im Gußeisen Klage zu führen. Es traten bei ihm Fälle von fehlerhaften Gußstücken auf, deren Entstehungsursache durch die gewöhnlichen Prüfverfahren nicht aufgeklärt werden konnte.

¹⁾ Amer. Inst. Min. Metallurg. Engr., Techn. Publ. Nr. 669, 16 S.; Met. Technol. 3 (1936) Nr. 1.

Um Unterlagen zu schaffen, ließ man an über hundert Gießereien eine entsprechende Rundfrage ergehen. Ein großer Teil der Betriebe hatte zum Gießen ein Roheisen verwendet, dessen chemische Zusammensetzung, Korngröße und physikalische Eigenschaften durchaus einem einwandfreien Gießereisen entsprachen, und doch waren im fertigen Gußstück starke Risse entstanden, deren Ursprung man sich nicht eindeutig erklären konnte. In der allgemeinen Erörterung kamen die verschiedensten Ansichten und Behauptungen über den Grund dieser Erscheinung zur Sprache. Naturgemäß suchte man zuerst beim Hochofen als dem Hersteller des beanstandeten Roheisens nach den Ursachen. Alle Grundstoffe für die Erzeugung des Roheisens wurden genauer Prüfung unterzogen. An den Erzen ist kaum etwas zu verbessern, ihre Stückgröße so einheitlich gestaltet, daß ein störungsfreier Ofengang fast durchweg gewährleistet ist. Für die Koksbegutachtung ist ein vollständig einwandfreies Verfahren noch

nicht vorhanden, doch sind die allgemein bekannten immer noch zuverlässiger als die oft noch übliche oberflächliche Beurteilung durch den Augenschein. Wenn auch der Koks nicht ausschlaggebenden Einfluß auf die zur Rede stehende Gütefrage des Roheisens hat, so ist es immerhin nicht ausgeschlossen, daß er wegen seiner sehr verschiedenen kohlenpetrographischen Beschaffenheit dem Eisen irgendwelche wechselnde Eigenschaften verleihen kann. So soll eine sauerstoffreiche Kohle aus geologisch jüngeren Schichten auf die Verteilung und Form des Kohlenstoffs im Eisen eine andere Wirkung haben als eine besonders hochwertige Kokskohle. Aus diesen Überlegungen entstand dann die Ansicht, daß die Beanstandungen auf den Kohlenstoff im Roheisen zurückzuführen seien. Auf diese Vermutung hin traten die Roheisenverbraucher bald mit scharfen Forderungen an die Hochöfner heran, den Kohlenstoffgehalt im Roheisen weitestgehend zu überwachen. Aber nach dem bisherigen Stand der Forschung liegt eine Möglichkeit dazu schwerlich im Bereich der Hochofenführung. Ueberdies bewiesen auch alle angestellten Versuche, daß es nicht der mengenmäßige Gehalt an Kohlenstoff ist, auf den es ankommt, sondern die Form, in der er im Roheisen enthalten ist. Auch hier ist dem Hochofenmann bei der gegenwärtigen Arbeitsweise, wenigstens solange sich das Eisen im Ofen befindet, noch kaum eine Einwirkung möglich. Erst vom Augenblick des Abstichs an kann er das Eisen in gewisser Beziehung beeinflussen. Es ist aber wahrscheinlich, daß das noch sehr ausbaufähige Verfahren der Sauerstoffanreicherung des Gebläsewindes hier Wandel schaffen kann.

Weiterhin wurde der Gang des Hochofens mit der Frage der Roheisengüte in Zusammenhang gebracht¹⁾. Es wurde darauf hingewiesen, daß der Hochofenbetrieb manchmal ein schwefelarmes Roheisen anliefert, in dem der Schwefel nachträglich auf künstlichem Wege entfernt worden ist. Aber damit ist der Fehler nicht behoben. Die Ursache liegt tiefer, denn irgendwelche Störungen im Ofen haben nicht nur den Schwefelgehalt verschlechtert, sondern die Eigenschaften des Roheisens womöglich in noch ganz anderer Weise schädlich beeinflußt, und hierfür ist sicherlich der Kohlenstoff verantwortlich zu machen.

Um dem Kohlenstoff die geeignete Form zu geben, wurden von zahlreichen Werken fortlaufend Versuche angestellt und alte und neue Verfahren zu diesem Zwecke angewandt. So wurde das flüssige Eisen mehr oder weniger starker Rüttelung ausgesetzt und in unterschiedlichen Zeiträumen vergossen. Dabei zeigte sich, daß es neben dem günstigen Einfluß der Bewegung mehr noch der Grad der Abkühlung war, der von Bedeutung ist. Es ließ sich nachweisen, daß bei gleichem Gesamtkohlenstoffgehalt der Anteil an gebundenem Kohlenstoff je nach der Art der Abkühlung schwankte und daß durch geeignete Kühleinwirkung eine erhebliche Vergrößerung der Zugfestigkeit zu verzeichnen war.

In welcher Weise der Gesamtkohlenstoffgehalt des Roheisens der Beeinflussung im Hochofen selbst unterliegt, steht nicht einwandfrei fest. Es war von einem Ofen die Rede, der jahrelang einen Gesamtkohlenstoffgehalt von 3,9 bis 4 % ergab und dann ohne ersichtlichen Grund plötzlich auf 3,5 bis 3,6 % abfiel. Man neigte in diesem Falle dazu, die Porigkeit des Kokses für den Gehalt an Kohlenstoff verantwortlich zu machen. Sicher ist an der Wandlung des Kohlenstoffes auch die Art des Schrotts im Ofenmüller beteiligt, je nachdem ob Stahlschrott mit wenig oder Gußschrott mit viel Kohlenstoff verarbeitet wird. Phosphor- und Siliziumgehalt sind ebenfalls nicht ohne Einfluß. Von einem Betriebe wurde berichtet, daß die Beziehung von Gesamtkohlenstoff zu Phosphor- und Siliziumgehalt als so innig empfunden wurde, daß bei festgestelltem Gehalt dieser beiden Eisenbegleiter der Kohlenstoffgehalt mit unbedingter Sicherheit vorausgesagt werden konnte. Einer Steigerung des Phosphors von 0,20 auf 0,70 % entsprach eine zwangsläufige Erniedrigung des Gesamtkohlenstoffes um 0,15 %, einer solchen von Silizium und Phosphor zusammen um 1 % eine Senkung um 0,30 %.

Auch die Temperatur mag nicht ohne Einfluß auf die Bildung des Gesamtkohlenstoffes sein. Sehr heiß betriebene Öfen verursachen höheren Gehalt, wogegen Öfen, die mit großer Schlackenmenge geführt werden und daher kälter gehen können, geringeren Kohlenstoffgehalt aufweisen. Eigenartig war ein Versuch der Ashland-Werke; als dort ein Ofen ausgeblasen werden sollte, benutzte man die Gelegenheit, den Gesamtkohlenstoffgehalt des Roheisens in dem immer kälter werdenden Ofen genau zu beobachten. Dieser wies in einem üblichen Roheisen zur Stahlerzeugung 4,25 bis 4,50 % C auf. Als durch langsames Abkühlen des Ofens das ursprünglich graue Eisen bereits weiß geworden und kein Kohlenstoff mehr als Graphit vorlag, zeigte

sich, daß das Roheisen trotzdem seinen vollen Betrag an Gesamtkohlenstoff beibehalten hatte und selbst dann noch behielt, als der Ofen bereits im Erlöschen und der Siliziumgehalt bis auf 0,10 % gesunken war. Der Grund dazu wurde in der vollkommen gleichbleibenden Güte des Brennstoffs erblickt.

Neben den Rissen in den fertigen Gußstücken, die bei sonst gleichen chemischen und physikalischen Eigenschaften des Roheisens so überraschend auftreten und aller Wahrscheinlichkeit nach auf das Wesen des Kohlenstoffes zurückzuführen sind, ist es andererseits die Schwindung, die unter denselben gleichen Bedingungen sonderbaren Schwankungen unterworfen ist. Wenn auch hier die innere Natur des Roheisens sicher in gleicher Weise von beachtlicher Bedeutung ist, so war man in Gießereikreisen doch nicht gesonnen, die Roheisenerzeuger allein verantwortlich zu machen. Sicher ist, daß auch der Schachtofenbetrieb und sogar atmosphärische Einflüsse maßgebend sind. Auch die Arbeit in der Formerei kommt hinzu. Man hat festgestellt, daß z. B. beim Zylinderguß das Maß der Schwindung zu der unterschiedlichen Härte der gestampften Formwandung in enger Beziehung steht, und zeigt dadurch, daß man auch am Orte des Roheisenverbrauchers bemüht ist, nach den Ursachen für die eigenartigen Erscheinungen zu forschen. *Arno Wapenhensch.*

Die statistische Erfassung und Auswertung der Kosten auf Eisenhüttenwerken.

Joel Larsson erstattete auf der Technischen Vortragsagung des Jernkontors am 29. Mai 1936 einen Vortrag, in dem er zunächst kurz auf die Bedeutung der betriebswirtschaftlichen Kostenstatistik in Eisenhüttenwerken hinwies und die Ergebnisse der bisherigen Bemühungen um die Entwicklung der Kostenstatistik in Schweden seit 1913 schilderte. Gegenstand seiner weiteren Ausführungen war die Darstellung der besonderen Verhältnisse des Abrechnungswesens bei der Firma Svenska Kullager Fabriken (SKF.), Hofors Bruk, unter Hervorhebung folgender drei Hauptpunkte:

1. das Wesen der Normalkostenrechnung, vor allem im Hinblick auf die Veränderungen des Beschäftigungsgrades;
2. die Zusammenhänge von Kosten und Fabrikaterfolgsrechnung sowie von Vor- und Nachrechnung;
3. die allgemeine statistische Auswertung des anfallenden Zahlenstoffes nach Mengen und Werten.

Der erste Abschnitt enthält allgemeine Gesichtspunkte für die Erfassung und Bewertung der Kosten, wobei Larsson die bekannte Gliederung der Zuschlagsrechnung: Einzelkosten, d. h. Stoff und Lohn und Gemeinkosten, zugrunde legt. Nach kurzen Bemerkungen über die Verbuchung und Verrechnung des eingehenden Werkstoffes zu Normalpreis oder Tagespreis und Prüfung der Frage des Gewinnzuschlages gliedert der Vortragende die buchmäßig anfallenden Kostenarten nach der Beschäftigung in veränderliche und feste; bei den letzteren geht er vor allem auf die Abschreibungsfrage ein (Erneuerungsbestand). Bei Besprechung der Verteilungsgrundsätze der Kosten macht er besonders auf die Tatsache aufmerksam, daß ein Teil des Aufwands (direkte) den Kostenstellen unmittelbar, ein anderer (indirekte) nur mittelbar mit Hilfe von Verteilungsschlüsseln zugemessen werden kann. Dann wird die Frage der Zuschlagsgrundlage gewürdigt, wobei die jeweiligen Vor- und Nachteile des Lohn- und Maschinenstundenzuschlages zur Sprache kommen. Eine besondere Betrachtung widmet Larsson der Zinsenfrage (auf Anlage- und Betriebskapital). Den Abschluß des Abschnitts bilden einige Ausführungen über die Natur der ungedeckten Gemeinkostenzuschläge und die Berücksichtigung der Kosten unbeschäftigter Anlagen und Maschinen in der Kostenrechnung.

An die Einführung schließt sich die Behandlung der Normalkostenrechnung an. Der Vortragende bemerkt dazu, daß im allgemeinen mit einer Normalbeschäftigung von 70 % der Anlagenhöchstleistung gerechnet wird, und legt in kurzen Zügen die allgemeinwirtschaftlichen Voraussetzungen für den Ablauf einer „normalen“ Beschäftigung dar. Für die Feststellung der Normalkosten dienen ihm beim Mengengerüst Erfahrungswerte in Form statistischer Aufzeichnungen; als Preise wählt er ausgeglichene Durchschnittspreise längerer Zeiträume. Bei der Feststellung der Löhne stützt er sich im einzelnen auf Zeitstudien-ergebnisse und die festliegenden Akkorde, wobei etwa beabsichtigten Veränderungen der Norm durch betriebliche Verbesserungen usw. Rechnung zu tragen ist. Die Ermittlung der Gemeinkosten geht in der Weise vor sich, daß für jede Gemeinkostenverteilungsgröße einer Kostenstelle ein Normalverbrauch, zum Normalpreis bewertet, ermittelt wird; dann wird für die wichtigsten Kostenträger der Normalfall an Verteilungsgrößen (Maschinenstunden, Ofenstunden, Fertigungslöhnen) festgestellt und dem Kostenträger zugemessen. Bei starken Preisschwän-

¹⁾ Vgl. hierzu auch C. H. Herty: Amer. Inst. Min. Metallurg. Engr., Techn. Publ. Nr. 22 (1928); Stahl u. Eisen 49 (1929) S. 1057/59.

kungen der Erzeugnisse nimmt Larsson vereinzelte Berichtigungen vor; diese dürfen nicht schematisch erfolgen, sondern ergeben sich in ihrem Ausmaß nach dem Rechnungszweck. Als Hauptzwecke gibt der Vortragende Preisstellung und Kontrolle an.

Der zweite Hauptabschnitt des Vortrages beschäftigt sich mit der Nachrechnung und Fabrikaterfolgsrechnung. Zunächst wird an Hand schematischer Darstellungen die Bedeutung des Lochkartenverfahrens für die organisatorisch-technische Erfassung der Kosten — vor allem Werkstoff und Lohn — erläutert. Bei der Nachrechnung legt Larsson besonderes Gewicht auf die Gegenüberstellung von Monats-Ist- und Normalkosten. Die Abweichungen gliedert er nach zwei Gesichtspunkten:

1. in eigentliche Kostenrechnungsgewinne oder -verluste, wenn Mengenverbrauch und Preise niedriger oder höher waren als geplant;
2. in Kostenunterschiede, die im wesentlichen auf den Einfluß der wechselnden Beschäftigung zurückgehen.

Dann geht der Vortragende zur Auswertung seiner Berechnungsabweichungen über: Wo bei regelmäßig wiederkehrenden Erzeugnissen gleicher Güte und Abmessung (Sorten) eine Kostenträgerabgrenzung nach dem Zeitraum möglich ist, ergibt sich als Abrechnungsform die monatliche Sortenrechnung mit unveränderlichen Auftragsnummern; wo dagegen Auftragsabrechnung mit wechselnden Auftragsnummern gegeben ist, müssen die verschiedenen Aufträge künstlich für die Nachrechnung und Fabrikaterfolgsrechnung zusammengefaßt werden nach Erzeugnisgruppen. Bei dieser Abrechnungsform treten infolge von Bestandsunterschieden zu den einzelnen Monaten Kostenunterschiede aus Verschiebungen der Bestände auf, die getrennt erfaßt werden. Die über Gewinn- und Verlustkonto abgebuchten Unterschiede zwischen tatsächlich angefallenen Ist- und den Normalkosten erscheinen in der Fabrikaterfolgsrechnung als gesonderter Posten, um den Versanderfolg klar in Erscheinung treten zu lassen. Die Frage, ob Sorten- oder Auftragsrechnung, entscheidet Larsson in der Weise, daß er der Sortenrechnung den Vorzug gibt, wo es auf Einfachheit der Abrechnung ankommt, und wo der Erlös entsprechend nach Sortenmerkmalen gegliedert ist; einen Nachteil sieht er darin, daß die Verluste einzelner Aufträge nicht ersichtlich sind (Werkstoffverluste, ungünstige Maschinenausnutzung usw.); hier sind statistische Ergänzungen notwendig. Die Auftragsrechnung geht entsprechend stärker in die Einzelheiten, ihre Zahlen sind in mancher Beziehung wichtiger. Wo daher grundsätzlich die Sortenrechnung angewendet werden kann, ist nach Larsson vom organisatorisch-abrechnungstechnischen Standpunkt die nach Aufträgen beliebig weit unterteilte Sortenrechnung zweckmäßiger.

Der Schlußabschnitt stellt in übersichtlicher Folge an Hand von Vordrucken die wichtigsten und gebräuchlichsten statistischen Kennzahlen zusammen; im einzelnen werden gestreift: die allgemeine Betriebsstatistik, Aufzeichnungen über Arbeitsverhältnisse und Unglücksfälle, Rohstoff- und Werkstoffstatistik (Bestand, Zugang, Verbrauch), Unterlagen über den Schrottentfall der einzelnen Sorten usw.

Im Schlußwort betont der Vortragende die Notwendigkeit betrieblicher Zusammenarbeit von Ingenieur und Kaufmann, ohne die eine befriedigende Lösung des aufgezeigten Fragenkreises nicht möglich ist. A. S.

Beiträge zur Eisenhüttenchemie.

(April bis Juni 1936.)

1. Roheisen, Stähle und Sonderstähle.

Die Kohlenstoffbestimmung in nichtrostenden Chromstählen und in Ferrochrom führt nach Mitteilung von E. Bascou¹⁾ nur zu richtigen Zahlen, wenn die Ofentemperatur 1300° beträgt und ein Zusatz von reinem Eisen, Barium- und Wismutoxyd gegeben wird.

O. Tomiček und J. Kalný²⁾ machen mit einer maßanalytischen Manganbestimmung in stark alkalischer Lösung durch Titration mit Ferrizyanid bekannt. Die Mangansalzlösung wird mit Weinsäurelösung versetzt und mit einer Benzolschicht überdeckt. Nach dem Abkühlen auf 10 bis 12° leitet man sauerstofffreie Kohlensäure durch die Lösung, versetzt mit Natronlauge und titriert sofort potentiometrisch mit Kaliumferrizyanid. Statt Weinsäure kann auch Glycerin oder Aethylenglykol verwandt werden; in Gegenwart anderer Metalle wird Weinsäure empfohlen. Kupfer, Nickel, Kobalt, Antimon, Zink, Aluminium, Arsen, Phosphate und Molybdate

stören nicht. Eisen muß in dreiwertiger Form vorliegen, wird aber zweckmäßig durch Ausathern zum größten Teil entfernt.

Zur Bestimmung des Mangans in Chrom-Kobalt-Legierungen, Eisen-Kobalt-Stelliten und Kobaltschnelldrehstählen löst H. A. Kar³⁾ die Proben in einem Gemisch von Schwefelsäure und Salzsäure. Eisen, Kohlenstoff usw. werden mit Salpetersäure oxydiert. Ein etwa verbleibender Rückstand wird abfiltriert, daraus die Wolframsäure mit Ammoniak herausgelöst, der Rest durch eine Natriumsuperoxydschmelze aufgeschlossen und dann im Filtrat gelöst. Nach Ausfällung von Eisen und Chrom durch Zinkoxydaufschlammung, Filtration und Zusatz von Salpetersäure und Ammoniak im Ueberfluß zum Filtrat wird mit Ammoniumpersulfat oxydiert, wobei Mangan als Superoxyd ausfällt, während Kobalt in seiner höchsten Oxydationsstufe in Lösung bleibt. Das abfiltrierte Mangansuperoxyd wird mit Natriumwismutat weiter zu Permanganat oxydiert und mit arseniger Säure titriert.

Fr. P. Peters⁴⁾ gibt einen Ueberblick über die bewährten Verfahren zur Aluminiumbestimmung in Nickel-Chrom- und Nickel-Chrom-Eisen-Legierungen. Die in verdünntem Königswasser und konzentrierter Schwefelsäure gelöste Legierung wird einer Elektrolyse mit frisch destilliertem Quecksilber als Kathode und Platin als Anode unterworfen. Hierbei werden Eisen, Nickel, Kobalt, Chrom, Kupfer und Molybdän vom Aluminium getrennt. Empfehlenswert ist fernerhin der Aufschluß der genannten Legierungen mit Perchlorsäure und Salpetersäure mit anschließender Bestimmung des Aluminiums mit Oxin oder Kupferron.

Das von J. Gelband⁵⁾ mitgeteilte Verfahren zur maßanalytischen Bestimmung von Nickel und Kobalt in Stählen unter Anwendung von Natriumpyrophosphat stellt eine Abänderung des bekannten Titrationsverfahrens mit Zyankalium in Gegenwart von Silberjodid dar. Das Eisen wird mit Natriumpyrophosphat in schwachsaure Lösung gefällt, die Lösung schwach ammoniakalisch gemacht, mit einer bestimmten Menge Silbernitrat und Kaliumjodid zur Erzeugung eines Silberjodidniederschlags versetzt und die kalte Lösung mit Zyankalium titriert. Eisen, Chrom, Mangan, Molybdän, Vanadin und Wolfram stören nicht. Kobalt wird in gleicher Weise bestimmt wie Nickel, nur entsprechen 1 Kobaltatom 5 Moleküle Zyankalium. Die Genauigkeit des Verfahrens ist beim Nickel $\pm 0,03\%$, beim Kobalt $\pm 0,08\%$. Das Verfahren steht somit in keiner Weise dem Weinsäureverfahren nach, hat aber den Vorzug, daß die zu titrierende Lösung klarer bleibt.

M. A. Behr⁶⁾ löst zur Bestimmung von Kobalt in Stählen die Probe in üblicher Weise. Nach der Fällung von Mangan und Eisen als Hydroxyde, wobei die Kieselsäure mitfällt, wird das Kobalt in dem ammoniakalischen Filtrat mit Schwefelwasserstoff als Sulfid gefällt. Der Niederschlag wird erst mit Königswasser behandelt, dann vorsichtig mit Schwefelsäure abgeraucht und schließlich als Kobaltsulfat gewogen. Bei Gegenwart von Kupfer muß das ammoniakalische Filtrat zunächst angesäuert, das Kupfer darin mit Schwefelwasserstoff gefällt und abfiltriert werden. In dem ammoniakalisch gemachten Filtrat kann dann das Kobalt, wie vorher angegeben, bestimmt werden. Bei Gegenwart von Nickel erhält man die Summe der Sulfate von Nickel und Kobalt. Das Nickel wird in diesem Falle mit Dimethylglyoxim bestimmt, worauf das Kobalt berechnet werden kann.

S. S. Muchina⁷⁾ bestimmt Kobalt in legierten Stählen und Stelliten mit Pyridin. Die Kobaltbestimmung beruht darauf, daß Eisen und Chrom in einer weinsteinsäuren Lösung gelöst bleiben, während Kobalt durch Pyridin bei Anwesenheit von Rhodanammionium, gegebenenfalls mit Nickel und Kupfer zusammen, ausfällt. Bei 50 bis 60% Co in Stelliten gewährleistet die Kobaltbestimmung mit Pyridin gegenüber der Bestimmung mit Nitroso- β -Naphthol durch die feinkristalline Ausfällung des Niederschlags und durch die größere Einwaage eine größere Genauigkeit.

Die konduktometrische Titration der Molybdate mit Silbernitrat erfolgt nach C. Căndea und J. G. Mur-

³⁾ Chemist-Analyst 24 (1935) S. 6/7; nach Chem. Zbl. 106 (1935) II, S. 2410.

⁴⁾ Chemist-Analyst 24 (1935) S. 4/10; nach Chem. Zbl. 107 (1936) I, S. 1272.

⁵⁾ Sawodskaja Laboratorija 3 (1934) S. 129/30; nach Chem. Zbl. 106 (1935) II, S. 3802.

⁶⁾ Ann. Chim. analyt. Chim. appl. 17 (1935) S. 117/18; nach Chem. Zbl. 106 (1935) II, S. 2410.

⁷⁾ Sawodskaja Laboratorija 4 (1935) S. 150/53; nach Chem. Zbl. 107 (1936) I, S. 1272/73.

¹⁾ 15. Congrès de Chimie Industrielle, 22. bis 28. Sept. 1935, Brüssel, Bd. I, S. C 83/86.

²⁾ J. Amer. Chem. Soc. 57 (1935) S. 1209/11; nach Chem. Zbl. 107 (1936) I, S. 1273.

gulescu⁸⁾ bei Zimmertemperatur, am besten in 0,05-n-Natriummolybdatlösung. Durch Kochen mit Natronlauge muß vorher das Ammoniummolybdat in Natriummolybdat übergeführt werden. Verdünntere Lösungen als 0,01-n-Natriummolybdat ergeben Fehler über 0,5 %; Lösungen von 0,001-n können nach diesem Verfahren nicht mehr titriert werden.

Die üblichen Verfahren zur Bestimmung von Wolfram und Silizium in niedrig- und hochlegierten Stählen haben den Nachteil eines zu langen Arbeitsganges. Außerdem ist der Verschleiß an Schmelztiegeln bzw. der Verlust, den die Platinschale erleidet, verhältnismäßig groß. Ein von A. Clauber und P. Behnenberg⁹⁾ ausgearbeitetes Verfahren bietet gegenüber diesen Verfahren bei gleicher Genauigkeit wesentliche Vorteile. Die Wolframbestimmung ist unter gleichzeitiger Mitbestimmung des Siliziums in 3 bis 3¹/₂ h durchführbar. Das Verfahren beruht darauf, daß die Probe in Perchlorsäure gelöst wird, wobei das Wolfram als Wolframsäure und das Silizium als Kieselsäure restlos abgeschieden werden, während alle übrigen Bestandteile vollkommen in Lösung gehen. Der rein gelbe Niederschlag wird dann nach einem vorausgegangenen Zusatz von Salzsäure abfiltriert; in der üblichen Weise wird das Wolfram neben dem Silizium in Platintiegel bestimmt. Zur Ausführung der Bestimmung löst man 2 g Probepäne, bei Stählen mit mehr als 5 % W 1 g, in einer Porzellanschale mit 35 bzw. 25 cm³ Perchlorsäure vom spezifischen Gewicht 1,67 in der Weise, daß man zuerst ungefähr 5 min auf dem Luftbade kocht, dann bis zum restlosen Lösen der Späne ungefähr 8 bis 10 min in gelindem Sieden hält. Nach dem Erkalten der Lösung gibt man 50 cm³ Salzsäure (1:1) zu und kocht einige Minuten auf. Dann verdünnt man mit heißem Wasser ungefähr auf das doppelte Volumen und läßt 1 h bei 70 bis 80° stehen. Der schön gelbe Niederschlag, bestehend aus der ausgefällten Wolfram- und Kieselsäure, wird durch ein doppeltes aschefreies Filter abfiltriert und dann einige Male mit heißer verdünnter Salzsäure, darauf mit heißem Wasser ausgewaschen. Die weitere Trennung von Wolfram- und Kieselsäure geschieht in bekannter Weise durch Abrauchen mit Flußsäure. Es erwies sich als überflüssig, die zurückbleibende Wolframsäure nochmals auf Verunreinigungen zu prüfen, da solche nicht vorhanden waren. Werkzeugstähle mit 1 bis 3 % W und Schnelldrehstähle mit 15 bis 18 % W wie auch schwerlösliche Chrom-Wolfram-Stähle mit 1 bis 3 % W und 10 bis 13 % Cr ergaben einwandfreie Werte. Die Bestimmung versagt hingegen bei 30prozentigen Chromstählen, wie sie heute für säurefeste Teile Verwendung finden, da sich diese unter dem Einfluß oxydierender Agenzien passivieren und deshalb nicht mehr lösen.

Die Bestimmung von Beryllium in Stählen nehmen L. N. Monjakowa und S. Janowski¹⁰⁾ in der Weise vor, daß sie das Beryllium durch Ammoniak als Hydroxyd aus essigsaurer Lösung fällen, den Niederschlag abfiltrieren, auswaschen und bis zur Gewichtsbeständigkeit zu Berylliumoxyd glühen.

H. Sawamura und H. Momata¹¹⁾ arbeiteten über den Einfluß von Silizium, Mangan, Nickel und Chrom auf die Sauerstoffbestimmung in Eisen und Stahl nach dem Ledebur-Verfahren. Als Ausgangsstoff diente Armco-Eisen, das mit den obengenannten Metallen eingeschmolzen wurde. Als Versuchsprobe wurde ein Zylinder von etwa 10 g, als Zusatzmetall Zinn oder Gold benutzt. Die Reduktionstemperatur betrug 1200°, die des Nickel-Thorium-Katalysators 250°. Der im Armco-Eisen enthaltene Gesamtsauerstoff wurde mit zufriedenstellender Genauigkeit bestimmt. Die Reduktion der Sauerstoffverbindungen soll selbst bei Gegenwart von Silizium nicht unmöglich sein, doch wird die Reduktionszeit merklich verlängert, wenn das Eisen reich an Silizium ist; die Analyse eines solchen Eisens kann praktisch nach dem Ledebur-Verfahren nicht ausgeführt werden. In manganhaltigem Eisen verläuft die Sauerstoffreduktion langsam, aber schneller als bei siliziumhaltigem Eisen. Der Gesamtsauerstoff in solchem Armco-Eisen kann nach dem Wasserstoffverfahren bestimmt werden, sofern das Eisen nicht manganreich ist. Die zur Reduktion des Gesamtsauerstoffs bei nickelhaltigem Armco-Eisen erforderliche Zeit ist die gleiche wie bei der Untersuchung des Armco-Eisens selbst. Bei Gegenwart von Chrom liegen die Verhältnisse wie bei manganhaltigem Eisen. Demnach hat Nickel keinen Einfluß, dagegen wohl Silizium, Mangan und Chrom.

2. Erze, Schlacken, Zuschläge, feuerfeste Stoffe u. a. m.

Bei der kolorimetrischen Eisenbestimmung machte es sich schon von jeher als sehr störend bemerkbar, daß die rote Farbe des Eisenrhodanids mehr oder weniger rasch verblaßt, und zwar einerlei, ob man unmittelbar in den Analysenlösungen oder auch in Aetherausügen zu kolorimetrieren versuchte. Es hat nicht an Versuchen gefehlt, die Unbeständigkeit der Eisenrhodanidfarbe zu beseitigen oder den Einfluß der Unbeständigkeit zu umgehen, bisher noch ohne Erfolg. K. Steinhäuser und H. Ginsberg¹²⁾ ermittelten neuerdings die Bedingungen, unter denen der Eisenrhodanidkomplex beständig wird und seine Farbe tagelang beständig bleibt, nämlich dadurch, daß man das Eisen mit schwefligsäurehaltigem Aether ausschüttelt. Besonders hohe Meßgenauigkeiten sind mit Hilfe des Pulfrich-Photometers zu erzielen. Eine Anzahl organischer Säuren und Salze, wie Natriumoxalat, Weinsäure, Zitronensäure, Natriumtartrat, Natriumzitatrat u. a. m., beeinflussen die Stärke der Eisenrhodanidfarbe mehr oder weniger stark und dürfen mithin nicht vorhanden sein.

W. M. Thornton jr. und R. Roseman¹³⁾ nehmen die Eisenbestimmung in Gegenwart von Titan durch Oxydation des Titans mit Luftsauerstoff vor. Leitet man durch eine schwefelsaure, im Jones-Reduktor reduzierte Lösung von zweiwertigem Eisen und dreiwertigem Titan einen starken gereinigten Luftstrom, so wird das zweiwertige Eisen fast überhaupt nicht, das dreiwertige Titan dagegen vollständig in die vierwertige Form übergeführt. Die Dauer des Einleitens hängt von der Menge des anwesenden Titans ab; es ist aber notwendig, es noch 10 bis 15 min nach dem Verschwinden der Titanfärbung fortzusetzen. Die Titration des Eisens erfolgt in üblicher Weise mit Kaliumpermanganat.

Eine vereinfachte Analysenvorschrift für die Schnellbestimmung der Tonerde zur täglichen Betriebsüberwachung von feuerfesten Tonen und Schamottesteinen nach dem Oxychinolinverfahren gibt F. Klasse¹⁴⁾ bekannt. Zur größeren Genauigkeit wird 1 g eingewogen, die Lösung auf 1000 cm³ aufgefüllt und hiervon je nach dem Tonerdegehalt der Substanz 50 bis 200 cm³ genommen. Das Auflösen des Schmelzkuchens erfolgt zunächst nur mit kaltem Wasser, damit die Kieselsäure in Lösung geht und nicht ausflockt. Man erkennt bei dieser Arbeitsweise, die eine fast klare Lösung ergibt, dann leicht, ob der Aufschluß vollständig war. Bei Stoffen mit Tonerdegehalten unter 20 % geht das Abfiltrieren von dem Chinolin-niederschlag sehr oft nur langsam vor sich; diesem Uebelstande wird abgeholfen, wenn man die Bestimmung mit 200 cm³ Lösung (= 0,2 g Substanz) durchführt. Bei der Verdünnung ist dann 100 cm³ Wasser weniger zuzusetzen. Die eigentliche Fällung der Tonerde mittels Oxychinolins wurde bislang in ganz schwach-saurer Lösung vorgenommen, indem man die Flüssigkeit fast bis zum Neutralpunkt mit Ammoniak versetzte und dann die freie Salzsäure noch durch einen Zusatz von 6 bis 8 g festem Ammoniumazetat abstumpfte. Klasse stellte nun fest, daß das bisher verwendete „analysenreine“ Ammoniumazetat noch merkliche Mengen von freier Essigsäure enthält, so daß die Oxychinolin-fällung nicht, wie bisher angenommen wurde, in ganz schwach essigsaurer, sondern in merklich saurer Lösung erfolgte. Man kann also zur Fällung unmittelbar die salzsaure Lösung benutzen. Durch Zusatz von verdünntem Ammoniak bzw. Essigsäure kann sauer bzw. ammoniakalisch reagierendes Salz auf Grund einer Probetitration unter Verwendung von Methylrot als Indikator berichtigt werden; jedoch darf das für die Analyse zu benutzende Ammoniumazetat keinen Methylrotzusatz enthalten. Die Zugabe von Ammoniumazetat erfolgt nicht in fester Form, sondern in Lösung von 200 g/l. Bei Herstellung jeder neuen Lösung muß vor Gebrauch festgestellt werden, ob die Lösung auch neutral reagiert. Der Niederschlag wird abfiltriert und maßanalytisch durch Bromat-Bromid-Lösung bestimmt.

W. Steger¹⁵⁾ teilt das Ergebnis einer Gemeinschaftsarbeit über das Oxychinolinverfahren zur Schnellbestimmung von Tonerde in keramischen Stoffen mit. Hiernach liefert das Oxychinolinverfahren, wenn es an verschiedenen Stellen von erfahrenen Analytikern bei Benutzung einer festgelegten Arbeitsvorschrift ausgeführt wird, im Bereich normaler Analysengenauigkeit gut übereinstimmende Ergebnisse. Diese stimmen auch mit den Werten der Bestimmung der Tonerde mit Ammoniak oder Ammoniumphosphat ausreichend gut überein. Bei Stoffen mit über 90 % Al₂O₃ muß besonders sorgfältig gearbeitet werden.

⁸⁾ Bul. Soc. Chim. Romania 17 (1935) S. 103/05; nach Chem. Zbl. 107 (1936) S. 1274/75.

⁹⁾ Z. anal. Chem. 104 (1936) S. 245/49.

¹⁰⁾ Sawodskaja Laboratorija 4 (1935) S. 294/95; nach Chem. Zbl. 107 (1936) I, S. 1273.

¹¹⁾ Memoirs of the College of Engineering Kyoto Imperial University 9 (1936) S. 117/25.

¹²⁾ Z. anal. Chem. 104 (1936) S. 385/90.

¹³⁾ J. Amer. Chem. Soc. 57 (1935) S. 619/21; nach Chem. Zbl. 106 (1935) II, S. 2411.

¹⁴⁾ Ber. dtsh. keram. Ges. 16 (1935) S. 628/31.

¹⁵⁾ Ber. dtsh. keram. Ges. 16 (1935) S. 624/27.

Zu den Vorteilen des Oxychinolinverfahrens gehört besonders die bedeutend kürzere Analysendauer, nämlich 2,5 bis 3 h.

Ueber die maßanalytische Bestimmung des Aluminiums bei Gegenwart von Eisensalzen bemerkt W. Daubner¹⁶⁾, daß man aus einer Lösung, die neben Aluminium noch Eisen enthält, bei Gegenwart von Essigsäure die beiden Metalle mit tertiärem Ammoniumarseniat quantitativ fällen kann; erfolgt das in einer Lösung, die in bezug auf Arsenpentoxid 0,45prozentig ist, so entsteht tertiäres Aluminium- und sekundäres Eisenarseniat. Die von den beiden Metallen zusammen gebundene Arsensäuremenge läßt sich nun jodometrisch bestimmen. Der Eisengehalt der Salzlösung wird nach dem Mohrschen Verfahren bestimmt, woraus dann die an das Eisen gebundene Arsensäure berechnet werden kann. Diese ist von der insgesamt gebundenen Menge in Abzug zu bringen. Der Unterschied entspricht dem vom Aluminium gebundenen Säurerest, der auf das Metall umgerechnet wird. Das Verfahren bewährt sich besonders für rasche Bestimmungen von Aluminium neben Eisen in Silikatanalysen, da die Gegenwart von Kieselsäure die Genauigkeit nicht weiter beeinträchtigt.

N. A. Tananajew und W. M. Tarajan¹⁷⁾ empfehlen ein Schnellverfahren zur Bestimmung der Magnesia in Kalkstein und Dolomit als Magnesiumoxyd. Nach Lösen der Probe in Salzsäure und nach Fällung der Sesquioxide mit Ammoniak, bei viel Magnesia unter Zusatz von Ammoniumchlorid, wird nach Zufügen von heißem Wasser, ohne zu filtrieren, in derselben heißen Lösung das Kalzium als Oxalat gefällt und der gesamte Niederschlag sofort abfiltriert. Zur Beseitigung der auf die Magnesiafällung störend wirkenden Ammoniumsalze gibt man Formalin zu der heißen Lösung und fällt die Magnesia mit wenig Lauge im Ueberschuß. Der Niederschlag wird filtriert, über dem Starkbrenner oder im elektrischen Ofen geglüht und als Magnesiumoxyd gewogen. Eine bisweilen auftretende Dunkelfärbung, die von Spuren Eisenoxyd herrührt, beeinträchtigt das Ergebnis nicht wesentlich. Die Magnesia-Bestimmung im Kalkstein dauert 3 1/2 h, im Dolomit wegen des langsamen Filtrierens 4 1/2 h.

J. A. Scherrer¹⁸⁾ befaßte sich mit der Destillation und Trennung von Arsen, Antimon und Zinn. Um störende Einflüsse von Gummistöpfen fernzuhalten, ist das Destillationsgerät vollständig aus Glas gebaut. Arsen und Antimon werden nach den Festlegungen von H. Biltz¹⁹⁾ getrennt bei 112 bzw. 160° destilliert. Der Verflüchtigung des Zinns zugleich mit der des Antimons wird durch Zusatz von Phosphorsäure vorgebeugt, die mit Zinn eine beständige Verbindung bildet. Diese wird durch Zusatz von Bromwasserstoffsäure wieder zerstört und das Zinn anschließend mit einem Gemisch von Bromwasserstoffsäure und Salzsäure bei 140° destilliert.

Der Nachweis und eine annähernde Bestimmung des Zirkons in Gegenwart anderer Grundstoffe läßt sich nach Mitteilung von N. A. Tananaeff und A. W. Tananajewa²⁰⁾ durch Fällung als Phosphat aus 25- bis 30prozentiger Schwefelsäure oder 20- bis 22prozentiger Salzsäure ausführen. Kieselsäure und Blei müssen entfernt werden. In Stoffen, die in Wasser oder Säuren löslich sind, lassen sich verhältnismäßig große Mengen Zirkon in wenigen Minuten, kleinere in 2 h, Spuren in 24 h nachweisen. In Stoffen, die weder in Wasser noch in Säuren löslich sind, läßt sich der Nachweis durch Aufschluß mit Kaliumpyrosulfat in 2 1/2 bis 4 1/2 h, durch Aufschluß mit festem Natriumhydroxyd in 4 bis 6 h erbringen. Die annähernde quantitative Bestimmung ist in 10 h durchführbar. Bei Stoffen, die 0,1 bis 5 % Zr als Dioxid enthalten, gibt das Verfahren Werte von 5 bis 10 % Genauigkeit. Das Verfahren dürfte sich demnach zur Bestimmung kleiner Mengen Zirkon in wasser- und säurelöslichen und unlöslichen Stoffen eignen.

Zu einer Abhandlung von H. Th. Bucherer und F. W. Meier²¹⁾, in der der störende Einfluß des Fluors auf die Fällung der Phosphorsäure mit Ammoniummolybdat besprochen wird, bemerkt F. W. Neuhaus²²⁾, daß

die verzögernde Wirkung des Fluors auf die Phosphormolybdatfällung in den Eisenhüttenlaboratorien seit langem bekannt und auch im Schrifttum mehrfach mitgeteilt ist.

J. Harms und G. Jander²³⁾ beschreiben eine konduktometrische Bestimmung größerer und kleinster Fluormengen. Die Durchführung der Titration erfolgt in schwach essigsaurer Lösung. Die Gegenwart von Chloriden, Nitraten, Sulfaten und Silikaten stört die Fluorbestimmung nicht.

3. Metalle und Metallegierungen.

C. Mahr²⁴⁾ schlägt zum Nachweis und zur Bestimmung des Kupfers Ammonium-Tetrarhodanato-Diammin-Chromiat (Reinecke's Salz) von der Formel $\text{NH}_4[\text{Cr}(\text{CNS})_4(\text{NH}_3)_2] \cdot \text{H}_2\text{O}$ vor. Die Fällung des zum Cuprosalz reduzierten Kupfers erfolgt in stark mineralaurer Lösung; sie ist sofort quantitativ und der Niederschlag leicht filtrierbar. Außer durch Quecksilber, Silber und Thallium wird die Fällung durch keines der gewöhnlich in Betracht kommenden Elemente gestört. Der außerordentlich günstige Faktor von 0,1645 des bei 110° getrockneten Niederschlages gestattet es, auch kleine Kupfermengen sicher zu bestimmen. Noch rascher durchzuführen ist die Titration des Niederschlages, wobei auch wieder ein sehr kleiner Umrechnungsfaktor die Bestimmung erleichtert. Mit Hilfe des Reinecke-Salzes kann man das Kupfer auch rasch, spezifisch und mit sehr großer Empfindlichkeit (1:3 Millionen) nachweisen. Zur Durchführung der Analyse reduziert man das Kupfer zur einwertigen Stufe und fällt das Cuproion durch Zusatz von Reineckes Salz als gelbes $\text{Cu}[\text{Cr}(\text{CNS})_4(\text{NH}_3)_2]$. Die Verbindung ist in verdünnten Mineralsäuren praktisch unlöslich. Zur Reduktion verwendet man an Stelle des häufig nicht klar löslichen Zinnchlorürs viel zweckmäßiger das sehr leicht herstellbare, glatt in verdünnter Salzsäure lösliche $\text{K}_2[\text{SnCl}_4(\text{H}_2\text{O})_2]$.

4. Brennstoffe, Gase, Oele u. a. m.

G. Deschalit, N. Proswirina und A. Gurewitsch²⁵⁾ beschreiben für die Bestimmung des Phosphors in Kohle und Koks das Oxychinolinverfahren, das im Vergleich mit allen anderen Verfahren eine wesentliche Zeitersparnis ermöglicht. Wie bei fast allen Verfahren wird auch hier die Bestimmung in der Asche der Proben ausgeführt. Zu der salzsauren und abfiltrierten Aschenlösung wird Ammoniummolybdat und Oxychinolin zugegeben, so daß sich die komplexe Phosphor-Molybdän-Oxychinolin-Verbindung bildet. Diese ist zuerst schlammig, geht aber nach halbstündigem Erhitzen auf dem Wasserbad in einen gelben kristallinen Niederschlag über. Dieser wird abfiltriert, das darin enthaltene Oxychinolin durch Behandeln mit Äthylalkohol und Salzsäure in Freiheit gesetzt und das freie Oxychinolin bromometrisch bestimmt. Hieraus kann die vorhandene Phosphormenge errechnet werden.

Vergleichende Untersuchungen über Frisch- und Lagerkokse wurden von W. Demann²⁶⁾ angestellt. Bei der etwa seit Ende 1933 einsetzenden verstärkten Roheisenerzeugung wurden die in den Krisenjahren eingelagerten Mengen Großkoks nach und nach an die Hochofenwerke abgesetzt, die dann betriebliche Nachteile beobachteten. Als Ursache dieser Beanstandungen wurde vermutet, daß der Lagerkoks durch die Einflüsse der Witterung, insbesondere durch Frost, in Verbindung mit seinen höheren Wassergehalten strukturelle Veränderungen gegenüber Frischkoksen aufweise, die sich im Hochofen durch Brückenbildung bzw. durch höheren Abrieb bemerkbar machten. Durch Laboratoriumsuntersuchungen wurde zunächst der Beweis erbracht, daß, abgesehen von den höheren Wassergehalten der Lagerkokse, diese keine ungünstigere physikalische Beschaffenheit, gekennzeichnet durch Bildung größeren Abriebs bei gewöhnlicher Temperatur und bei den im Hochofen herrschenden höheren Temperaturen, sowie keine ungünstigere Grob- und Feinstruktur aufwiesen als die entsprechenden Frischkokse. Weiterhin wurden Betriebsversuche ausschließlich mit Frischkoksen und anschließend mit Lagerkoksen durchgeführt. Das Ergebnis dieser Versuche, von denen der Lagerkoksenversuch aus versandtechnischen Gründen nur sieben Tage lang durchgeführt werden konnte, war, daß bei Verwendung von Lagerkoksen nur ein ganz geringer Mehrverbrauch, bezogen auf Reinkoks und gleiche Windtemperatur, auftrat.

A. Stadelcr.

¹⁶⁾ Angew. Chem. 49 (1936) S. 137/38.

¹⁷⁾ Sawodskaja Laboratorija 3 (1934) S. 112/13; nach Chem. Zbl. 106 (1935) II, S. 3802.

¹⁸⁾ J. Res. Nat. Bur. Stand. 46 (1936) S. 253/59.

¹⁹⁾ Z. anal. Chem. 81 (1930) S. 82/95.

²⁰⁾ Z. anal. Chem. 104 (1936) S. 346/51.

²¹⁾ Z. anal. Chem. 104 (1936) S. 23/28; vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 957.

²²⁾ Z. anal. Chem. 104 (1936) S. 416/17.

²³⁾ Z. Elektrochem. 42 (1936) S. 315/19.

²⁴⁾ Z. anorg. allg. Chem. 225 (1935) S. 386/92.

²⁵⁾ Brennstoff-Chem. 17 (1936) S. 130/31.

²⁶⁾ Techn. Mitt. Krupp 4 (1936) S. 17/19.

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

Mehr als 700 Teilnehmer konnte der Vorsitzende James Henderson, der an Stelle des erkrankten Präsidenten, Sir Harold Carpenter, dem Iron and Steel Institute während seiner Herbsttagung in Düsseldorf als „amtierender Präsident“ vorstand, zur Eröffnungssitzung am Montag, dem 21. September 1936, in der festlich geschmückten Tonhalle zu Düsseldorf begrüßen.

Die Reihe der Vorträge wurde durch einen Querschnittsbericht von Dr. Fritz Springorum, Dortmund, eröffnet, in dem

Die technische Entwicklung der deutschen Eisen- und Stahlherzeugung während der letzten fünfzehn Jahre

umrissen wurde; der Bericht ist schon früher in dieser Zeitschrift veröffentlicht worden¹⁾.

In dem nächsten Vortrage ging F. Wesemann, Düsseldorf, auf

Die Beheizung von Siemens-Martin-Oefen in deutschen Stahlwerken

ein. An den ebenfalls schon veröffentlichten Bericht²⁾ schloß sich eine ausgiebige Erörterung an.

Wie A. Robinson, Scunthorpe, einleitend ausführte, ist es auffallend, daß der reine Mischgasbetrieb auf den deutschen Stahlwerken nur verhältnismäßig wenig verbreitet ist; andererseits herrscht in England noch durchaus die Beheizung mit Generatorgas, hin und wieder mit Zusatz von Koksofengas oder Hochofengas, vor. Folgende Punkte scheinen noch einer näheren Klärung zu bedürfen: Da das Mischgas durchweg einen höheren Heizwert als Generatorgas einschließlich Teer und fühlbarer Wärme besitzt, erhebt sich die Frage, ob dies an einem Mangel an Hochofengas, an Heizwertverlusten infolge der Gaszersetzung, an möglicherweise höheren Abgasverlusten am Ende des Herdraumes liegen kann. Wissenswert wäre es weiter, ob große Mengen des abgeschiedenen Kohlenstoffs in der Gaskammer zurückbleiben und zu Verstopfungen des Gitterwerks führen können und im Zusammenhang mit dem Dreigasbetrieb die Frage, ob die starke Abkühlung des Generatorgases durch das zugesetzte kalte Mischgas einen großen Teil des Teeres schon vor dem Eintritt in den Ofen zum Ausfallen bringt und dadurch Betriebschwierigkeiten verursacht.

Was die Leuchtkraft der Flamme betrifft, so mag der Hinweis bemerkenswert sein, daß auf manchen englischen Stahlwerken trotz eines erheblichen Zusatzes von Koks zur Generatorkohle und der dadurch verbundenen Verarmung des Gases an Leuchtkraftträgern, ferner auch dann, wenn die Ofenköpfe stark zurückgebrannt waren und durch Vorverbrennung von Gas und Luft im Brenner die Flamme entleuchtet war, ein sehr rasches Niederschmelzen beobachtet werden konnte. Es wäre erwünscht, eine Erklärung für diese, den Gedankengängen über die Leuchtkraft scheinbar widersprechenden Beobachtungen zu hören.

Der Weg, auch bei geringer Leuchtkraft der Flamme eine gute Haltbarkeit der Ofenzustellung zu erzielen, liegt zweifellos in der richtigen Planung der Querschnitte und Winkel der Brenner, verbunden mit einer Ueberwachung der Druckverhältnisse.

Bei den Wärmeverbrauchsahlen ist zu fragen, ob die Schaubilder des Mischgasbetriebes gegenüber dem Generatorgasbetrieb auf praktischen Betriebserfahrungen beruhen. Im übrigen ist es richtig, daß die Betriebsergebnisse je nach der Größe des Schrotteinsatzes und der Beschaffenheit des Roh eisens recht verschieden sein können.

Gegenüber den deutschen Erfahrungen über die Bedeutung der Leuchtkraft der Flamme wies W. J. Brooke, Scunthorpe, auf ein großes Stahlwerk in Kanada hin, bei dem die Siemens-Martin-Oefen mit Mischgas aus Hochofen- und Koksofengas in einem Mischungsverhältnis von 1 : 1, also einem reichen Mischgas, beheizt werden, und zwar ohne Vorwärmung des Gases und ohne Zusatz von Leuchtkraftträgern. Wenn dennoch gute Betriebsergebnisse erzielt werden, so liegt dies möglicherweise an der durch die Verwendung wassergekühlter Gasdräusen gesicherten guten Flammenführung während des ganzen Verlaufs der Ofenreise.

Bei den Normanby-Park-Werken der John Lysaght Ltd. hat man gute Flammenführung und Leuchtkraft bei Verwendung von Mischgas im Verhältnis von fünf Teilen Hochofengas zu zwei Teilen Koksofengas dadurch zu erreichen versucht, daß man beim Uebergang von Generatorgas auf Mischgas den Gaszug ver-

kleinerte und zum Ausgleich dafür Drosselschieber in die Luftwechselkanäle einbaute. Weitere Versuche erstreckten sich darauf, einen Teil der durch den Luftzug des Brenners in die Luftkammern abströmenden Abgase vor der Gaskammer in die Gaszüge überzuleiten („by-pass“) und so trotz eines engen Gasbrennerquerschnitts die Gaskammer hinreichend mit Abgasen zu beaufschlagen. Diese Abgasverteilung geschieht durch einen mit Wasser gekühlten, in einen Verbindungskanal zwischen aufsteigendem Gas- und Luftzug eingebauten Schieber, der gleichzeitig mit dem Umsteuerventil betätigt wird. Bezweckt wird durch diese Maßnahmen eine Erhöhung der Lebensdauer des ungekühlten Gasbrenners, allerdings auf Kosten der Haltbarkeit des Luftzuges. Die Betriebsergebnisse dieser Neuerung bleiben noch abzuwarten. Zu den verschiedenen Fragen wurde von F. Wesemann³⁾ folgendes bemerkt:

Grundsätzlich ist, wie im Hauptbericht zum Ausdruck gebracht wurde, der Führung der Flamme, d. h. der Austrittsgeschwindigkeit und dem Neigungswinkel des Gas- und Luftstrahls, und der Stärke der Zunge eine ähnliche Bedeutung zuzusprechen wie ihrer Leuchtkraft, und zwar müssen beide Erfordernisse zugleich erfüllt sein, wenn man hohe Leistungen mit guter Haltbarkeit des Ofens verbinden will. Die Beurteilung der Wirksamkeit der Leuchtkraft wird im übrigen dadurch erschwert, daß genaue zahlenmäßige Unterlagen über den Einfluß verschiedener Stärke der Leuchtkraft auf die Ofenleistung noch nicht vorliegen. Im Gebiete schwacher Leuchtkraft wirken sich Unterschiede dieser Flammeneigenschaft oft noch stärker als bei hoher Leuchtkraft aus. Die Erzielung der leuchtenden Flamme ist, wie das Beispiel des Koksofens beweist, keineswegs an die Kohlenstoffabscheidung durch Methanzerersetzung gebunden; es kommt lediglich darauf an, daß das Heizgas in irgendeiner Weise eine genügende Menge von Kohlenwasserstoffen mitbringt, bei deren pyrogenem Zerfall ausreichende Kohlenstoffmengen frei werden. Enthält das Koksofengas erhebliche Mengen von Benzol und Naphthalin, die sich nach der Stärke der Auswaschung in den Nebengewinnungsanlagen der Kokerei richten, so ist es durchaus denkbar, daß man selbst bei einem Zusatz von Hochofengas ohne Gasvorwärmung eine leuchtende Flamme erhält. Unter den deutschen Verhältnissen mit der weitgehenden Reinigung des Koksofengases wird dieser Fall jedoch kaum anzutreffen sein. Außerdem ist zu beachten, daß das der leuchtenden Flamme eigene hohe Wärmeübertragungsvermögen hauptsächlich in der Einschmelzzeit, d. h. der Zeit des höchsten Wärmebedarfes des Ofens, zur Wirkung kommt. Je größer also der Schrottsatz ist, um so stärker kann sich die Leuchtkraft der Flamme auswirken. Dies gilt jedoch mit folgendem Vorbehalt: Die Geschwindigkeit, mit der der Einsatz erwärmt und niedergeschmolzen wird, hängt nicht allein von der Stärke der Wärmeübertragung, sondern auch von der mittleren Wärmeleitfähigkeit des Einsatzes und dem Verhältnis zwischen der für die Wärmeübertragung nutzbaren Oberfläche zur Dicke des Einsatzes ab. Am günstigsten verhält sich in diesem Sinne mittelschwerer Schrott, ungünstiger sind sehr dicke Schrottstücke, wie z. B. Restblöcke und Bären, am ungünstigsten dagegen gepreßter Schrott, wie z. B. Blechpakete und gepreßte Späne, die infolge der ruhenden, isolierend wirkenden Luftschichten im Innern des Paketes mitunter eine geringere Wärmeleitfähigkeit als feuerfestes Mauerwerk aufweisen. Daraus folgt, daß bei einem gegebenen Schrottanteil und einer bestimmten Leuchtkraft der Flamme die Einschmelzgeschwindigkeit (je nach der äußeren Beschaffenheit des Schrotts) und damit die Ofenleistung verschieden hoch sein kann oder umgekehrt der Nutzen der Leuchtkraft verschieden zu beurteilen ist. Während des Kochens und Fertigmachens liegt der Vorteil der Leuchtkraft der Flamme hauptsächlich darin, daß man bei einer Flammentemperatur, die dicht unter dem Erweichungspunkt des Gewölbes liegt, das Bad wesentlich schneller aufheizen kann, als wenn die Flamme nicht leuchtet und stattdessen die Rückstrahlung des Gewölbes die Wärmeübertragung bestreiten muß. — Der Anteil des Koksofengases im Mischgas und damit sein Heizwert muß so gewählt werden, daß eine genügende Menge schwerer Kohlenwasserstoffe und Methan zur Kohlenstoffabgabe durch die Gaszersetzung zur Verfügung steht. Je schlechter die Gasvorwärmung ist, um so höher muß der Heizwert des Mischgases sein. Als unteren Grenzwert kann man etwa 2000 kcal/Nm³ betrachten; oberhalb dieser ist ein Einfluß des Mischgaseheizwertes auf Leistung und Brennstoffverbrauch der Ofen nicht nachgewiesen, ebenso sind auch Verstopfungen des Gitterwerks durch Kohlenstoffausscheidungen in der Kammer nicht beobachtet worden. Auch die Abkühlung des Generatorgases beim Dreigasbetrieb hat keinerlei Anstände durch Teerausscheidungen gebracht. Schließlich ist noch zu

¹⁾ Siehe Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1042/63.

²⁾ Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1074/90.

³⁾ Nachträgliche schriftliche Stellungnahme.

sagen, daß sich die in den Abbildungen niedergelegten Leistungs- und Wärmeverbrauchszahlen ausschließlich auf praktische Betriebsergebnisse, nicht auf Versuchsschmelzen stützen.

Der dritte Vortrag — von W. J. Brooke, H. R. B. Walshaw und A. W. Lee, Scunthorpe — beschäftigte sich mit dem

Einfluß der Koksgüte auf den Hochofenbetrieb.

Die bekannte Erscheinung, daß der Hochofenbetrieb technisch und wirtschaftlich von der Koksgüte beeinflusst wird, wurde näher untersucht, um festzustellen, welche Eigenschaften des Hochofenkokes auf die Ofenleistung, den Koksverbrauch und die Zusammensetzung des Roheisens und der Schlacke einwirken. Eine Gegenüberstellung der Gehalte an Schwefel, Asche und Feuchtigkeit zusammen mit den Ergebnissen der — in Deutschland nicht üblichen — Sturzprobe⁴⁾ des Kokes ergab, daß Schwankungen, die aber nicht unbedingt grundlegender Art waren, sich im Hochofenbetrieb geltend machten, wobei man eine Zeitlang die Sturzprobe als maßgebendes Merkmal für die Koksgüte ansah. Auf einigen Kokereien hatte man gewisse Erfolge erzielt durch Mischen von feingemahltem Koksgrus mit der zuerst in den Koksofen gefüllten Besatzkohle. Der sichtbare Erfolg war eine beträchtliche Zunahme der Sturzfestigkeit und ein größeres Ausbringen an Koks. Dem standen aber keineswegs gleichartige Erfolge im Hochofenbetrieb gegenüber. Das führte zu dem heute angewandten Verfahren der Probenahme und Prüfung von Koks, über das die Verfasser berichten.

Der Einfluß des Zusatzes von 4 bis 5 % feingemahltem Koksgrus zur gemahlten Kokskohle zeigte sich beim Sturzversuch in einer Zunahme des Anteils an Mittelkorn (38 mm) von 76 auf 79 bis 80 Einheiten, während sich die Menge des Feinkorns (12 mm) um etwa eine Einheit verminderte. Im Hochofenbetrieb trat statt der erwarteten Koksersparnis zunächst gar keine Wirkung ein, bis nach einigen Tagen die Ofen schlecht gingen und sich häufig Hängen einstellte. Nachdem man wieder zu dem früheren Koks übergegangen war, trat sehr schnell ein regelmäßiger Ofengang ein. Die Untersuchung des mit Gruszusatz erzeugten Kokes zeigte, daß er ganz erheblich weniger abriebfester war; der mit der Cochrane-Maschine⁵⁾ bestimmte Abriebwert des 3-mm-Kornes war 68,4 %. Man erkannte also, daß vom Standpunkt des Hochofners aus neben der durch die Sturzprobe festgestellten Druckfestigkeit auch die Abriebfestigkeit zur Beurteilung der Koksgüte herangezogen werden muß. Sehr häufig beobachtet man, daß der sturzfestere Koks zerreiblicher ist und umgekehrt; ein Vergleich von hartem silbergrauen und dunklem porigen Koks im gewöhnlichen Kokereibetrieb ergab indessen, daß der weniger sturzste dichte und helle Koks weniger zerreiblich war als der dunkle porige Koks mit der besseren Sturzfestigkeit, ein Zeichen, daß diese beiden Eigenschaften für sich allein kein Kennzeichen eines guten Hochofenkokes sind. Dies führte zur Entwicklung eines Verfahrens zur Bestimmung des Anteils an zerreiblichem Koks, das als „dreiwertiger Abriebversuch“ bezeichnet wird. 40 kg Koks mit über 50 mm Stückgröße werden miteinander vermischt und ein Drittel als Normalprobe untersucht. Aus dem Rest wurde die eine Hälfte als abriebfester Koks ausgelesen, die andere Hälfte war der am meisten zerreibliche Koks. In einer nächsten Versuchsreihe wurde bestimmt, wie oft die Ergebnisse der Sturzprobe bei der kleinsten Körnung den gleichen Wert ergaben wie die Abriebprobe. Irgendeine Gesetzmäßigkeit konnte dabei nicht festgestellt werden. Aus allen Versuchsergebnissen geht aber hervor, daß es nicht nur schwer ist, Proben zu bekommen, die dem großen Durchschnitt des Kokes entsprechen, sondern auch, die kleinen den Hochofengang nicht beeinflussenden Schwankungen festzustellen.

In vielen Fällen ist die Probenahme nicht einwandfrei. In der untersuchten Kokerei arbeitet man in der Weise, daß der gelöschte Koks auf eine schräge Rampe gebracht wird, von der aus er auf ein Förderband rutscht. Ueber eine Siebtrommel und einen Quergurt gelangt er weiter auf die zu den Koksbunkern des Hochofens führenden Förderbänder. Dadurch, daß der Koks in verhältnismäßig dünnem Strom weiterbefördert wird, ist die Probenahme an sich leicht, und es wurden nacheinander drei verschiedene Verfahren angewandt. Zuerst wurde durch Handauslese eine Durchschnittsprobe von dem in 24 h über das Querband gehenden Koks entnommen, außerdem eine Stichprobe. Da sich aber bald herausstellte, daß der Probenehmer nur Stücke von der Oberfläche des Koksstroms nahm und diese oft größer und zerreiblicher waren als der Durchschnitt, verwandte man eine weit-zinkige Gabel zur Probenahme aus dem vollen Strom. Man erhielt

nun eine Probe von ein bis zwei Gabeln voll von jedem der gedrückten Oefen. Als man dazu überging, den Koks von Arbeitsschicht zu Arbeitsschicht zu untersuchen, traten gegenüber den Tages- und Wochendurchschnitten starke Schwankungen auf, die man auf fehlerhafte Probenahme zurückführen mußte. Man entschloß sich nun dazu, nur noch von einigen Koksöfen in jeder Schicht eine Probe zu nehmen, um so einen kennzeichnenden Durchschnitt von der Tageserzeugung zu gewinnen. Es genügte, alle zwei Stunden eine Probe zu nehmen, die sich über den ganzen Koksuchen erstreckte.

Die Einteilung der Kokskohlen nach der Verkokungsprobe [Sheffield Test⁶⁾] ergab, daß Kohlenmischungen keineswegs mathematischen Gesetzen folgen; trotz den starken Schwankungen der Verkokungsproben der Gemische erhielt man nur kleine Abweichungen bei den Abrieb- und Sturzproben. Volle Klarheit konnte aber nicht gewonnen werden.

Der Einfluß der Bandförderung auf den Koks wurde durch Nachprüfung der Stückgröße an verschiedenen Stellen des Förderweges untersucht. Dabei wurde eine recht beträchtliche Zertrümmerung festgestellt; so verdoppelte sich der Anteil der Korngröße von weniger als 6 mm auf dem Wege zwischen der Siebtrommel und dem Koksunker. Man ging deshalb dazu über, am Auslauf der Bänder in die Bunker Siebreste einzubauen, wodurch man einen Teil des Feinkokes ausschied und den Hochofenbetrieb verbessern konnte. Durch genügendes Vollhalten der Koksunker ließ sich der Bruch weiter vermindern. Die Sturz- und Abriebproben zeigten, daß am Bandende die Sturzfestigkeit etwas besser und die Abriebfestigkeit etwas geringer war als unmittelbar hinter der Siebtrommel. Daraus ist zu schließen, daß die Vorbehandlung des Kokes größeren Einfluß hat als die Bandförderung.

Man ging danach zu Untersuchungen der Mahlfineinheit der Besatzkohle über. Verschiedene Kohlen wurden grob und fein gemahlen und ihr Verhalten im Koksofen verglichen. Man fand, daß der Koks aus der feiner gemahlten Kohle sturzfester war, aber seine Abriebfestigkeit gleich blieb. Auch ließ sich bei feinerem Besatz eine Verkürzung der Garungszeit erreichen. Im allgemeinen fiel der Koks auch gleichmäßiger aus. Bemerkenswert ist, daß ein Vergleich im Verhalten von in der Stiftschlagmühle und im Brecher gemahlener Besatzkohle fast keine Unterschiede ergab.

Bei der Untersuchung, wie sich die verschiedenen in der Kokerei getroffenen Maßnahmen auf den Hochofenbetrieb auswirkten, ergaben sich große Schwierigkeiten. Wohl war einwandfrei festgestellt worden, daß die Beimischung von Koksgrus zur Besatzkohle einen trotz der höheren Abriebfestigkeit für den Hochofenbetrieb ungeeigneten Koks ergab. Aus den anderen Maßnahmen ließen sich keine sicheren Schlüsse ziehen, weshalb sich über 19 Monate erstreckende kennzeichnende Werte in *Abb. 1* zusammengestellt wurden. Kennlinie 1 gibt den Blähwert der Kohle nach der Sheffield-Probe an, Kurve 2 die Mahlfineinheit der Besatzkohle, 3 den Sturzwert. Man erkennt, daß eine bessere Sturzfestigkeit erzielt worden ist, und daß offenbar Beziehungen zum Blähwert bestehen. Linie 4 stellt den Abriebwert dar, der stetig verläuft und im allgemeinen verbessert wurde. Kurve 5 stellt die Ergebnisse der Reaktionsfähigkeitsprobe auf nassem Wege nach Riley⁷⁾ dar, die aber in keiner sichtbaren Beziehung zu den anderen Werten stehen. Die Roheisenerzeugung zeigt Kennlinie 6. Abgesehen von einer größeren Instandsetzungsarbeit, sind ihre Schwankungen nicht außergewöhnlich. Bemerkenswert ist aber der Koksverbrauch (Linie 7). Die starken Schwankungen von Woche zu Woche zeigen, daß dieser Zeitraum zu kurz ist, um ein genaues Bild zu vermitteln. Ein Anstieg des Koksverbrauches mit der Dauer der Ofenreise kann herausgelesen werden. Das Gewichtsverhältnis zwischen Möller und Koks in Kurve 8 zeigt dementsprechend fallende Neigung. Die Heißwindtemperatur 9 ist nur geringen Schwankungen unterworfen. Die Linien 10 und 11 zeigen den Silizium- und Schwefelgehalt des Roheisens. Solange der Ofen noch nicht auf voller Leistung ist, liegt der Schwefelgehalt etwas höher. Im allgemeinen kann man sagen, je höher die Anforderungen an das Eisen sind, um so höher ist auch der Koksverbrauch. Dies muß man auch bei allen Betrachtungen im Auge behalten, da hierdurch manche Steigerung der Koksgüte in ihrer Auswirkung verdeckt ist. Schließlich ist in der Schaulinie 12 noch das Verhältnis zwischen Kalk und Kieselsäure in der Schlacke dargestellt, um deren Güte zu beurteilen.

Wie M. Paschke, Clausthal, in der Erörterung zu dem Vortrage ausführte, hat man auch in Deutschland schon verschiedentlich Koksgrus mit der Besatzkohle vermischt, um die Koksgüte zu verbessern. Die bekanntesten Versuche in dieser

⁴⁾ Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 1645.

⁵⁾ Vgl. R. A. Mott und R. V. Wheeler: *Coke for Blast Furnace* (London: The Colliery Guardian Co., Ltd., 1930) S. 74.

⁶⁾ Fuel 12 (1933) S. 294/303.

⁷⁾ Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 904.

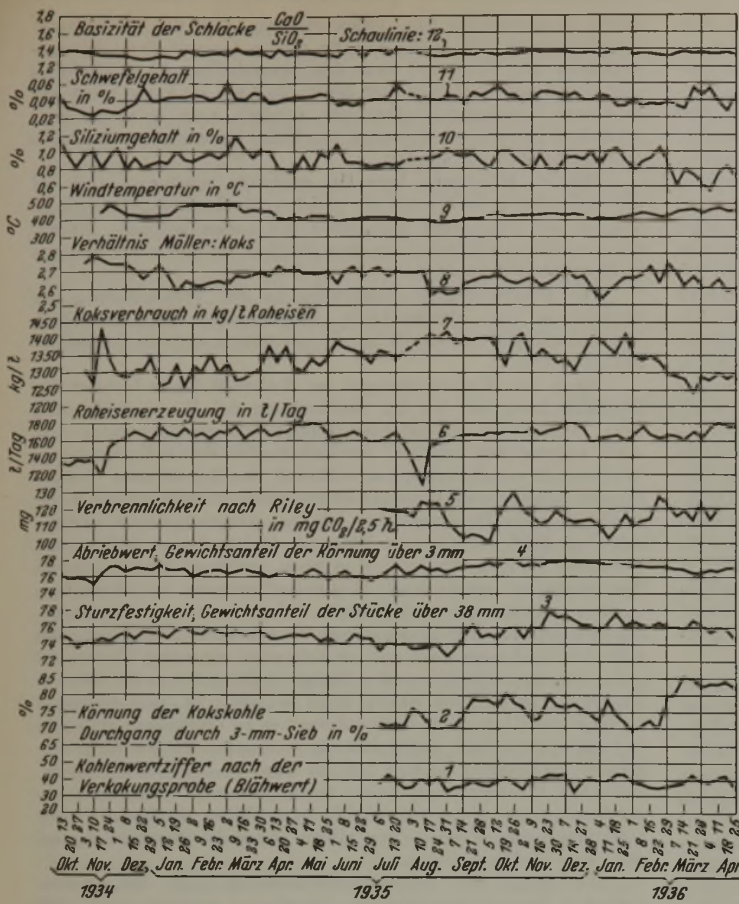


Abbildung 1. Einfluß der Koksgüte auf den Hochofenbetrieb.

Richtung wurden von A. Killing und W. Elbert⁸⁾ durchgeführt. Die westfälischen Kokskohlen können je nach ihrer Backfähigkeit verschiedene Mengen von Koksgrus aufnehmen, und zwar um so mehr, je größer die Backfähigkeit ist. Dabei kommt es aber vor allen Dingen darauf an, daß der Koksgrus fein ist und eine geeignete splittrige Form hat. Unzerkleinerte Grusteile verschlechtern den Koks. Nach langen Versuchen ist man dazu übergegangen, den Koksgrus zwischen Walzen zu zerkleinern, um so ein allen Anforderungen genügendes Erzeugnis zu bekommen. Man hat den Gruszusatz zur Besatzkohle von 3,3 auf 4,5 % gesteigert und dabei einen Koks erhalten, bei dem der Anteil an Großkoks etwas größer ist als bei üblichen Kohlenmischungen ohne Gruszusatz. Auch ist festgestellt worden, daß der mit Gruszusatz erzeugte Koks stückfester und auch weniger rissig ist. Dabei trat weder eine fühlbare Erhöhung des Schwefel- und Aschengehaltes des Kokses noch eine Vermehrung des Grusanfalls ein. Man kann bei Gruszusatz den Anteil der Magerkohle in der Kohlenmischung verringern; das Treiben der Kohle wird dabei stark eingeschränkt bzw. verhindert. Dadurch ergeben sich betriebliche Vorteile. Die von Herrn Brooke erwähnte Sturzprobe ist in Deutschland nicht üblich. Deshalb ist ein unmittelbarer Vergleich der Festigkeiten des in England und Deutschland mit Gruszusatz erzeugten Kokses nicht möglich. Die bei uns gebräuchliche Trommelprobe ergab, daß bei Gruszusatz der Stückanteil des Kokses über 40 mm etwas größer war; aber auch der Anteil an Feinkoks von 0 bis 10 mm war etwas höher. Durch weitere Maßnahmen im Betrieb hat man die Ergebnisse noch weiter verbessern und beispielsweise die Wertzahl: Anteil an Koks über 60 mm abzüglich Anteil an Koks unter 40 mm um bis zu 40 Punkten erhöhen können.

Den großen Einfluß, den die Fördereinrichtungen auf die Koksbeschaffenheit haben, hat man meines Wissens in Deutschland noch nicht in so eingehender Weise untersucht, wie es die Berichterstatte getan haben. Man sucht aber nach Möglichkeit alles zu vermeiden, was eine Zertrümmerung des Kokses herbeiführen könnte. Viele Werke verladen deshalb den Koks von der Sieberei unmittelbar in die Gichtkübel oder man verwendet Eisenbahnwagen mit besonderen Koksbehältern, durch die eine den Koks schonende Entladung in die Vorratsbunker gewährleistet ist. Auch wird mehrfach in deutschen Hochofenwerken

die Skip-Förderung angewendet, die einen festen Koks voraussetzt. Daneben werden noch große Mengen Koks in gewöhnlichen, offenen Wagen befördert, wobei oft sehr viel Koksgrus entsteht. Einige Werke sieben den Koks vor der Verwendung im Hochofen noch einmal ab, andere dagegen verladen den Koks unmittelbar in die Gichtkübel ohne Rücksicht auf den Grus. Hierzu sind Gießereirohisen herstellende Hochofenbetriebe zu erwähnen, bei denen aber bisher keine auf den Koks zurückführende Störungen im Ofengang aufgetreten sind, auch schon deswegen nicht, weil bei der erhöhten Siliziumreduktion das Verhältnis Koks : Erz größer ist als beispielsweise bei Thomasrohisen. Koks ist nicht nur Brennstoff, sondern auch Auflockerungsmittel. Wie auch Herr Brooke sehr richtig ausgeführt hat, ist es sehr schwer, unmittelbare Beziehungen zwischen der Koksgüte und dem Hochofengang festzustellen, besonders dann, wenn die im Kokereibetrieb erreichten Güteverbesserungen, in Zahlenwerten ausgedrückt, gering sind. Gegenüber diesen Zahlenwerten wird sich im Hochofenbetrieb ein Einfluß schwankender Erz- und Koksfeuchtigkeit, vor allem aber die Beschaffenheit der Erze und ihre Vorbereitung, bemerkbar machen. Tatsächlich hat man mit der klassierten Möllierung und der Beeinflussung der Durchgang des Möllers ein Mittel in der Hand, den Hochofen besser zu beherrschen, als es nur durch die Koksgüte möglich ist.

Es wäre sehr zu begrüßen, wenn die wertvollen Untersuchungen der Herren Brooke, Walshaw und Lee in der angedeuteten Richtung im Hochofenbetrieb fortgesetzt und die Ergebnisse zu gegebener Zeit mitgeteilt werden würden.

Auf Grund seiner Erfahrungen als Kokereifachmann, der in ständiger und enger Zusammenarbeit mit verschiedenen großen Hochofenwerken der August-Thyssen-Hütte steht, wies in dem nächsten Beitrag⁹⁾ W. Busch, Duisburg-Hamborn, auf die Bedeutung der Eigenschaften der zur Verkokung gelangenden Kokskohle hin, durch die die Voraussetzungen dafür gegeben sind, ob ein Magerungszusatz gegeben werden kann, oder ob man besser davon absieht. So wird z. B. ein Kokskohlengemisch, bestehend aus Fettkohle oder aus Fettkohle mit einem zulässigen Anteil von Gasflammkohle, durch einen Zusatz von Koksgrus für die Herstellung eines guten Hochofenkokses nur verbessert, während sich der Zusatz von gemahlenem Koksgrus zu einem Gemisch magerer Kokskohle im allgemeinen nicht empfiehlt.

Für die Beschaffenheit und wegen der Menge des Koksgruszusatzes ist zu beachten, daß der Koksgrus möglichst fein gemahlen wird und die Menge des Zusatzes zwischen etwa 3 und 5 % gehalten wird. Bei den Zentralkokereien Friedrich Thyssen 3/7 und Friedrich Thyssen 4/8 in Duisburg-Hamborn ist je eine Koksgrustrocken- und -mahanlage der Bauart Büttner, Uerdingen, für eine Tagesleistung von 225 t gemahlenem Koksgrus vorhanden; eine von diesen ist seit etwa einem Jahre dauernd in Betrieb. Hier wird der Koksgrus von durchschnittlich 15 % Feuchtigkeit zunächst auf 2 bis 4 % getrocknet und dann in einer Kugelmühle auf eine Feinheit von mindestens 85 % unter 0,5 mm und 95 % unter 2 mm Korngröße gemahlen. Der Zusatz des gemahlene Koksgruses zur Kokskohle erfolgt durch eine besondere Zuteilungsvorrichtung, welche die Gewähr dafür bietet, daß Schwankungen in der Höhe des Zusatzes unbedingt vermieden werden.

Als Ergebnis konnte gemeinsam mit den Hochofenwerken im praktischen Betrieb festgestellt werden, daß der Koks beider Kokereien durch den Koksgruszusatz wesentlich härter geworden ist; eine Verschlechterung des Hochofenganges und ein höherer Koksverbrauch, wie sie von den Berichterstatte beobachtet worden sind, haben hier in keinem Falle festgestellt werden können, so daß also der Koksgruszusatz bei der hier vorhandenen Kohle und Betriebsweise sowohl für die Kokereien als auch für die Hochofenwerke nur günstige Ergebnisse gebracht hat.

An vierter Stelle berichtete G. Thanheiser, Düsseldorf, über **Neuere Untersuchungen des HeiBextraktionsverfahrens zur Bestimmung der Gase im Stahl.**

An die in seinem Bericht angeschnittenen Fragen¹⁰⁾ schloß sich etwa folgender Meinungs austausch an:

T. Swinden, Sheffield, wies zunächst auf die vom Bureau of Standards durchgeführten vergleichenden Sauerstoffbestim-

⁸⁾ Glückauf 70 (1934) S. 162/64.

⁹⁾ Schriftlich eingereichter Beitrag.

¹⁰⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1125/32.

mungen hin, die in einer großen Zahl von Laboratorien ausgeführt worden sind; ein Bericht darüber ist noch nicht erschienen, aber es ist bekannt, daß die erhaltenen Ergebnisse zum Teil verhältnismäßig stark streuen. Bei den Sauerstoffbestimmungen, die in dem National Physical Laboratory und im Laboratorium der Sheffielder Universität ausgeführt wurden, konnten vollständig übereinstimmende Werte erzielt werden, trotz beträchtlicher Unterschiede in der Bauweise der benutzten Apparate. Die Wichtigkeit der Sauerstoff-, Wasserstoff- und Stickstoffbestimmung steht außer Frage. Nichtsdestoweniger werden durch die Gesamtsauerstoffbestimmung nur begrenzte Aufschlüsse erhalten. Es ist von größter Wichtigkeit, auch die verschiedenen Sauerstoffverbindungen getrennt voneinander bestimmen zu können. Die mikroskopische Untersuchung der nichtmetallischen Einschlüsse ist allein in der Lage, Aufschlüsse über ihre Größe, Art und Verteilung zu geben. In England wurden aus diesem Grunde eingehende Versuche mit der alkoholischen Jodmethode gemacht. In meinem Laboratorium werden auch Versuche über das Wasserstoff-Reduktionsverfahren durchgeführt, denn es wäre wichtig, wenn mit Hilfe dieses Verfahrens das Eisen- und Manganoxydul bestimmt werden könnten. Für den gleichen Zweck käme auch das fraktionierte Vakuum-Extraktionsverfahren in der Richtung, wie es von Reeve beschrieben wurde, in Frage. Ausgedehnte Untersuchungen mit der Sauerstoffbestimmung nach Herty ergaben trotz größter Vorsicht bei der Probenahme keine Beziehungen zwischen dem nach diesem Verfahren ermittelten Sauerstoffgehalt und Kohlenstoffabbrand, Manganengehalt, Manganverlust sowie den mechanischen Eigenschaften des Stahles.

Größte Beachtung verdient wohl die Beobachtung, daß die Dehnung von Zinn beim Lagern nach dem Walzen ansteigt und daß in der gleichen Zeit ihr Wasserstoffgehalt fällt. Ähnliche Beobachtungen konnten vor etwa fünf Jahren bei den Untersuchungen von Schienen gemacht werden. Die Dehnung wurde dabei sofort nach dem Walzen und 28 Tage später bestimmt; sie stieg in dieser Zeit von 9,75 auf 15,75 % an. Schienen, die normalgeglüht wurden, zeigten diesen Anstieg nicht. Wasserstoffbestimmungen konnten damals leider nicht durchgeführt werden.

Wie W. Eilender, Aachen, sodann ausführte, ist der Einfluß eines Manganbeschlags auf eine Kohlenoxydabsorption schon frühzeitig vermerkt worden. In qualitativer Richtung sind hierüber auch schon Versuche durchgeführt, um den Einfluß verschieden starker Kühlung zu erfassen. Wichtig ist nunmehr die Feststellung, daß, je stärker die Kühlung ist, desto größer der Fehler durch die Kohlenoxydabsorption wird. Damit ist bewiesen, daß es sich tatsächlich um eine Absorption und nicht um eine chemische Reaktion handelt.

An zweiter Stelle ist noch die Absaugung zu berücksichtigen, und zwar in dem Sinne, daß die Kohlenoxydabsorption um so geringer ist, je stärker die Absaugung (weite Leitungen, leistungsfähige Pumpen).

Bei dem Manganbeschlag wird man noch in gleicher Weise den Einfluß der Aluminiumbeschläge berücksichtigen müssen. Dieser Einfluß ist heute wichtig, weil die Aluminiumdesoxydation sich immer mehr in den Vordergrund geschoben hat. Weiter ist auch die nachträgliche Austreibung von Kohlenoxyd von Belang. Diese Frage ist häufig bei uns erörtert worden in dem Sinne, ob es nicht möglich ist, die Widerstandsstellen dauernd zu beheizen und so eine Kohlenoxydaufnahme zurückzudrängen oder auszuschalten; die Schwierigkeiten sind gewiß sehr groß. Einerseits würde dies bedeuten, daß man von der Wasserkühlung abgeht und Quecksilberkühlung anwendet, wie sie mit Erfolg schon bei Auslaßventilen benutzt wird; die größte Schwierigkeit ist aber die Abdichtung. Mit diesen Fragen ist man in Aachen zur Zeit noch beschäftigt.

An zweiter Stelle steht die Stickstoffbestimmung und der dadurch eingetretene Fehler. Dieser Punkt ist bei uns in Aachen inzwischen ausgeschaltet worden; es wird demnächst darüber berichtet werden. Wir haben die Funkenstecker durch Glühspiralen ersetzt und erwarten davon ähnlich günstige Wirkungen wie von der Schmidt-Kapillare.

An letzter Stelle die Wasserstoffbestimmung. Der Hauptwert der Untersuchungen von Herrn Thanheiser ist wohl hierin zu erblicken. Durch die weitergehenden Arbeiten des Kaiser-Wilhelm-Institutes ist der umfassende Einfluß des Wasserstoffes auf die Stahlgüte erforscht worden. Wenn wir in der Lage sind, gleichzeitig zu einer genauen Bestimmung für Wasserstoff zu kommen, so wäre das unzweifelhaft ein Fortschritt, der es uns ermöglicht, auch die Wasserstoffbestimmung nunmehr aus dem Forschungslaboratorium in das Betriebslaboratorium zu übertragen. Damit würden wir dem endgültigen Ziel, das schon Ober-

hoffer vorgeschwebt hat, näherkommen, daß das Heißextraktionsverfahren sich entwickelt zu einem Gesamt-Bestimmungsverfahren der Gase, und zwar des Sauerstoffes, des Stickstoffes und des Wasserstoffes in dem Sinne, daß wir sie heute nicht nur in einem Forschungslaboratorium, sondern auch in einem neuzeitlichen Betriebslaboratorium zur Ueberwachung der Stahlgüte laufend verwenden können.

Wie P. Klinger, Essen¹¹⁾, mitteilte, sind von ihm bei aluminiumhaltigen Proben die gleichen Beobachtungen gemacht worden wie von Herrn Thanheiser bei manganhaltigen. Aluminium wirkt anscheinend aus den gleichen Gründen wie Mangan sauerstofferniedrigend.

Die vorgeschlagene Aenderung in der Durchführung der Gasanalyse zur gleichzeitigen Bestimmung von Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff ist als wesentlich und als Fortschritt anzusprechen.

Nach den Untersuchungen im Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung soll bei der Bestimmung des Wasserstoffes nach dem Heißextraktionsverfahren eine Erhitzungstemperatur von 400° angewendet werden. Es soll hierbei der diffusionsfähige Wasserstoff erhalten werden, während der bei höheren Temperaturen abgegebene Wasserstoff im Stahl in gebundener Form vorliegen soll. Demgegenüber ist von ihm festgestellt worden, daß bei 400° nur die mit Wasserstoff beladenen Stahlproben reichliche Mengen Wasserstoff ergeben, während die bei höheren Temperaturen ermittelten Wasserstoffbefunde im Verhältnis zu den ersteren nur gering sind. Bei normalen, also nicht besonders mit Wasserstoff beladenen Proben ist es umgekehrt. Bei 400° wird in diesem Falle sehr oft kein oder nur wenig Wasserstoff gefunden, die restliche, größte Menge ergibt sich erst bei weiterer Erhitzung bis zu etwa 1000°. Falls es richtig ist, und die bisher vorliegenden Untersuchungen scheinen es zu bestätigen, daß man es in dem einen Falle mit freiem, in dem anderen Falle mit gebundenem Wasserstoff zu tun hat, so wäre es angebracht, die ermittelten Wasserstoffergebnisse stets in diesem Sinne zu kennzeichnen, aber nicht schlechthin vom Wasserstoffgehalt einer Stahlprobe zu sprechen, vor allem, wenn die Bestimmung bei 400° durchgeführt wurde.

Zur Frage der Sauerstoffbestimmung nach den elektrolytischen Rückstandsverfahren, von denen erwähnt wurde, daß sie in letzter Zeit weiter entwickelt worden seien, wies Herr Klinger darauf hin, daß man sich in den chemischen Laboratorien der Fried.-Krupp-A.-G. in Essen seit einigen Jahren eingehend mit den elektrolytischen Rückstandsisolierungen und -bestimmungen befaßt hat und dabei zu brauchbaren Ergebnissen gelangt ist. Das dort ausgearbeitete Verfahren, das demnächst veröffentlicht werden wird, beruht auf den theoretischen Betrachtungen der Abscheidungspotentiale von C. Benedicks. Unter Beibehaltung der von ihm vorgeschlagenen Elektrolyte erfolgt die Isolierung in geschlossener Apparatur unter Stickstoff. Die Vermeidung jeglicher Entwicklung von Sauerstoff an der Anode und die Konstanthaltung des Anodenpotentials und des p_{H_2} -Wertes von $7 \pm 0,2$ wird durch Ausführung der Isolierung im strömenden Elektrolyt erreicht. Die mit Eisensalzen beladene Lösung wird dauernd durch ein Ultrafilter abgesaugt, aus einem Vorratsgefäß wird die abgesaugte Menge des Elektrolyts stetig ergänzt. Unter diesen Bedingungen sind im Rückstand alle Oxydule und Sulfide des Eisens und Mangans unzersetzt erhalten. Das außerdem im Rückstand enthaltene Eisenkarbid wird zur Bestimmung des Eisenoxydul durch Umsetzung mit Kupferbromidlösung entfernt.

Von seinem Mitarbeiter W. Koch wurde eine organische Säure ermittelt, mit der aus dem Rückstand Manganoxydul extrahiert werden kann, ohne daß andere manganhaltige Bestandteile des Rückstandes, wie Sulfide und Carbide, angegriffen werden. Zur Untersuchung der geringen Rückstände werden für alle Bestimmungen mikrochemische Verfahren angewandt, die eigens für diese Zwecke ausgearbeitet wurden.

Mit Hilfe der erwähnten Verfahren lassen sich in einem Arbeitsgang Kieselsäure, Tonerde, Eisenoxydul, Manganoxydul, Eisensulfid und Mangansulfid bestimmen. Die erhaltenen Werte sind bei mehrfacher Untersuchung des gleichen Werkstoffes reproduzierbar.

Auch im Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung wurden, wie von G. Thanheiser zu den verschiedenen Fragen ausgeführt wurde¹²⁾, vergleichende Sauerstoffbestimmungen nach dem Heißextraktionsverfahren mit anderen Stellen durchgeführt und dabei trotz der recht verschiedenen Anordnungen, die benutzt wurden, sehr gute befriedigende Uebereinstimmung in den Werten erhalten. Der Bestimmung der einzelnen Sauerstoffverbindungen im Stahl neben dem Gesamt-

¹¹⁾ Schriftlich eingereicher Beitrag.

¹²⁾ Nachträgliche schriftliche Stellungnahme.

sauerstoff wurde ebenfalls die größte Aufmerksamkeit gewidmet, und schon seit langer Zeit wird die Bestimmung der Tonerde und der Kieselsäure laufend durchgeführt. Auch nach dem Wasserstoff-Reduktionsverfahren sind vergleichende Untersuchungen mit dem Heißextraktionsverfahren angestellt worden.

Die Verwendung der Glühspirale zur Verbrennung des Gasgemisches wurde auch von uns bei der Ausbildung des Analysators in Erwägung gezogen; es wurde aber dann der Platinkapillare nach Drehschmidt der Vorzug gegeben.

Neben der Untersuchung über die Beeinflussung des Heißextraktionsverfahrens durch den Mangengehalt der Probe werden Untersuchungen über den Einfluß des Aluminiums durchgeführt; über die Ergebnisse dieser Untersuchungen wird demnächst berichtet werden. Für die Bestimmung des Wasserstoffs nach dem Heißextraktionsverfahren wird bei hohen Temperaturen gear-

beitet. Die Bestimmung des diffusionsfähigen Wasserstoffs durch eine Vakuumextraktion bei 400°, wie sie von F. Körber und H. Ploum¹²⁾ vorgeschlagen wurde, wurde vor allem bei der Untersuchung über die Aufnahme des Wasserstoffs durch Eisen und dessen Einfluß auf die Werkstoffeigenschaften angewandt. Es ist richtig, daß bei den auf diese Weise bestimmten Wasserstoffgehalten die Temperatur angegeben werden muß, weil es sich in diesem Fall nicht um die Bestimmung des Gesamtwasserstoffs, sondern nur des diffusionsfähigen Wasserstoffs handelt. Der Gesamtwasserstoff muß durch Extraktion bei hohen Temperaturen, wie sie beim Heißextraktionsverfahren zur Anwendung kommen, bestimmt werden.

¹²⁾ Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 14 (1932) S. 229/48.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 41 vom 8. Oktober 1936.)

Kl. 18 a, Gr. 18/01, K 136 543. Verfahren zum Gewinnen von Eisen neben schwerer als Eisen reduzierbaren Begleitmetallen, wie z. B. Chrom, Titan, Vanadin. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 18 a, Gr. 18/05, S 119 004; Zus. z. Anm. S 106 537. Diskontinuierliches Verfahren zur unmittelbaren Erzeugung von flüssigem Eisen oder Stahl. „Sachtleben“, A.-G. für Bergbau und chemische Industrie, Köln.

Kl. 18 c, Gr. 2/24, B 166 438. Vorrichtung zum Härten der Innenwandung von Rohren und ähnlichen Hohlkörpern. Franz Bark, Dortmund.

Kl. 18 c, Gr. 3/30, F 75 587. Verfahren zum Aufkohlen bzw. Silizieren von Eisen oder Stahl. Follisain Syndicate Limited, London.

Kl. 18 c, Gr. 9/50, W 88 092. Verfahren zum Erzielen einer gleichmäßigen Erwärmung des Glühgutes. Wellman Smith Owen Engineering Corporation, Ltd., London.

Kl. 18 c, Gr. 14, H 140 518. Verfahren zur Weiterverarbeitung von rostfreien, nickelfreien Chromstählen. Hoesch-KölnNeuessen A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Dortmund.

Kl. 40 d, Gr. 1/65, A 76 170. Verfahren zur Verringerung der Instabilität von ferromagnetischen Legierungen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 41 vom 8. Oktober 1936.)

Kl. 18 c, Nr. 1 386 277. Wärmöfen. Düsseldorfer Eisenschmelzengesellschaft, Ratingen.

Kl. 24 c, Nr. 1 386 394. Gitterstein für Wind- oder sonstige Gasheizherde. Buderussche Eisenwerke, Wetzlar.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 b, Gr. 2₅₀, Nr. 630 523, vom 11. Dezember 1934; ausgegeben am 15. Juli 1936. Deutsche Röhrenwerke, A.-G., in Düsseldorf. (Erfinder: Dipl.-Ing. Martin Roeckner, Mülheim a. d. Ruhr.) *Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern.*

Aus dem rohrartigen Werkstück a mit kleinerem Durchmesser und größerer Wandstärke werden Hohlkörper, z. B. Rohre mit großem Durchmesser und verhältnismäßig dünner Wandstärke, dadurch hergestellt, daß das Vorwerkstück in erhitztem Zustand

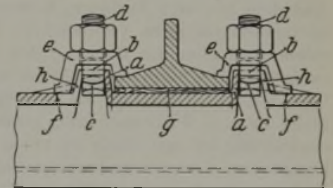
förmiges oder kleinstückiges Gut, z. B. Kugeln oder runde Stäbe b von hohem spezifischem Gewicht, beschwert, indem sich die auf der Welle c angeordneten Fliehkörper d durch die Fliehkraft spreizen und die Aufweitung fördern. Durch gegebenenfalls profilierte Walzen e wird die Gestalt und Größe der erzeugten Hohlkörper begrenzt. Das Werkstück a wird an seinen beiden offenen Seiten durch die Scheiben f verschlossen. Um das Wandern des Werkstückes mit den Scheiben f während des Aufweitens zu vermeiden, werden kegelige Rollen g vorgesehen.

Kl. 80 b, Gr. 5₀₉, Nr. 632 704, vom 11. Dezember 1935; ausgegeben am 11. Juli 1936. Zusatz zum Patent 583 633 [vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 40]. Ludwig von Reiche und Julius Giersbach in Oberscheld, Dillkreis. *Vorrichtung zum Schäumen flüssiger Schlacke.*

Eine das Wasser in der muldenförmigen wasserführenden Mantelfläche des Drehkörpers zurückdämmende Vorrichtung, z. B. ein der Muldenform angepaßtes Schild oder mehrere hintereinander angeordnete Schilder, wird mit einem beliebigen Antrieb so verbunden, daß sie in Richtung des Umfanges des Drehkörpers oder angenähert in dieser Richtung eine hin- und hergehende Bewegung ausführt.

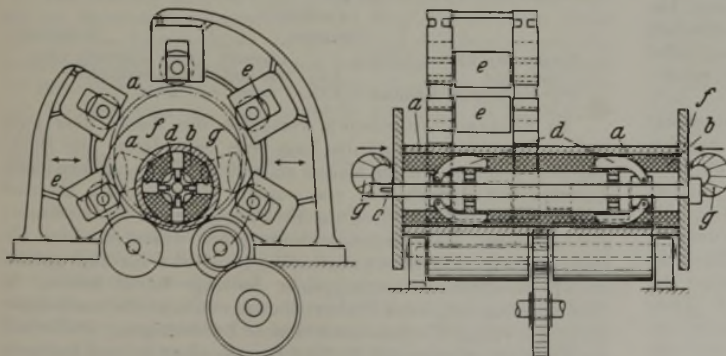
Kl. 19 a, Gr. 3, Nr. 632 714, vom 16. Mai 1931; ausgegeben am 13. Juli 1936. Fried. Krupp A.-G. in Essen. (Erfinder: Fritz Hartmann in Duisburg.) *Eiserne Eisenbahnschwelle.*

Die Innenwandungen der aus der Schwellendecke herausgepreßten Hohlrippen a bilden eine Führung für den sich gegen den Steg b der Rippe stützenden Hammerkopf c der Befestigungsschraube d des Klemmbügels e. Ein in der Längsachse der Schwelle verlaufendes Langloch f erstreckt sich von der Schwellendecke g über die äußere Rippenwandung h bis in den Steg b der Rippe.



Kl. 18 c, Gr. 3₁₅, Nr. 632 935, vom 23. März 1932; ausgegeben am 16. Juli 1936. Amerikanische Priorität vom 16. Mai 1931. Benno Schilde Maschinenbau, A.-G., in Hersfeld, H.-N. *Verfahren und Einrichtung zur Oberflächenkohlung von Eisen und Stahl.*

Die Kohlung geschieht in einem ununterbrochen arbeitenden, in mehrere Zonen unterteilten Ofen mit einem gasförmigen Gemisch aus Kohlenwasserstoff, einem Oxydierungsmittel (Kohlendioxyd, Sauerstoff oder Spuren von Wasserdampf) und einem Verdünnungsmittel (Stickstoff). Das gasförmige Kohlungsmittel wird in gleicher Richtung und Geschwindigkeit mit dem Werkstück durch den Ofen geführt. Die Temperatur wird in der ersten Ofenzone nur so hoch gehalten, daß das Kohlenwasserstoffgas unter Abscheiden von Kohlenstoff auf dem Werkstück zersetzt wird, aber noch keine nennenswerte Aufkohlung eintritt. Die Temperatur wird in der zweiten Ofenzone so weit erhöht, bis die Aufkohlungsbedingungen vorhanden sind, und so lange aufrechterhalten, bis der Kohlenstoff vom Werkstück völlig entfernt ist. Die gleiche Temperatur wird in der dritten Ofenzone bei neutraler Atmosphäre so lange aufrechterhalten, bis ein genügender Kohlenstoffausgleich zwischen Oberfläche und Kern des Werkstückes erfolgt ist. Die Wände des Arbeitsraumes bestehen aus Eisen oder Stahl, die mit Aluminiumoxyd überzogen werden, oder aus einer nickelfreien Chrom-Eisen-Legierung.



schnell gedreht und dabei unter der Einwirkung der Fliehkkräfte aufgeweitet wird; zugleich wird seine Innenfläche durch pulver-

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

Statistisches.

Die Roheisenerzeugung des Deutschen Reiches im September 1936¹⁾. — In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	Hämatit-eisen	Gießerei-Roheisen	Bessemer-Roheisen (saurer Verfahren)	Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Stahleisen, Spiegel-eisen, Ferro-mangan und Ferro-silizium	Puddel-Roheisen (ohne Spiegel-eisen) und sonstiges Eisen	Insgesamt	
							September 1936	August 1936
September 1936: 30 Arbeitstage, August 1936: 31 Arbeitstage								
Rheinland-Westfalen	44 695	50 149	—	674 245	204 733	—	968 413	981 709
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen	—	—	—	—	15 080	—	36 072	37 187
Schlesien	13 064	—	—	78 884	—	19 091	132 290	129 535
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	—	31 676	—	—	47 381	—	23 543	25 643
Süddeutschland	—	—	—	170 700	—	—	189 380	188 013
Saarland	—	—	—	—	—	—	—	—
Insgesamt: September 1936	57 759	81 825	—	923 829	267 194	19 091	1 349 698	—
Insgesamt: August 1936	57 661	73 959	—	957 477	255 475	16 515	—	1 362 087
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung							44 990	43 938
Januar bis September 1936: 274 Arbeitstage, 1935: 273 Arbeitstage								
Rheinland-Westfalen	398 616	416 619	—	5 613 287	1 754 649	—	8 138 926	6 539 245
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen	—	—	—	—	132 914	—	325 111	260 845
Schlesien	151 872	—	—	646 275	—	165 261	1 101 635	854 484
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	—	316 412	—	—	343 688	—	226 256	194 743
Süddeutschland	—	—	—	1 467 414	—	—	1 615 079	1 404 496
Saarland	—	—	—	—	—	—	—	—
Insgesamt: Januar/September 1936	550 488	733 031	—	7 726 976	2 231 251	165 261	11 407 007	—
Insgesamt: Januar/September 1935	462 243	556 513	—	6 409 925	1 696 193	128 939	—	9 253 813
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung							41 631	33 897

¹⁾ Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie.

Stand der Hochöfen im Deutschen Reich¹⁾. Im September 1936 waren 176 (August 1936: 176) Hochöfen vorhanden. In Betrieb befanden sich 116 (110)²⁾, gedämpft waren 5 (7), zum Anblasen standen fertig 9 (10), in Ausbesserung oder Neuzustellung befanden sich 23 (27), und still lagen 23 (22)²⁾.

¹⁾ Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie. — ²⁾ Berichtete Zahlen.

Wirtschaftliche Rundschau.

Der französische Eisenmarkt im September 1936.

Die Verkaufstätigkeit belebte sich zu Monatsanfang ziemlich. Aus dem In- und Auslande kamen umfangreiche Aufträge, was Lieferverzögerungen verursachte. Man darf jedoch nicht übersehen, daß über die Deckung des tatsächlichen Bedarfes hinaus zahlreiche Bestellungen entweder aus Vorsicht oder aus spekulativen Gründen erfolgten. Es handelte sich übrigens in Wirklichkeit nicht um eine Wiederbelebung großen Stils. Eine völlige Bedarfs-eindeckung ist erst dann zu erwarten, wenn über die Rückwirkungen der Vierzigstundenwoche auf die Preise genaue Angaben vorliegen. Im Verlauf des Monats blieb der Auftragsbestand infolge der seit Ende Juni hereingenommenen Bestellungen gut. Die Lieferfristen waren weiterhin ausgedehnt, was zum großen Teil auf dem Rückgang der Erzeugung während der bezahlten Ferien beruhte. Da der Bedarf in Großbritannien zunahm, rechnete man mit Halbzeugbestellungen für das Festland. Der Inlandsmarkt wurde zwischenzeitlich durch die Aufträge für die nationale Verteidigung gestützt. Ende September gingen die Aufträge unverändert lebhaft ein. Für die nächsten Wochen dürfte angestrenzte Tätigkeit bei stark anziehenden Preisen herrschen. Die Lieferfristen nahmen noch weiter zu, worüber sich die Kundschaft bei jeder Gelegenheit beklagte. Die neue Frankenwährung wird sich auf die Ausfuhr französischer Eisenerzeugnisse zum mindesten für die nächste Zeit günstig auswirken.

Die Lieferungen von Roheisen erfolgten im Berichtsmonat regelmäßig, doch versuchten die Werke offensichtlich, bei den Verbrauchern das Ansammeln von Vorräten zu verhindern. Andererseits bildeten in der Zwischenzeit vorgenommene Aenderungen in der Mengenzuteilung den Grund dafür, Aufträge für dringliche Lieferung abzulehnen. Infolge der Erzeugungszunahme bei den Stahlwerken befestigte sich die Nachfrage nach Hämatit, und das gleiche gilt für Sonderroheisen, das für Zwecke der nationalen Verteidigung in großen Mengen benötigt wird. Trotz ziemlich zahlreichen spekulativen Bestellungen konnten die verschiedenen Eisengießereien nur Aufträge verbuchen, die eine regelmäßige Beschäftigung der Betriebe sichern. Die Preise blieben unverändert; Verpflichtungen über Ende Oktober hinaus wurden jedoch nicht eingegangen. Ende September blieb der Roheisenmarkt lebhaft. Die Preise für phosphorreiches Roheisen und Hämatit behaupteten sich; man rechnet auch nicht mit einer Erhöhung, bevor nicht der Einfluß der Vierzigstundenwoche auf die

Gestehungskosten bekannt ist. Die Anwendung des Gesetzes steht für die Gruben unmittelbar bevor und wird sich zunächst auf die Kohlen-, Koks- und Erzpreise auswirken. Unter diesen Umständen dürften die Werke im Oktober große Anstrengungen machen, um einen guten Teil ihrer Lieferrückstände aufzuarbeiten. Zur gleichen Zeit, wo die neue Frankwährung die französische Ausfuhr begünstigt, bildet sie einen wirksamen Schutz für den Inlandsmarkt.

Die Lage auf dem Halbzeugmarkt blieb in Erwartung großer englischer Aufträge unverändert gut. Das Inland erteilte gleichfalls Bestellungen. Die Werke hatten Mühe, die Erzeugung im Verhältnis zu dem tatsächlichen Bedarf zu steigern. Es kosteten in Fr oder in € je t:

Inland ¹⁾ :	
Gewöhnlicher weicher Thomasstahl	
zum Walzen	zum Schmieden
Vorgewalzte Blöcke 422	Vorgewalzte Blöcke 467
Brammen 427	Brammen 472
Vierkantknüppel 457	Knüppel 502
Plachknüppel 487	Platinen 525
Platinen 480	
Ausfuhr ¹⁾ :	
Goldpfund	Goldpfund
Vorgewalzte Blöcke, 140 mm und mehr 2.5.-	Platinen, 20 lbs und mehr 2.8.-
2 1/2- bis 4zollige Knüppel 2.7.-	Platinen, Durchschnittsge-wicht von 15 lbs 2.9.6

In Fertigerzeugnissen verfügten die Werke über gute Auftragsbestände, so daß die Lage sehr befriedigte. Die Rückstände in den Lieferungen hielten an, und die Werke nahmen kaum Aufträge mit Lieferfristen von weniger als einhalb bis zwei Monaten an. Auch wollten sie die Preise nur bis Ende Oktober gewährleisten. Das Ausland erteilte große Aufträge. Eine Erzeugungssteigerung wurde namentlich im Norden ins Auge gefaßt, wo die Eisenbahnen umfangreiche Aufträge erteilt hatten. In Voraussetzung möglicher Preiserhöhungen rechnen die zuständigen Kreise für einige Wochen mit lebhafter Beschäftigung. Im Verlauf des Monats erstreckte sich die Nachfrage aus dem In- und Auslande hauptsächlich auf Handelsstabstahl und Winkel. Die gängigen Profile wurden innerhalb sechs bis sieben Wochen geliefert, die übrigen innerhalb acht bis zwölf Wochen. Die Verbände

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

hatten die Verpflichtung übernommen, zu den gegenwärtigen Preisen bis zum Ende des Jahres zu liefern, vorausgesetzt, daß die Aufträge bis Ende September aufgegeben seien und sich auf bestimmte Arbeiten erstreckten. Das veranlaßte natürlich die Weiterverarbeiter, ihrerseits entsprechende Bedingungen zu stellen. Man erwartete hiervon eine Verlängerung der Lieferfristen um einige Wochen. Der Maschinenbau war gut beschäftigt. Für alle Arbeiten, die sich über eine längere Dauer erstreckten, setzten die Werke die Preise fest „unter dem Vorbehalt von Aenderungen, die sich aus der Einführung der Vierzigstundenwoche ergeben“. Ende September steigerten zahlreiche Werke ihre Erzeugung, um die Lieferrückstände in einem gewissen Umfang aufzuholen. Die immer deutlicher werdende Aussicht auf Preiserhöhungen und die Besserung der Nachfrage veranlaßte den Handel, auch seinerseits große Aufträge zu erteilen. In den Betrieben für rollendes Eisenbahnzeug und auf den Schiffswerften rechnet man mit einer sehr starken Beschäftigung, da die neue Frankenwährung den Kampf mit dem ausländischen Wettbewerb auf dem Weltmarkt ermöglicht. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

	Inland ¹⁾ :	
Betonstahl	630	Träger, Normalprofile 620
Röhrenstreifen	690	Handelsstabstahl 630
Große Winkel	630	Bandstahl 735

Der Aufschlag für Siemens-Martin-Güte beträgt gleichfalls 82,50 Fr.

	Ausfuhr ¹⁾ :	
	Goldpfund	Goldpfund
Winkel, Grundpreis	3.2.6	Betonstahl 3.5.- bis 3.7.-
Träger, Normalprofile	3.1.6	

Die Herstellung von Feiblechen wurde Anfang September auf den höchsten Grad getrieben, und die Werke waren mit Aufträgen überlastet. Die Preise waren fest; soweit die Werke noch hier und da neue Geschäfte hereinnahmen, verlangten sie im Osten 900 bis 950 Fr, im Norden 1000 bis 1050 Fr. Die Lieferfristen betrugten mindestens 2½ Monate. In Mittel- und Grobblechen waren die Werke ziemlich gut mit Aufträgen versehen. Die Preise für verzinkte Bleche lagen sehr fest auf 1450 Fr ab Werk Norden. Die Lieferfristen betrugten mehr als zwei Monate. Im Verlauf des Monats blieb der Blechmarkt sehr lebhaft, aber es fehlte an Verkäufern. Zahlreiche Feiblechwalzwerke verlangten über drei Monate Lieferfrist. Auch die Aufträge für Grob- und Mittelbleche waren recht zahlreich, so daß hier gleichfalls nur mit großer Verzögerung geliefert werden konnte. Ende September erfolgten die Abrufe auf Mittel- und Feibleche nur schleppend. Der Auftragseingang blieb nichtsdestoweniger beträchtlich. Der Markt für verzinkte Bleche behauptete sich gut; man rechnet hier mit baldigen neuen Preissteigerungen. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

	Inland ¹⁾ :		Ausfuhr ¹⁾ :
Grobbleche, 5 mm und mehr:		Bleche:	Goldpfund
Weiche Thomasbleche	790	4,76 mm	4.5.-
Weiche Siemens-Martin-Bleche 890		3,18 mm	4.10.-
Weiche Kesselbleche, Siemens-		2,4 mm	4.10.-
Martin-Güte	965	1,6 mm	4.15.-
Mittelbleche, 2 bis 4,99 mm:		1,0 mm (geglüht)	5.2.6
Thomasbleche:		0,5 mm (geglüht)	6.1.-
4 bis unter 5 mm	790	Riffelbleche	4.15.-
3 bis unter 4 mm	840	Universalstahl, Thomasgüte	4.1.-
Feinbleche, 1,75 bis 1,99 mm 900--950			
Universalstahl, Thomasgüte,			
Grundpreis	685		
Universalstahl, Siemens-Martin-			
Güte, Grundpreis	795		

Das Geschäft in Draht und Drahterzeugnissen schwächte sich zu Monatsanfang namentlich auf dem Ausfuhrmarkt etwas ab. Auf dem Inlandmarkt war im Verlauf des Monats gute Beschäftigung festzustellen, die sich bei festen Preisen bis Ende des Monats behauptete. In den letzten Septembertagen belebte sich die Nachfrage aus dem Auslande merklich. Es kosteten in Fr je t:

Blanker Draht	1050	Verzinkter Draht	1300
Angelassener Draht	1120	Drahtstifte	1200

England war zu Monatsanfang mit beträchtlichen Aufträgen für Schrott am Markte. Seit Jahresbeginn haben sich die englischen Käufe vervierfacht. Im Verlaufe des Monats blieb der Geschäftsumfang bedeutend, doch waren die Preise infolge des möglichen Wettbewerbs mit amerikanischem Roheisen in ihrer Entwicklung gehemmt. Die Aufträge für die nationale Verteidigung hatten steigende Erzeugung von Siemens-Martin-Stahl zur Folge, und auch die Stahlgiebereien schenkten dem Schrottmarkt mehr und mehr Beachtung. Ende September lagen die Preise fest und die Nachfrage blieb groß. Die französischen Händler versuchten mehr und mehr, Ausfuhrgeschäfte zu tätigen. Wenn die Preise zu schnell anziehen, dürfte die Schrottausfuhr aus Frankreich in Frage gestellt werden.

Der belgische Eisenmarkt im September 1936.

Nach der Fülle der seit Ende Juni eingegangenen Aufträge war es nicht erstaunlich, daß zu Anfang September ein gewisses Nachlassen des Neugeschäftes festzustellen war. Trotzdem blieb die allgemeine Lage sehr zufriedenstellend. Die Lieferfristen waren nach wie vor ausgedehnt und betrugten im Mittel acht bis zehn Wochen. Die Niederlande, die nordischen Länder, der Nahe Osten, die Vereinigten Staaten und Argentinien schenkten dem Markte weiterhin ihre Aufmerksamkeit. Im Inlande blieb die Nachfrage ebenfalls gut; sie stammte namentlich von den Konstruktionswerkstätten, dem Wagenbau, dem Brückenbau, den Werften und den Schraubenfabriken. Die demnächstigen Vergebungen von öffentlichen Arbeiten, insbesondere von Schleusen für den Albertkanal, werden umfangreiche Bestellungen in Betonstahl notwendig machen. Die Preise für Lieferung nach der Südafrikanischen Union zogen im Durchschnitt 17/6 sh an. Nach einer gewissen Beruhigung, die sich bis zur Monatsmitte bemerkbar machte, wurde der Markt plötzlich von neuem sehr viel lebhafter. Die Preisentwicklung führte zu großen Aufträgen aus den südamerikanischen Staaten. Auch die andern obengenannten Länder waren am Markte, nur der Nahe Osten kaufte weniger, und ebenso war die Nachfrage aus dem Fernen Osten ruhig. Japan kaufte geringe Mengen Halbzeug. Im Inlande blieben die Verhältnisse günstig. Die Lieferfristen waren nach wie vor ausgedehnt. Infolge des mit den Weiterverarbeitern getroffenen Abkommens wurden die Preise für Französisch-Marokko heraufgesetzt auf 500 franz. Fr fob für Handelsstabstahl, auf 490 franz. Fr für Formstahl und 640 franz. Fr für Bleche. Die Preise für Stab- und Formstahl nach Spanisch-Marokko, Tange, Madeira und den Kanarischen Inseln wurden auf den gleichen Preis von £ 4.5.- fob erhöht. Für China und Japan beschloß man eine Preissteigerung für Walzdraht um 5/- Papierschilling, für Argentinien und Paraguay eine solche für Handelsstabstahl von 4/1 Goldschilling auf die fob-Preise und 1/1 Goldschilling auf die cif-Preise; bei Formstahl betrug die Erhöhung 1/1 Goldschilling auf die fob-Preise, während die cif-Preise unverändert blieben. Die fob- und cif-Preise für Stabstahl nach Brasilien und Uruguay wurden um 5/- Goldschilling heraufgesetzt und die für Formstahl um 1 1 Goldschilling. Die Preise für Monierstahl nach Schweden nahmen um 2/- Goldschilling zu, für andere Stabstahlarten um 4/- Goldschilling; bei Formstahl betrug die Zunahme 3/- Goldschilling. Die Blechpreise wurden erhöht von Goldpfund 4.1.- auf 4.7.6 für Bleche von 3 mm bis unter 4 mm, und von Goldpfund 3.18.6 auf 4.5.- für Bleche von 4 mm und darüber. Universalstahl erhöhte sich von Goldpfund 3.17.- auf 4.3.6. Ueber die zusätzliche Lieferung von Halbzeug nach England kam eine grundsätzliche Vereinbarung zustande. Ende September war die Marktlage etwas ruhiger, blieb im ganzen gesehen aber günstig. Aus dem Auslande kamen immer noch zahlreiche Aufträge. Die von mehreren Ländern vorgenommenen Herabsetzungen der Währung berührten den Verkauf von Eisenerzeugnissen nicht, da sich dieser in Pfund Sterling vollzieht. Die Geschäfte mit Holland bleiben vorläufig in der Schwebe, ebenso mit Niederländisch-Indien, der Schweiz und Französisch-Marokko. Im Inlande war die Nachfrage unverändert gut. Die langen Lieferfristen riefen bei der Kundenschaft Mißstimmung hervor. Die von der „Cosibel“ im September getätigten Verkäufe betrugten ungefähr 120 000 t, davon waren 54 000 t für das Inland und 66 000 t für die Ausfuhr. Insgesamt wurden den Werken mehr als 125 000 t zugewiesen, darunter 43 000 t Handelsstabstahl, 32 000 t Halbzeug und 27 000 t Bleche. Zu verteilen bleiben noch über 35 000 t. Die Preise strebten weiter nach oben; der Grundpreis für Feinbleche wurde um 27/6 Papierschilling erhöht.

Da der ausländische Wettbewerb nachließ, konnte sich der Roheisenmarkt im Verlauf des Monats wieder befestigen. Gießereiroheisen Nr. 3 behauptete sich auf 450 Fr je t ab Wagen Athus. Hämatit, das nur begrenzt geliefert werden konnte, kostete 525 Fr und phosphorarmes Roheisen 460 Fr je t ab Wagen Werk. Der Preis für Thomasroheisen ab Werk stellte sich auf 380 bis 390 Fr. Für verschiedene Sorten waren die zur Verfügung stehenden Mengen stark begrenzt, in Hämatit z. B. waren sie Ende September gleich Null.

Anfang des Berichtsmonats erteilten die Weiterverarbeiter nach wie vor beachtenswerte Aufträge in Halbzeug. Der Geschäftsverkehr mit England war gut. Im Verlauf des Monats beruhigte sich die Geschäftslage, doch blieben das Inland und Großbritannien Abnehmer, auch kamen einige Aufträge aus Japan. Ende September war der Markt in guter Verfassung. Die Nachfrage aus dem Inlande behauptete sich, ebenso aus Japan. England wird für das letzte Viertel des laufenden Jahres zusätzliche Mengen in Höhe von 50 000 bis 70 000 t bestellen. Für das erste Viertel 1937 hat man sich bereits den Anspruch auf eine ent-

sprechende Tonnenmenge vorbehalten. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

	Inland ¹⁾ :		
Rohblöcke	495	Knüppel	580
Vorgewalzte Blöcke	555	Platinen	630
	Ausfuhr ¹⁾ :		
	Goldpfund		Goldpfund
Rohblöcke	2.-	Platinen	2.8.-
Vorgewalzte Blöcke	2.5.-	Röhrenstreifen	3.15.-
Knüppel	2.7.-		

In Handelsstahl und Formstahl war zu Monatsanfang ein gewisses Nachlassen festzustellen, doch hielt sich die Nachfrage auf befriedigender Höhe. Im weiteren Verlauf des Monats nahmen die Geschäfte wieder zu, namentlich in der Ausfuhr, wo Südamerika infolge der nach den dortigen Ländern beschlossenen Preiserhöhungen dem Markte lebhaftere Aufmerksamkeit schenkte. Ebenso war die Nachfrage im Inlande regelmäßig, wo die Konstruktionswerkstätten nach wie vor umfangreiche Aufträge erteilten. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

	Inland ¹⁾ :		
Handelsstahl	700	Warmgewalzter Bandstahl	890
Träger, Normalprofile	700	Gezogener Rundstahl	1100
Breitflanschträger	715	Gezogener Vierkantstahl	1300
Mittlere Winkel	700	Gezogener Sechskantstahl	1450
	Ausfuhr ¹⁾ :		
	Goldpfund		Goldpfund
Handelsstahl	3.2.6 bis 3.5.-	Kaltgew. Bandstahl	
Träger, Normalprofile	3.1.6	22 B. G., 15,5 bis	
Breitflanschträger	3.3.-	25,4 mm breit	8.5.- (Papierpfund)
Mittlere Winkel	3.2.6		
Warmgewalzter Bandstahl	4.-	Gezogener Rundstahl	4.15.-
		Gezogener Vierkantstahl	5.15.-
		Gezogener Sechskantstahl	6.10.-

Die Besserung auf dem Schweißstahlmarkt hielt während des Berichtsmonats an. Die Nachfrage war regelmäßiger, und die Preise blieben fest. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

	Inland ¹⁾ :	
Schweißstahl Nr. 3, gewöhnliche Güte		575
Schweißstahl Nr. 4		1200
Schweißstahl Nr. 5		1420
	Ausfuhr ¹⁾ :	
Schweißstahl Nr. 3, gewöhnliche Güte		5.10.- (Papierpfund)

Die Verhältnisse auf dem Blechmarkt waren während des ganzen Monats unverändert sehr gut. Nach Schiffsblechen in Siemens-Martin-Güte blieb die Nachfrage beträchtlich, während sie in Thomas-Güte ruhiger war. Der Auftragsengang in Mittel- und Feinblechen war normal. Verzinkte Bleche waren gefragt. Zu Monatschluß verfügten die Werke über sehr gute Aufträge, und der Eingang von Bestellungen blieb umfangreich. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

	Inland ¹⁾ :		
Gewöhnliche Thomasbleche, Grundpreis frei Bestimmungsort:			
4,76 mm und mehr	850	Bleche (geglüht und gerichtet):	
4 mm	900	2 bis 2,99 mm	1110
3 mm	925	1,50 bis 1,99 mm	1125
Riffelbleche:		1,40 bis 1,49 mm	1140
5 mm	900	1,25 bis 1,39 mm	1150
4 mm	950	1 bis 1,24 mm	1160
3 mm	1000		
	Ausfuhr ¹⁾ :		
	Goldpfund		Papierpfund
Universalstahl	4.1.-	Bleche:	
Bleche:		2 bis 2,99 mm	7.-
6,35 mm und mehr	4.2.6	1,50 bis 1,99 mm	7.10.-
4,76 mm und mehr	4.5.-	1,40 bis 1,49 mm	8.2.6
4 mm	4.7.6	1,25 bis 1,39 mm	8.2.6
3,18 mm und weniger	4.10.-	1 bis 1,24 mm	8.7.6
Riffelbleche:		1,0 mm (geglüht)	9.-
6,35 mm und mehr	4.7.6	0,5 mm (geglüht)	10.10.-
4,76 mm und mehr	4.10.-		
4 mm	4.15.-		
3,18 mm und weniger	6.12.6		

In Draht und Drahterzeugnissen war das Ausfuhrgeschäft zufriedenstellend, wogegen der Inlandsmarkt ruhiger lag. Im Verlauf des Monats traten keine Änderungen ein, höchstens, daß sich die Nachfrage im Inlande etwas besserte. Es kosteten in Fr je t:

Blanker Draht	1250	Staheldraht	1750
Angelsener Draht	1350	Verzinnter Draht	2400
Verzinkter Draht	1700	Drahtstifte	1550

Infolge der Nachfrage aus England war der Schrottmarkt im September sehr fest; die Verkäufer gaben nur begrenzte Mengen ab. Ende September traten infolge der Währungsabwertung einige Verzögerungen im Geschäft ein, indem die Zwischenhändler und Verbraucher eine gewisse Zurückhaltung beobachteten. Die Preise blieben fest. Es kosteten in Fr je t:

	3. 9.	30. 9.
Sonderschrott	270-275	270-285
Hochofenschrott	260-270	280
Siemens-Martin-Schrott	370-380	370-380
Drehspäne	260-270	260-270
Maschinengußbruch, erste Wahl	420-425	420-425
Brandguß	320-325	320-325

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

Der englische Eisenmarkt im September 1936.

Die gewöhnlich im Herbst auftretende Belebung setzte im September ein, die Werke waren in allen Erzeugnissen so stark beschäftigt, daß sie die Ausdehnung der Geschäftstätigkeit mit einiger Sorge betrachteten. Im Laufe des Monats spitzte sich die Lage zu; trotz einer Höchstherzeugung an Stahl wurden Klagen laut über verspätete Lieferungen auf Verträge und die damit im Zusammenhang stehende Verzögerung wichtiger Aufträge. Der Umfang des Neugeschäftes zeigte keine Verminderung, doch lehnten insbesondere die Hersteller von Halbzeug und den gangbarsten Fertigerzeugnissen es ab, Verträge auf künftige Lieferung abzuschließen. Tatsächlich richtete sich während des Monats die Aufmerksamkeit der Hersteller und Verbraucher in erster Reihe auf die Frage der Lieferungen, während die Preisfrage in den Hintergrund trat. Nur der Blechmarkt stellte eine Ausnahme dar, indem das Ausfuhrgeschäft nicht zunahm, während die Nachfrage aus dem Inland die gesamte Erzeugung an Grob- und Mittelblechen beanspruchte. Die englischen und festländischen Ausfuhrpreise wurden jedoch am 30. September heraufgesetzt. Der Markt betrachtete dies als ein etwas zweifelhaftes Vorgehen, nachdem man erkannt hatte, daß trotz der Wettbewerbsbeschränkung mit dem Festland als Folge des Abkommens mit der IREG die Preiserhöhungen die Nachfrage aus Uebersee einschränken sollten. Die britischen und festländischen Werke führten ihre Pläne über eine Zusammenarbeit weiter. Während man zu Beginn des Monats glaubte, daß das Verfahren der Einfuhrbewilligungen am 1. Oktober in Kraft trete, stellte sich später heraus, daß es unmöglich war, die notwendigen Vorarbeiten bis dahin abzuschließen. Der Zeitpunkt wurde deshalb auf den 4. November verschoben, nachdem eine Abordnung der britischen und festländischen Werke beim Handelsamt vorgeschlagen hatte. Im Zusammenhang damit ergab sich, daß man auf die zusätzliche Einfuhr an Festlandsstahl im Oktober, November und Dezember wider Erwarten noch nicht verzichten konnte. Da die früheren Mengen lange vor Ende September verteilt worden waren, erhöhte ihr jetziges Fehlen die Knappheit, wenn auch infolge von Verzögerungen in den festländischen Häfen einzelne Sendungen verspätet erst im September eintrafen. Die Vereinbarungen über die Einfuhrbewilligungen und Mengen, die in den letzten anderthalb Jahren zwischen den britischen und festländischen Werken getroffen worden waren, machten eine Änderung der britischen Treurabatte nötig, was um die Monatsmitte bekanntgegeben wurde. Danach ist es allen Verbrauchern und Lagerhaltern gestattet, Festlandsstahl zu verkaufen und trotzdem ihren Anspruch auf Preisrabatte zu behalten, vorausgesetzt, daß der Stahl aus einem Land stammt, das Mitglied der IREG ist und nach Großbritannien und nach Nordirland geliefert hat, „unter der satzungsmäßigen, vom Handelsamt erteilten Vollmacht und in Verfolg des zwischen der British Iron and Steel Corporation und der IREG geschlossenen Abkommens“. Die festländischen Werke befürchten sich jetzt daher in großem Umfange den britischen lagerhaltenden Käufern und Verbrauchern gegenüber in der gleichen Lage wie die britischen Werke.

Die Lage auf dem Erzmarkt wurde ausgesprochen kritisch, obwohl die Befürchtungen wegen einer plötzlichen Erzknappeit im Zusammenhang mit der Einstellung der Lieferungen aus Spanien sich nicht bestätigten. Die Unsicherheit über die Zukunft jedoch sowie die starke Neigung zu Preiserhöhungen lähmten das Geschäft. Die Preise blieben bestehen auf 20/6 bis 21/- sh cif Tees-Häfen für bestes Bilbao-Rubio. Zu Monatsende handelte es sich hier jedoch nur um Nennpreise, da Erze aus anderen Ländern in beträchtlichem Umfange eingeführt wurden.

Auf dem Roheisenmarkt trat im Verlauf des Monats praktisch keine Änderung ein. Die Werke machten alle Anstrengungen, ihre Erzeugung zu erhöhen und den Bedarf der Verbraucher zu befriedigen. Die Zunahme der Nachfrage infolge des wachsenden Herbstgeschäftes hatte einen ständig stärkeren Druck auf die Werke zur Folge, so daß Ende des Monats den Verbrauchern von Gießereirohisen nur bestimmte Mengen zugeteilt werden konnten. Dies hing zum Teil damit zusammen, daß die Verbraucher aus Furcht vor einer späteren Verknappung Vorräte anzusammeln suchten. Die Werke beschränkten deshalb ihre Lieferungen auf die Mengen, die ihre Kunden im Durchschnitt der letzten sechs Monate erhalten hatten. Die Preise für Gießereirohisen blieben unverändert wie folgt: Cleveland-Gießereirohisen Nr. 3 frei Tees-Berzirk und Falkirk 75/- sh, Northamptonshire-Rohisen 77/- sh und Derbyshire-Rohisen 80/- sh frei Black-Country-Stationen. Für die Ausfuhr stand Gießereirohisen praktisch nicht zur Verfügung, aber die Preise behaupteten sich auf 72/6 sh fob. In Schottland betrug die Preise für Gießereirohisen Nr. 3 unverändert 79/- sh. Auf dem Hämatitmarkt führte die Befürchtung, daß der Ausfall an spanischen Erzen eine Knappheit verursachen würde, zu einigen umfangreichen Käufen in den ersten Septembertagen; später lehnten die

Die Preisentwicklung am englischen Eisenmarkt im September 1936 in Papierpfund.

	4. September		11. September		18. September		25. September		30. September	
	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d
Gießereirohisen Nr. 3 ¹⁾	3 15 0	—	3 15 0	—	3 15 0	—	3 15 0	—	3 15 0	—
Basisches Roheisen ²⁾	3 15 0	—	3 15 0	—	3 15 0	—	3 15 0	—	3 15 0	—
Knüppel ³⁾	6 2 6	5 17 6	6 2 6	5 17 6	6 2 6	5 17 6	6 2 6	5 17 6	6 2 6	5 17 6
		bis		bis		bis		bis		bis
		6 0 6		6 0 6		6 0 6		6 0 6		6 0 6
Platinen	5 17 6	5 15 0	5 17 6	5 15 0	5 17 6	5 15 0	5 17 6	5 15 0	5 17 6	5 15 0
	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis
	6 0 0	5 18 0	6 0 0	5 18 0	6 0 0	5 18 0	6 0 0	5 18 0	6 0 0	5 18 0
Stabstahl unter 3"	7 5 0	7 15 0	7 5 0	7 15 0	7 5 0	7 15 0	7 5 0	7 15 0	7 5 0	7 15 0
	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis
	7 12 6 ⁴⁾	8 2 9	7 12 6 ⁴⁾	8 2 9	7 12 6 ⁴⁾	8 2 9	7 12 6 ⁴⁾	8 2 9	7 12 6 ⁴⁾	8 2 9
	9 7 0	9 7 0	9 7 0	9 7 0	9 7 0	9 7 0	9 7 0	9 7 0	9 7 0	9 7 0
	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis
	9 9 6 ⁵⁾	9 9 6 ⁵⁾	9 9 6 ⁵⁾	9 9 6 ⁵⁾	9 9 6 ⁵⁾	9 9 6 ⁵⁾	9 9 6 ⁵⁾	9 9 6 ⁵⁾	9 9 6 ⁵⁾	9 9 6 ⁵⁾
³ / ₈ zölliges Grobblech ³⁾	8 5 0 ⁴⁾	8 7 6	8 5 0 ⁴⁾	8 7 6	8 5 0 ⁴⁾	8 7 6	8 5 0 ⁴⁾	8 7 6	8 5 0 ⁴⁾	8 7 6
	9 7 6	9 7 6	9 7 6	9 7 6	9 7 6	9 7 6	9 7 6	9 7 6	9 7 6	9 7 6
	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis
	9 10 0 ⁵⁾	9 10 0 ⁵⁾	9 10 0 ⁵⁾	9 10 0 ⁵⁾	9 10 0 ⁵⁾	9 10 0 ⁵⁾	9 10 0 ⁵⁾	9 10 0 ⁵⁾	9 10 0 ⁵⁾	9 10 0 ⁵⁾

¹⁾ Cleveland-Gießereirohisen Nr. 3 frei Tees-Bezirk und Falkirk. — ²⁾ Abzüglich eines Treurabatts von 5/- sh je t. — ³⁾ Festländische Knüppel (in Abmessungen mit und ohne Nachl.) und Grobbleche frei Birmingham. — ⁴⁾ fob britischer Hafen. — ⁵⁾ Inlandspreis.

Werke jedoch jedweden weiteren Verkauf ab. An die Stahlwerke in Südwales, Schottland und im Sheffield-Bezirk erfolgten große Lieferungen. Die Hersteller verbrauchten aber so viel für ihre eigenen oder angeschlossenen Werke, daß die für den offenen Markt zur Verfügung stehenden Mengen den Bedarf nicht zu decken vermochten. Die Ausfuhrhändler klagten bitter darüber, daß sie trotz ihren Verträgen kein Roheisen erhalten könnten, weshalb sie den Verlust ihrer Ueberseebeziehungen befürchteten. Tatsächlich ließ jedoch die heimische Nachfrage keine Mengen für die Ausfuhr übrig. Obwohl basisches Roheisen den bei weitem größten Teil der Erzeugung bildet, reichte diese nicht aus, um den Bedarf der Stahlwerke zu decken, so daß der Ausschub der Pig Iron Producers Association zu Anfang des Jahres mit den Russen einen Vertrag auf Lieferung von 60 000 t basischen Roheisens gemacht hatte, unter dem Vorbehalt weiterer Zukäufe. Die Erzeugung behauptete sich jedoch auf einem so hohen Stande, daß es sich als unnötig erwies, von diesem Vorbehalt Gebrauch zu machen.

Die Lage auf dem Halbzeugmarkt gab während des Septembers Ursache zu einiger Besorgnis. In den ersten Septembertagen waren die Herstellerwerke in günstigerer Lage als zur entsprechenden Zeit des Vorjahres, insofern als sie es ermöglicht hatten, ihre Lieferungsrückstände zu vermindern. Die natürliche Ausdehnung der Nachfrage zu Herbstbeginn, verbunden mit der Verminderung der Einfuhr an Halbzeug, brachte hierin eine Aenderung, und bevor der Monat zu Ende ging, hatten nicht nur die Lieferrückstände wieder zugenommen, sondern die Verbraucher hatten auch ihre während des Sommers angesammelten Vorräte stark angreifen müssen. Wiederholt mußten die Verbraucherwerke ihre Tätigkeit unterbrechen, weil sie die nötigen Rohstoffe nicht erhalten konnten. Die Besorgnis der Verbraucher fand in Einsprüchen bei der British Iron and Steel Federation Ausdruck; es überraschte daher nicht, als bekannt wurde, daß dieser Verband die zusätzliche Lieferung von 50 000 bis 60 000 t festländischen Halbzeugs in die Wege geleitet hatte. Die Ankündigung beruhigte die Verbraucher einigermaßen, namentlich die, welche Bedarf an Brammen hatten; denn diese waren noch schwieriger zu erhalten als sonstiges Halbzeug. Die Lage war jedoch in keiner Weise zufriedenstellend, vielmehr teilten einige Hersteller ihren Kunden mit, daß sie neue Aufträge zur Lieferung bis Schluß des Jahres nicht annehmen könnten. In den Preisen traten keine Aenderungen ein. Bemerkenswert war die Besserung der Nachfrage nach Knüppeln aus saurem Stahl. Die Preise lauteten während des Septembers wie folgt: bis zu 0,25 % C £ 8.10.-, von 0,26 bis 0,35 % C £ 8.15.-, von 0,36 bis 0,85 % C £ 9.7.6, von 0,86 bis 0,99 % C £ 9.17.6, von 1 % bis 1,5 % C £ 10.7.6, über 1,5 bis 2 % C £ 11.7.6. Basische Knüppel zum Weiterverwalzen kosteten ohne Abnahmeprüfung £ 6.7.6 (bei Mengen von 500 t £ 6.2.6), bis 0,25 % C £ 6.15.- (£ 6.5.-), 0,26 bis 0,33 % C £ 7.- (6.10.-), 0,34 bis 0,41 % C £ 7.5.- (£ 6.15.-), 0,42 bis 0,60 % C £ 7.7.6, 0,61 bis 0,85 % C £ 7.17.6, 0,86 bis 0,99 % C £ 8.7.6, über 0,99 % C £ 8.17.6.

Die Geschäftstätigkeit auf dem Markte für Fertigerzeugnisse nahm während des Septembers in einem Maße zu, daß die Mehrzahl der Werke neue Aufträge ablehnte. Bei praktisch jedem Erzeugnis drückten die öffentlichen Arbeiten in Verbindung mit der Wiederaufrüstung und die ungeheure geschäftliche Nachfrage allzu stark auf die Werke. Unter diesen Umständen war die Aufmerksamkeit für das Ausfuhrgeschäft gering, abgesehen von Feinblechen, Weißblechen und den dünneren Abmessungen von

Stab- und Formstahl. Die meisten Werke versuchten genügende Mengen ihrer Erzeugung zur Verfügung zu stellen, um ihre Ausfuhrpreise halten zu können, doch zog man allenthalben die Ausführung der Aufträge in die Länge. Die inländische Nachfrage nach Trägern und Formstahl sowie allen Arten von Baustahl nahm mit dem Fortschreiten des Herbstes stark zu und überschritt weit die Erzeugung, obwohl diese einen Höchststand behauptete. Die Preise der Werke waren infolge der Vereinbarungen, die sie mit den verschiedenen Absatzmärkten getroffen hatten, etwas verwickelt. Die Grundpreise lauteten jedoch fob Indien, Neuseeland und Australien zuzüglich 5/- sh für Südafrika und alle übrigen Märkte wie folgt (die Preise frei London in Klammern): Träger £ 8.- (9.10.-), U-Stahl £ 8.5.- (9.7.6), Winkel £ 8.- (9.2.6), Flachstahl über 5 bis 8" £ 8.10.- (9.12.6), Flachstahl über 8" £ 8.5.- (9.7.6), Rundstahl über 3" £ 9.- (10.2.6). Die dünneren Abmessungen von Flach- und Rundstahl (Flachstahl unter 5" und Rundstahl unter 3") wurden nicht so scharf überwacht, so daß die Preise für Rundstahl zwischen £ 7.5.- und 7.10.- und bei Flachstahl zwischen £ 7.10.- und 7.15.- schwankten.

Der heimische Bedarf an Feinblechen und verzinkten Blechen war gut, das Ausfuhrgeschäft enttäuschte jedoch. Der kürzlich gebildete internationale Verband, der die britischen und Festlandswerke umfaßt, setzte seine Preiserörterungen fort, und gegen Monatsende wurden einige bedeutende Aenderungen in den Ausfuhrpreisen angekündigt. Die Preise für den indischen Markt blieben jedoch unverändert und schwankten je nach dem Bestimmungsort für 24-G-Weißbleche in Bündeln zwischen £ 12.7.6 und 13.2.6 cif. Der allgemeine Ausfuhrpreis wurde um 15/- sh auf £ 12.10.- fob heraufgesetzt, während sich der Festlandspreis auf £ 12.5.- hob. Vereinbarungen über die den britischen und den Festlandswerken zuzuteilenden Mengen wurden getroffen, wobei die Festlandswerke den indischen Markt in weitem Umfange preisgaben, dafür aber auf anderen Märkten entschädigt wurden. Bei Schwarzblechen erhöhten sich die britischen Ausfuhrpreise um 10/- sh auf £ 10.10.- fob für 24 G; der Festlandspreis zog im gleichen Maße an auf £ 10.5.- fob. Die gegenwärtigen britischen Ausfuhrpreise fob lauten wie folgt: unter 3 mm bis einschließlich 12 G £ 10.-, 13 bis 20 G £ 10.5.-, 21 bis 24 G (Grundpreis) £ 10.10.-, 25 bis 27 G £ 11.5.-. Die entsprechenden Festlandsnotierungen lauteten: 11 bis 14 G £ 8.17.6, 15 bis 16 G 8.10.-, 17 bis 18 G £ 9.-, 19 bis 20 G £ 9.7.6, 21 G £ 10.-, 22 bis 24 G (Grundpreis) £ 10.5.-.

Auf dem Weißblechmarkt traten kaum Aenderungen ein. Die meisten britischen Werke waren zwischen 60 und 65 % ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt. Gegen Monatsende machte sich einige Besserung im Ausfuhrgeschäft bemerkbar, und der heimische Bedarf nahm allmählich zu. Die Preise blieben unverändert auf 18/9 sh fob für die Normalkiste 20 x 14 und für den Inlandsmarkt auf 18/4¹/₂ sh frei Eisenbahnwagen.

In der zweiten Septemberhälfte machte sich die Schwäche, die auf dem britischen Schrottmarkt während des Juli und August festzustellen war, weniger bemerkbar. Das mag zum Teil mit den Preiserhöhungen in denjenigen Ländern zusammenhängen, von denen die britischen Stahlwerke große Schrottmengen bezogen haben. Von neuen Geschäften nach dieser Richtung hörte man wenig, doch kamen noch beträchtliche Mengen nach Großbritannien aus den Vereinigten Staaten und anderen Ländern. Bei den Händlern ging das Bestreben dahin, ihre Verkäufe einzuschränken, da sie bei der wachsenden Stahlherzeugung mit Preissteigerungen rechneten, die jedoch nicht in

dem erwarteten Umfange eintraten. Schwerer Stahlschrott kostete unverändert 57/6 sh, stieg aber in Wales infolge der örtlichen Verhältnisse auf ungefähr 63/6 sh. Schwere basische Stahldrehspäne kosteten bei geringen Umsätzen 43/- bis 44/- sh, während schwerer basischer Stahlschrott in den verschiedenen Bezirken zwischen 52/6 und 56/- sh schwankte. Gußbruch kostete 50/- sh (leichter) bis 54/- sh (schwerer). Gemischter Schweißstahlschrott für den basischen Siemens-Martin-Ofen wurde bei einem Preise von 58/- bis 60/- sh ständig gefragt. Die Preise für schweren Maschinengußbruch schwankten zwischen 67/6 und 68/- sh, während alte Schienenstühle 69/- bis 70/- sh kosteten. In der Nachfrage nach Schnellarbeitsstahlschrott trat einige Besserung ein; es wurden £ 54.10.- verlangt, doch konnten auch schon Geschäfte zu £ 52.- bis 53.- getätigt werden. Legierter Schrott mit mindestens 3% Ni kostete ungefähr £ 8.-. Alle Preise verstehen sich frei Werk.

Vereinigte Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Düsseldorf. — Eine zusammenfassende Uebersicht über die Erzeugung der Betriebsgesellschaften für das Vierteljahr Juli bis September 1936 sowie für das am 30. September 1936 beendete Geschäftsjahr 1935/36 ergibt folgendes:

	Vierteljahr	Vierteljahr
	Juli bis September 1936	April bis Juni 1936
Kohle	5 792 540	5 363 600
Koks	2 155 978	2 020 125
Roheisen	1 647 434	1 460 021
Rohstahl	1 790 531	1 557 903
	Geschäftsjahr 1935/36	Geschäftsjahr 1934/35
	(Okt. 35 bis Sept. 36)	(Okt. 34 bis Sept. 35)
Kohle	22 319 750	19 439 140
Koks	7 931 670	6 124 178
Roheisen	6 027 274	4 782 314
Rohstahl	6 397 679	5 198 213

Buchbesprechungen.

Gilles, Chr., Obering.: Das Gußeisen. Seine Herstellung, Zusammensetzung, Eigenschaften und Verwendung. Zugleich 2. Aufl. des zuerst von Joh. Mehrrens bearbeiteten Heftes¹⁾. Mit 33 Abbildungen im Text. Berlin: Julius Springer 1936. (48 S.) 8°. 2 R.M.

(Werkstattbücher für Betriebsbeamte, Konstrukteure und Facharbeiter. H. 19.)

Mit dem Wechsel im Verfasser ist auch der Inhalt des vorliegenden Werkstattbuches vollständig anders geworden. Die neu hinzugekommenen Ausführungen über Formen und Gießen einschließlich Putzen und Beizen, über Modelle und über Konstruktionsregeln wollen sich nicht richtig in den Rahmen des Heftes einfügen und erscheinen mir mit ihrem immerhin recht allgemeinen Inhalt entbehrlich. Dafür wären wohl besser der Einfluß der Eisenbegleiter, Gattierungsfragen und die Besonderheiten der verschiedenen Gußwarenklassen unter Berücksichtigung der heutigen Anschauungen ausführlicher besprochen worden. Eingehend behandelt ist von den Gußeiseneigenschaften die Härte, während die für die Verwendung des Gußeisens gegenüber geschweißten Konstruktionen und anderen Werkstoffen verbenden Ausführungen auch umfangreicher hätten sein dürfen. *Carl Geiger.*

Werr, Fritz, Dr.: Internationale Wirtschaftszusammenschlüsse (Kartell und Konzern) und Staat als Vertragspartner. Berlin: Carl Heymanns Verlag 1936. (V, 166 S.) 8°. 5 R.M.

Der längere Zeit bei einem großen internationalen Erdölkonzern beschäftigte Verfasser hat sich als Jurist die Aufgabe gestellt, aus dem Gebiete der vielfältigen Beziehungen zwischen Staaten und internationalen Wirtschaftszusammenschlüssen einen Ausschnitt aufzuzeigen. Auf Grund von Verträgen, z. B. von Anleihe-, Monopol- und Kartellverträgen, die zwischen Staaten und internationalen Zusammenschlüssen getätigt werden, und „von denen es zweifelhaft ist, ob sie dem innerstaatlichen Recht, jedoch sicher nicht dem Völkerrecht angehören“, gibt der Verfasser unter Heranziehung des einschlägigen Schrifttums ein klares Bild der Entwicklung der Verbindungen, die besonders in der Nachkriegszeit zwischen Staaten und kartell- oder konzernartigen Wirtschaftsgebilden in mannigfacher Form zur Durchführung marktordnender und marktregelnder Maßnahmen angeknüpft und gepflegt wurden. Hierbei stellt Werr die Neigung bei den Wirtschaftszusammenschlüssen fest, sich möglichst weitgehend vom staatlichen Recht unabhängig zu machen. Durch die Tatsache der Unterwerfung unter besondere Schiedsgerichte, die nicht auf Grund des Rechtes eines bestimmten Landes, sondern kraft eines im abendländischen Kulturkreise geltenden „Billigkeitsrechts“ ihre Entscheidungen fällen, werde der zwischen einem Staat und einem internationalen Wirtschaftsgebilde abgeschlossene Vertrag in gewissem Sinne aus der Ebene der staatlichen Rechtsordnung herausgehoben. Der Verfasser macht hierbei vorsichtigerweise jedoch die Einschränkung, daß man das Bestehen eines „zwischenmächtigen“ Rechtes, das jenseits der Staaten und ihrer Rechtsordnungen und unabhängig von ihnen bestehe und dem „zwischenstaatlichen“ Recht gleichgestellt erscheine, nur annehmen könne, wenn man Staat und Rechtsordnung oder auch Staat und Recht nicht gleichsetze.

Es liegt auf der Hand, daß der Verfasser, der übrigens im ersten Teile der Schrift eingehend den Begriff des Kartells und Konzerns behandelt und dabei eigene Begriffsklärungen aufstellt, sich bei Schilderung der verschiedenen Rechtsformen, deren sich Kartelle und Konzerne bedienen, auch des nach staatlichem Recht unverbindlichen „gentleman agreement“ annimmt. Werr unterscheidet zwei Arten solcher Vereinbarungen: Die reine Absprache und die Absprache mit nachträglicher schriftlicher Nieder-

legung. Der üblichen Meinung, das „gentleman agreement“ sei kein Vertrag, hält Werr entgegen, daß es zwar nicht ein Vertrag der staatlichen oder der völkerrechtlichen Rechtsordnung sei; es sei vielmehr der Vertrag einer besonderen Normenordnung, nämlich des freien Körperschaftsrechts, durch dessen Unrechtsfolge, den Boykott, das Abkommen bekräftigt werde.

In dem für den Praktiker zweifellos bemerkenswertesten vierten Abschnitt des Buches gibt Werr eine Darstellung, Prüfung und Auslegung einer Anzahl zwischen Staaten und internationalen Wirtschaftsgebilden abgeschlossener Verträge. Erwähnt seien nur die Abkommen zwischen Bulgarien und der Deutschen Bank und Discontogesellschaft wegen einer Anleihe, die Verträge Kreugers mit verschiedenen Staaten wegen des Zündholzmonopols, für das bekanntlich Anleihen gewährt wurden, und der Anleihevertrag der United Fruit Co. mit Costarica. Als Beispiel eines Kartellvertrages, an dem sich ein Staat als Mitglied beteiligt, führt Werr u. a. das Europäische Kalikartell an. Daß dieser Vertrag dem internationalen Recht entrückt ist, entnimmt der Verfasser der Tatsache, daß der französische Staat sich dem Europäischen Kalikartell gegenüber zur Setzung von Hoheitsrechten verpflichtet und sich einem Schiedsgericht unterworfen hat, das nicht nach staatlichem Recht, sondern nach anderen Normen und Grundsätzen entscheidet. Nach Werr's Meinung sind im übrigen die zwischen Staaten und den internationalen Erdölkonzernen geschlossenen Abkommen der juristischen Erfassung am schwierigsten zugänglich. Auch hierbei führt der Verfasser Belege an, die die verwickelten Beziehungen zwischen den internationalen Erdölkonzernen und den Großmächten erkennen lassen.

Nach Besprechung der Verträge des Internationalen Zinnkartells mit verschiedenen Staaten, die einen gewissen Einbruch der Wirtschaft in den Bereich des Staates ermöglichen, behandelt Werr im letzten, „Grenzprobleme“ überschriebenen, Abschnitt Zusammenarbeit und Kampf von Staat und internationalem Zusammenschluß auf dem Gebiete der Zollpolitik und Staat und Wirtschaftsmacht in ihrem gegenseitigen Eigenbereiche. *Dr. Hans Hartig.*

Lange, Ernst-Georg, Dr.: Steinkohle. Wandlungen in der internationalen Kohlenwirtschaft. (Mit zahlr. Zahlenzusammenstellungen.) Leipzig: Bibliographisches Institut, A.-G., 1936. (155 S.) 8°. 6,50 R.M.

(Wandlungen in der Weltwirtschaft. Hrsg. von Prof. Dr. Hermann Schumacher. H. 4.)

Während die Steinkohlenförderung der Welt im Jahre 1934 wieder 88,8% der letzten Vorkriegsförderung betrug, erreichte die Ausfuhr der wichtigsten Steinkohlenausfuhrländer nur 62,5% des Standes von 1913. Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, den Ursachen für diese unterschiedliche Entwicklung nachzugehen und ihre Wirkungen aufzuzeichnen. Nach einem Ueberblick über die Geschichte der Weltkohlenwirtschaft und des Weltkohlenhandels untersucht er die Wandlungen in der Kohlenförderung und dem Steinkohlenverbrauch nach dem Kriege sowie die Entwicklung der Steinkohlenein- und -ausfuhr in den wichtigsten Kohlenein- und -ausfuhrländern. Er kommt zu dem Ergebnis, daß der internationale Kohlenhandel der Nachkriegszeit unter einer krisenhaften Dauerscheinung leidet: der Störung des Marktgleichgewichtes. Diese Störung kann aber nur durch eine Angebotsbeschränkung beseitigt werden, die sich wiederum nur durch gemeinsames Handeln der auf dem internationalen Kohlenmarkt auftretenden Anbieter erreichen läßt. Ansätze zu einer europäischen Kohlenverständigung sind zweifellos vorhanden, doch dürfte noch eine Reihe von Jahren vergehen, bis sich der Verständigungsgedanke verwirklicht. Das Buch wird allen denen willkommen sein, die sich kurz über die wichtigsten Fragen aus dem Bereich der Weltkohlenwirtschaft unterrichten wollen. *Sg.*

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 45 (1925) S. 1700.

Vereins-Nachrichten.

Aus dem Leben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

(September 1936.)

In einer Sitzung des Arbeitsausschusses des Ausschusses für Verwertung der Hochofenschlacke vom 2. September wurden die Normblattentwürfe DIN E 398 — Hüttenmauersteine, DIN E 399 — Hüttschwemmsteine, DIN E 400 — Schlackensteine, DIN E 1053 — 3 a — Berechnungsgrundlagen für Bauteile aus künstlichen und natürlichen Steinen, besprochen. Anschließend wurde über Versuche an Leichtbeton aus Hochofenschlackschlacke berichtet.

Am 3. September fand eine Sitzung des Kleinen Ausschusses der Technischen Kommission des Grobblech-Verbandes statt, in der über eine Reihe von Lieferungsbedingungen verhandelt wurde.

Der Schriftleitungsausschuß des Schmiermittelausschusses trat am 4. September zusammen, um über die Begriffsbestimmung für Mineralölerzeugnisse zu beraten.

Eine Besprechung vom gleichen Tage befaßte sich mit der Beteiligung der Eisenindustrie an der Ausstellung „Schaffendes Volk“ Düsseldorf 1937.

Am 8. September fand eine Besprechung der Leiter der Betriebswirtschaftsstellen statt, deren Tagesordnung zunächst Berichte über betriebswirtschaftliche Arbeiten beim Ausbau des neuen südafrikanischen Eisen- und Stahlwerks und über Südafrika und seine neue Eisen- und Stahlindustrie vorsah. Es folgten Besprechungen über das neue Refabuch „Leitfaden für das Arbeitsstudium“, über den Einfluß der Lagerschrottbewertung auf die Selbstkosten und über die Bestimmung der günstigsten Lagergröße.

In einer Sitzung des Arbeitsausschusses des Werkstoffausschusses vom 11. September wurden u. a. die Bedeutung der Korngröße beim Stahl und die Schlackenskala des schwedischen Jernkontors für die Beurteilung von Schlackeneinschlüssen von Stahl erörtert.

Am 16. September nahm der Unterausschuß für Gußeisen einen Bericht über Wandstärkenempfindlichkeit von Gußeisen entgegen und beschloß Versuche über die Streuung bei der Härteprüfung des Gußeisens.

Die Praktikanten der Eisenhüttenkunde des rheinisch-westfälischen Bezirks waren zu einer seit Jahren üblichen Zusammenkunft auf den 16. September geladen. Nach einer Besichtigung der Gießereifachausstellung in Düsseldorf wurde über die Arbeit des Vereins deutscher Eisenhüttenleute unter besonderer Berücksichtigung der Ausbildung des eisenhüttenmännischen Nachwuchses berichtet. Ein weiterer Bericht hatte zum Thema „Werkstoff, Prüfung und Abnahme“. Es schloß sich eine Aussprache über Studienfragen an.

Die Woche vom 21. bis 26. September war durch die Herbstversammlung des englischen Iron and Steel Institute angefüllt. Ein Bericht über den Verlauf der Tagung ist an anderer Stelle dieser Zeitschrift veröffentlicht worden¹⁾.

Am 29. September erörterte der Arbeitsausschuß des Stahlwerksausschusses das Verhalten des Mangans im Thomas- und Siemens-Martin-Betriebe.

Am gleichen Tage fand eine Besprechung über den Stickstoffeinfluß beim Dauerstandversuch statt.

Am 30. September trat der Ausschuß für Betriebswirtschaft zusammen, um das neue Buch von W. Moede „Arbeits-technik“ zu besprechen und einen Bericht über die Einheitskostenrechnung in einem Schmiedebetriebe entgegenzunehmen und zu erörtern.

Aus unseren Zweigvereinen ist zu berichten, daß in der Eisenhütte Oesterreich am 4. September eine Sitzung des Fachausschusses für Dauerprüfung stattfand. Es wurde ein Bericht über die Ergebnisse der Gemeinschaftsarbeit auf dem Gebiete dieses Ausschusses erstattet und über seine weitere Tätigkeit beraten.

Neugegründet wurde innerhalb der Eisenhütte Oesterreich ein Fachausschuß für Betriebswirtschaft, der am 20. September seine erste Sitzung abhielt, um sich über den Inhalt einer ersten Gemeinschaftsarbeit zu verständigen.

¹⁾ Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1225/26 u. 1261/65.

Fachausschüsse.

Mittwoch, den 21. Oktober 1936, 10 Uhr, findet im Eisenhüttenhaus, Düsseldorf, Ludwig-Knickmann-Straße 27, die

138. Sitzung des Ausschusses für Wärmewirtschaft

in Gemeinschaft mit der

13. Sitzung des Wärmefachausschusses der Vereinigten Stahlwerke, A.-G.

statt mit folgender Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Allgemeine Betrachtungen über die Wärmeübertragung. Berichterstatte: Dr.-Ing. H. Schwiedeßen, Düsseldorf.
3. Grundlagen und technische Einzelheiten der Strahlungsheizung (mit Lichtbildern). Berichterstatte: Oberingenieur Brandt, Düsseldorf.

Anschließend Besichtigung des Bürohaus-Neubaues der Vereinigten Stahlwerke, A.-G., Ludwig-Knickmann-Straße 29, der mit Deckenheizung ausgerüstet wird.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Babin, Herbert*, Dipl.-Ing., Ruhrstahl A.-G., Gußstahlwerk Witten, Witten; Wohnung: Witten-Bommern, Goltenkamp 7.
- Barthel, Heinz*, Dipl.-Ing., Mülheim (Ruhr), Bachstr. 3—5.
- Bernhardt, Friedrich*, Generaldirektor a. D., Berlin-Wilmersdorf, Zähringer Str. 17.
- Dahl, Theodor*, Dr.-Ing. habil., Dozent, Walzwerksassistent, Klöckner-Werke, A.-G., Abt. Georgs-Marien-Werke, Georgsmarienhütte (Kr. Osnabrück); Wohnung: Kasino.
- Dittmann, Kurt Emil*, Dr.-Ing., Bergingenieur, Dortmund, Ehrhardtstr. 5.
- Dorf Müller, Gustav*, Oberingenieur, Deutsche Edelstahlwerke A.-G. Werk Hannover, Hannover; Wohnung: Robert-Koch-Platz 3.
- van Drunen, Walter*, Dr.-Ing., Essen, Alfredstr. 262.
- Eisermann, Friedrich*, Dipl.-Ing., Aachen, Am Hügel 9.
- Fliegenschmidt, Hans*, Dr.-Ing., Betriebsleiter, Mannesmannröhren-Werke, Abt. Witten, Witten; Wohnung: Hindenburgstraße 26.
- van Gember, Alex*, Bergassessor, Steinkohlenbergwerk Sulzbach, Sulzbach (Saar).

Grosheim-Krysko, Karl-Woldemar, cand. rer. met., Ketzin über Potsdam 2, Falkenreher Chaussee 3.

Heck, Oscar, Oberingenieur, Weidenau (Sieg), Charlottental, Haardtchenstr. 3.

Hieber, Georg, Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Andreasstr. 38.

Hubert, Paul, Direktor, Heidelberg, Bergstr. 115.

Lenz, Otto, Dipl.-Ing., Direktor a. D., Essen-Bredene, Zeunerstraße 20.

Linden, Karl, Dipl.-Ing., Forschungsinstitut, Mannesmannröhren-Werke, Duisburg-Huckingen; Wohnung: Düsseldorf-Kaiserswerth, Arnheimer Str. 148.

Mayer, Otto, Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Helbingstr. 71.

Meinhardt, Walter, Werkstoffingenieur, Junkers Flugzeug- u. Motorenwerke, A.-G., Dessau; Wohnung: Agnesstr. 27.

Metzger, Adolf, Dipl.-Ing., 1. Stahlwerksassistent, Ruhrstahl A.-G., Henrichshütte, Hattingen (Ruhr); Wohnung: Mühlenwinkel 24.

Reuter, Hubert, Ingenieur, Ilseder Hütte, Abt. Peiner Walzwerk, Peine; Wohnung: Am Walzwerk 7.

Rittmeyer, Rudolf, Betriebsingenieur, Joh. Moritz Rump A.-G., Letmathe.

Rodrian, Hermann, cand. rer. met., Brandenburg (Havel), Eupenstraße 2.

Rosenbaum, Heinrich, Dipl.-Ing., Hochofenassistent, Hochofenwerk Lübeck A.-G., Lübeck-Herrenwyk; Wohnung: Hochofenstraße 19.

Rys, Albert, Dr.-Ing. e. h., Direktor a. D., Essen-Bredene, Zeunerstr. 22.

Schuster, Ewald, Dr. rer. pol., Geschäftsführer, Wirtschaftsgruppe Bauindustrie, Bezirksgruppe Saarland-Pfalz, Saarbrücken 1; Wohnung: Eisenbahnstr. 56.

Neue Mitglieder.

A. Ordentliche Mitglieder.

Berve, Otto, Dr. jur., Generaldirektor, Gräflich Schaffgotsch'sche Werke, G. m. b. H., Gleiwitz; Wohnung: Ring 18.

Campbell, John Macknight, Direktor, Sierra Leone Development Co. Ltd.; Sinai Mining Co. Ltd.; Fergasson, Wild & Co. Ltd.; London EC 2 (England), 24. Old Broad Street.

Fritz Greiner †.

Nach nur dreitägiger Krankheit verschied am 25. August 1936 in Bad Cannstatt an Lungenentzündung unser langjähriges Mitglied Dr.-Ing. e. h. Fritz Greiner, Direktor der Maschinenfabrik Eßlingen.

Am 7. September 1867 als Sohn eines Lehrers am Waisenhaus in Weingarten bei Ravensburg geboren, besuchte der Verstorbene die Realschule in Ravensburg und arbeitete dann bei der bekannten dortigen Firma Escher, Wyss & Cie. praktisch. Sein Militärjahr diente er in seiner Vaterstadt beim Infanterie-Regiment Nr. 120 ab, eine Zeit, deren er in Freundeskreisen stets gerne gedachte. Nach theoretischer Ausbildung auf der Baugewerkschule, Abteilung für Maschinentechnik, in Stuttgart war Greiner zunächst als Konstrukteur in Magdeburg, Braunschweig und Ettlingen tätig und trat dann in Mannheim zum Gießereifach über. Von dort wurde er 1901 als Gießereileiter der Firma G. Kuhn in Stuttgart-Berg berufen, damals einer der bedeutendsten und größten Dampfmaschinenfabriken Deutschlands. Nachdem diese Firma 1905 in die Maschinenfabrik Eßlingen aufgegangen war, übernahm Greiner die Gesamtleitung der vier örtlich getrennten Gießereibetriebe seiner Gesellschaft.

Sein Lebenswerk sah Greiner gekrönt in der Erstellung der nach seinen Plänen im Jahre 1912 begonnenen und während des Krieges vollendeten Großgießerei der Maschinenfabrik Eßlingen in Mettingen, einem Vorort von Eßlingen. Diese Gießerei gehört sowohl in ihrer Gesamtheit als auch in vielen Einzelheiten zu den in jener Zeit in Deutschland nicht gerade häufig anzutreffenden großzügig durchgearbeiteten Anlagen und ist in mancher Hinsicht vorbildlich geworden. 1929 legte er die Leitung dieses Werkes nieder, um sich ganz der technischen und wirtschaftlichen Auswertung der EK-Pakete zu widmen.

Mit als einer der ersten in Deutschland hat Greiner die großen Entwicklungsmöglichkeiten des Gußeisens erkannt und die Anwendung wissenschaftlicher Arbeitsweisen in der Gattierung und im Schmelzbetrieb, wie auch die ständige wissenschaftliche Prüfung der Rohstoffe und Fertigerzeugnisse durchgeführt; davon zeugen seine verschiedenen Veröffentlichungen. Zahlreiche Verfahren, die noch heute bei der Darstellung des hochwertigen Gußeisens üblich sind, wurden unter seiner Leitung in der Eßlinger Gießerei entwickelt.

Als kurz nach der Jahrhundertwende im Dampfmaschinenbau der Satteldampf durch überhitzten Dampf verdrängt wurde, führte Greiner in Verbindung mit C. v. Bach die nötig gewordenen Konstruktionsänderungen an den Dampfzylindern, den Uebergang von Rippen- auf Hohlkonstruktionen, durch. 1905 nahm er den Zylinderguß für Verbrennungsmotoren auf, wobei sich ebenfalls eine starke Steigerung der Festigkeitseigenschaften des Gußeisens als erforderlich zeigte. In planmäßiger, wissenschaftlicher

und praktischer Arbeit hat Greiner diese Gußwarenklasse zu ihrer heutigen Höhe an führender Stelle mitentwickelt, so daß sein Name in der Geschichte des Zylindergusses für Kraftwagen und Luftschiffe erhalten bleibt. Zylinder und Kolben des Luftschiffes Graf Zeppelin sowie verschiedener seiner Vorgänger sind unter seiner Leitung in Eßlingen gegossen worden. Auch in der Darstellung von säurebeständigem Eisenguß, von Aluminiumguß und Lagermetall gelangen ihm wertvolle Neuerungen.

In weitesten Fachkreisen des In- und Auslandes ist der Name Greiners bekannt geworden durch die schon erwähnten sogenannten EK-Pakete. Aus der Not der Kriegswirtschaft und ihrem Mangel an Rohstoffen heraus sowie infolge der Schwierigkeit, hochprozentiges Ferrosilizium vor der Frischwirkung im Kupolofen und damit vor der Verbrennung zu schützen, wurden auf der Maschinenfabrik Eßlingen von Greiner und seinen Mitarbeitern umfassende und langwierige Versuche durchgeführt, deren Ergebnis die heutigen Ferrosiliziumformlinge sind. Später wurde die Aufgabe, dem Grau- oder Stahlguß oder dem Stahl Mangan einzuverleiben, durch Aufnahme der Manganpakete gelöst. Auch Ferrophosphor und andere Stoffe wurden in Pakete eingebunden. Das große Verdienst des Verstorbenen ist, diese Pakete zunächst den deutschen Gießereien und später der ganzen Welt als Hilfsmittel zur Ueberwindung von Gattierungsschwierigkeiten zur Verfügung gestellt zu haben.

Neben der technischen Seite hat Greiner sich von jeher auch unermüdlich für die wirtschaftlichen Belange des Gießereifachs eingesetzt. Die Kostengrundlagen und die neuzeitlichen Berechnungsverfahren sind von ihm genau erforscht und in jahrelanger Arbeit im eigenen Betrieb eingeführt worden, wie er überhaupt die Organisation seiner Gießerei bis ins kleinste durchführte.

Die Bedeutung und die Verdienste Greiners wurden schon frühzeitig durch seine Berufung in die verschiedenen fachtechnischen Ausschüsse gewürdigt. 1924 ehrte ihn der Verein Deutscher Eisengießereien durch Verleihung seiner Siegfried-Werner-Denkmedaille; 1925 verlieh ihm die Technische Hochschule in Stuttgart die Würde eines Doktoringenieurs ehrenhalber; 1930 ernannte ihn die Süddeutsche Gruppe des Vereins deutscher Gießereifachleute zu ihrem Ehrenmitglied, und kurz vor seinem Tode wurde ihm dieselbe Ehrung durch den Verein Deutscher Eisengießereien zuteil.

Hinweggerissen von der Seite seiner Gattin, mit der er über ein Menschenalter in glücklicher Ehe verbunden war, betrauert von seinen Freunden und Fachgenossen, die an ihm, zum Teil als ihrem Lehrer, in Liebe und Achtung hingen, wird ihm auch bei den Eisenhüttenleuten ein ehrendes Andenken gesichert bleiben.

Carl Geiger.



Fritz Greiner

Diercks, Hans, Dipl.-Volkswirt, Ingenieur, Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf 1; Wohnung: Düsseldorf 10, Duisburger Str. 17.

Gatzek, Wolfgang, Dr.-Ing., Stahlwerke Harkort-Eicken, G. m. b. H., Versuchsanstalt, Werk Wetter, Wetter (Ruhr); Wohnung: Schöntaler Str. 6.

Groß, Heinz, Dr.-Ing., Betriebsassistent, Vereinigte Oberschles. Hüttenwerke, A.-G., Edelstahlwerk Malapane, Malapane (Oberschles.).

Holley, Hermann, Dipl.-Ing., Obering. u. Direktionsassistent, Mitteldeutsche Stahlwerke, A.-G., Riesa; Wohnung: Elbweg 4.

Limprich, Otto, Dipl.-Ing., Oberregierungsrat, Reichs- u. Preuß. Arbeitsministerium, Berlin W 8; Wohnung: Berlin-Schlachtensee, Elisabethstr. 18.

Lux, Hans-Joachim, Dipl.-Ing., Hochofenassistent, Vereinigte Oberschles. Hüttenwerke, A.-G., Werk Juliehütte, Bobrek-Karf 1 über Beuthen (Oberschles.); Wohnung: Bergwerkstraße 35 b.

Noyes, Edward M., Metallurgist, Inspektor, The Wolverhampton

Corrugated Iron Co. Ltd., Ledsham (York), England, Woodhey, Welsh Road.

Robinson, Arthur, Steelworks Manager, Appleby-Frodingham Steel Co. Ltd., Scunthorpe (Lincs.), England, Ashby Road 261.

B. Außerordentliche Mitglieder.

Henke, Gerhard, cand. rer. met., Berlin-Adlershof, Arrasstr. 26.

Eisenhütte Oesterreich.

Die Eisenhütte Oesterreich veranstaltet am Samstag, dem 24. Oktober 1936, 18 Uhr, im Hörsaal 1 der Hochschule zu Leoben einen

Vortragsabend.

Ingenieur S. Plankensteiner, Ternitz, spricht über „Metall-Strang- und Rohrpressen und ihre Werkzeuge“, Ingenieur A. Kielhauser, Kapfenberg, über „Autogene Oberflächenhärtung, ihre Vorteile und Anwendungsgebiete“.