

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 15

10. APRIL 1930

50. JAHRGANG

Das neue Eisenhütten-Institut der Sächsischen Bergakademie in Freiberg¹⁾.

Das neue Eisenhütten-Institut der Bergakademie Freiberg, das am 31. Januar 1930 seinem Zwecke übergeben wurde²⁾, reiht sich nicht nur den anderen bereits in Freiberg bestehenden neuen Instituten vollwertig an, sondern befindet sich auch unter ähnlichen Instituten des In- und Auslandes in erster Reihe. Da in Freiberg die Ausbildung in Werkstoffprüfung, Metallographie und Eisenprobierkunde wohlengerichteten Sonderinstituten obliegt, mußte sich die Ausgestaltung des neuen Instituts nach einer anderen Richtung vollziehen. Für die angehenden Maschinen-, Elektro- und Aufbereitungsingenieure ist es selbstverständlich, daß sie alle Arbeiten in den Hochschul-Laboratorien mit Vorrichtungen ausführen, die sie später im Betriebe wiederfinden. So wurde der Gedanke verwirklicht, das

Schwergewicht des Instituts auf die mehr betriebsähnlichen metallurgischen und gießereitechnischen Arbeiten zu legen. Trotzdem mußten die eigentlichen wissenschaftlichen Laboratorien eine vollständige Ausgestaltung erfahren, um auch der Forschung vollwertig dienen zu können. An die Größe der Räume kann demnach nicht der Maßstab gelegt werden, wie man ihn bei anderen eisenhüttenmännischen Instituten gewöhnt ist, die ihre Uebungs- und Lehrtätigkeit vornehmlich auf dem Gebiete der Werkstoffprüfung, Metallographie und Eisenprobierkunde ausüben.

Auf einem von der Stadt Freiberg unentgeltlich zur Verfügung gestellten Baugrund von 4100 m² ist vom Juli bis November 1927 das neue Eisenhütten-Institut nebst metallurgischer Halle errichtet worden, wozu im Winter 1929 noch die Gießereihalle kam. Das Institut (*s. Abb. 1*) hat eine be-

baute Fläche von insgesamt 1148 m², und zwar bedeckt das Hauptgebäude 665 m², die metallurgische Halle 275 m² und die Gießerei 208 m².

Wie bereits in der Einleitung gesagt, sollen die mehr betriebsähnlichen technologischen Einrichtungen der Gießerei und der metallurgischen Halle vorwiegend der Lehre dienen. Die Einrichtung der Gießerei ist noch nicht fertiggestellt, während die Ausgestaltung der metallurgischen Halle sowohl nach der Seite der Schmelzeinrichtungen als auch

hinsichtlich der Maschinen für die Weiterverarbeitung vollständig ist, was aus dem Grundriß der Halle in *Abb. 2* hervorgeht. Besonders zu erwähnen ist die große Hochfrequenz-Schmelzanlage mit einer Leistung von 80 kVA (*Abb. 3*). Die Anlage wird mit 220V Drehstrom betrieben, der durch einen Transformator



Abbildung 1. Gesamtansicht des Eisenhütten-Instituts der Sächsischen Bergakademie.

mator auf eine Spannung von 8500 V gebracht wird. Durch eine besondere Schaltanordnung (*Abb. 4*) wird über eine umlaufende Funkenstrecke, die, zur Schalldämpfung in einer geschlossenen Kabine untergebracht, von einem 8-kW-Kurzschlußmotor mit 3000 Umdrehungen angetrieben wird, und über drei Kondensatorgruppen der Hochfrequenzstrom in jeder Phase durch die ganze Ofenspule geschickt. Eine Unterteilung der Spule in drei Einzelspulen mit ihren Nachteilen (schlechte Kupplung, ungleichmäßige Verteilung des Einsatzes auf die drei Phasen, Herabsetzung des Wirkungsgrades durch gleichzeitige Entladung in benachbarten Spulen) ist bei Verwendung der Funkenstrecke nicht erforderlich. S₁, S₂ und S₃ sind die Sekundärwicklungen des Transformators und K₁, K₂ und K₃ die Kondensatoren. Die Kondensatoren der einzelnen Phasen entladen sich infolge Versetzung der Kupferfinger an den rotierenden Scheiben der Funkenstrecke nacheinander über die Pole 1, 2 und 3, die Ofenspule O und nochmals gewissermaßen über eine zweite Funkenstrecke. Da die Funkenstrecke also in beiden Zuleitungen

¹⁾ Vgl. Festschrift zur Einweihung des neuen Eisenhütten-Instituts der Sächs. Bergakademie. (Freiberg i. Sa.: Selbstverlag des Instituts, Wintersemester 1929/30.)

²⁾ St. u. E. 50 (1930) S. 122.

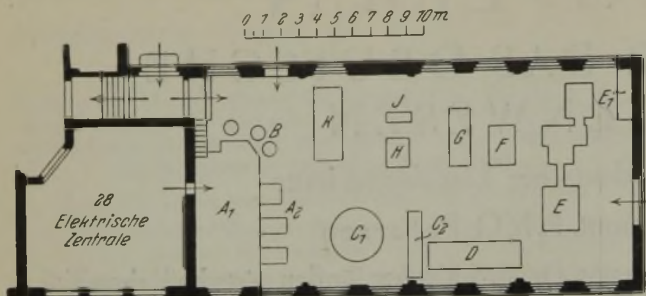


Abbildung 2. Grundriß der metallurgischen Halle.

A₁ = Schalttafelbühne, darunter eine Hochfrequenzanlage von 80 kVA und drei Salzbadtransformatoren. A₂ = Hochfrequenzöfen mit 9, 6 und 3 t Inhalt. B = Salzbad. C₁ = 150-kg-Lichtbogenofen. C₂ = Kasten für Rohstoffe. D = Vorbereitungsplatz. E = Versuchswalzwerk. E₁ = Schaltbühne des Walzwerks. F = große Muffel. G = 400-kg-Lufthammer. H = Kleine Muffel. J = 42-kg-Lufthammer. K = Kreissäge mit 710 mm Dmr.

zur Ofenspule liegt, können niederfrequente Ströme diese nicht durchfließen, wodurch die Sicherheit bei der Bedienung gegenüber anderen Ausführungen der Ribaudschen Anlage erhöht wird. Die drei Gruppen von je zwei petroleumge-

schaftliche Untersuchungen im Erdgeschoß des Hauptgebäudes aufgestellte 20-kVA-Anlage beschrieben werden. Die Anlage, die zu 60 % Eigentum der Helmholtz-Gesellschaft ist, arbeitet ebenfalls nach dem System Ribaud mit umlaufender Funkenstrecke. Die Schaltung geht aus Abb. 5 hervor. Die Erzeugung der zum Betrieb erforderlichen hochfrequenten Ströme geschieht in der Weise, daß Gleichstrom mit 440 V Spannung, geliefert von dem kleinen Umformeraggregat der elektrischen Zentrale, durch einen Gleichstrom-Wechselstrom-Umformer von 40 kW in Wechselstrom von 310 V umgeformt wird. Ein Transformator erhöht diese Spannung auf wahlweise 7050 oder 8300 V. Die Sekundärseite S des Transformators ist über eine parallel geschaltete umlaufende Funkenstrecke F, die zur Dämpfung der beim Betriebe auftretenden starken Geräusche in einem ausbetonierten Kasten untergebracht ist, sowie über zwei 41zellige petroleumgefüllte Kondensatorbatterien K₁ und K₂ und über die Ofenspule O als Selbstinduktion geschlossen. Die Kondensatoren waren in der ursprünglichen Schaltung dieser Anlage parallel zum Transformator und die Funkenstrecke in eine Zuleitung zur Ofenspule gelegt. Wegen der Möglichkeit des Auftretens

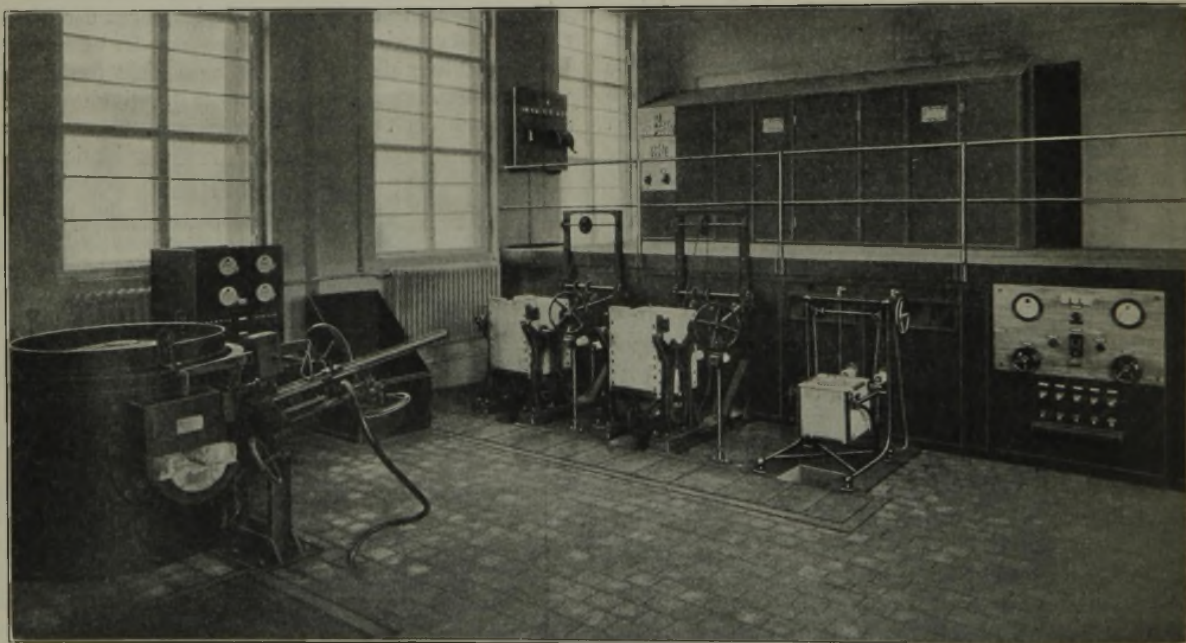


Abbildung 3. Teilansicht der metallurgischen Halle; Hochfrequenz-Schmelzanlage und Lichtbogenofen.

füllten Glasplattenkondensatoren sind zusammen mit dem Transformator und der die Leistung regelnden großen Dreiphasendrosselspule, die im Primärstromkreis liegt, bequem zugänglich unter einer Bühne aufgestellt. Die Kondensatoren werden ebenso wie die festen Pole der Funkenstrecke und die Ofenspulen wassergekühlt. Vor dieser Bühne sind drei Öfen mit nutzbarem Inhalt von 9, 6 und 3 l aufgestellt. Die Öfen sind in Kästen aus Asbestschiefer eingebaut, die mit Handrad kippar auf Böcken gelagert sind.

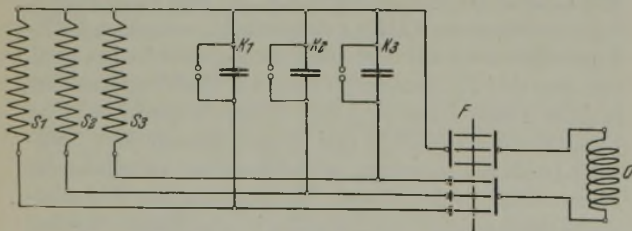


Abb. 4. Schaltbild der 80-kVA-Hochfrequenz-Schmelzanlage.

In Anschluß an die große Anlage möge hier auch noch die für kleinere Laboratoriumsschmelzungen und für wissen-

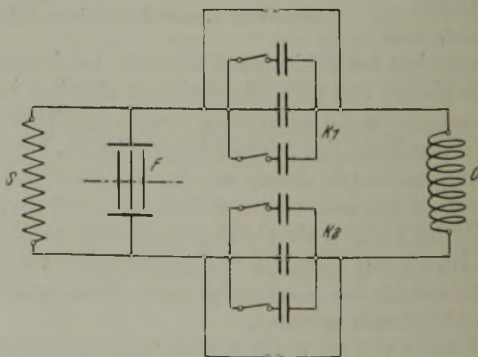


Abb. 5. Schaltbild der 20-kVA-Hochfrequenz-Schmelzanlage.

lebensgefährlicher niederfrequenter Ströme in der Ofenspule wurde diese Anordnung in die beschriebene umgeändert, bei der die beiden Kondensatorgruppen den Ofen völlig gegen niederfrequente Ströme abschließen. Die Kondensatorbatterie ist in abschaltbare Gruppen unterteilt, wodurch es möglich ist, die Frequenz des Schwingungskreises der Beschaffenheit des Einsatzes anzupassen. Im Niederspannungs-

stromkreis des Transformators ist eine durch versenkbaren Eisenkern veränderliche Drosselspule zur Leistungsregelung eingebaut. Zum wahlweisen Anschluß stehen drei Öfen zur Verfügung mit einem nutzbaren Inhalt von etwa 2000, 600 und 70 cm³. Der kleine Ofen kann auch zum Schmelzen im Vakuum verwendet werden. Ofenspulen und Funkenstrecke werden wassergekühlt. Zum Abfangen von Störungen des Rundfunkempfanges während des Betriebes, die nach außen gehen und nach früheren Erfahrungen bis zu etwa 2 km im Umkreis reichen, ist die gesamte Anlage in einem vollständig mit Kupfermaschendraht umkleideten Raum untergebracht. Diese Abschirmung ist bei der großen Anlage nicht erforderlich, da Störungen bei 10- bis 20 000 Frequenzen gegenüber den 120- bis 300 000 Frequenzen der kleinen Anlage nicht auftreten. Obwohl Maschinengeneratoren in der Hochfrequenz-Schmelztechnik verschiedene Vorteile haben, besonders die Möglichkeit der Verwendung geringerer Spannungen, größere Sicherheit bei der Bedienung, leichtere Isolierung der Spulen, höheren Wirkungsgrad infolge Fehlens des Funkenwiderstandes, eignen sich Funkenstrecken bis zu einer gewissen Höchstleistung sehr gut für die vielseitigen Anforderungen, wie sie das Laboratorium stellt. Sie können für Stoffe verschiedenster Leitfähigkeit und für Öfen verschiedenster Größe verwendet werden. Nachteilig ist allerdings das oft eintretende Durchschlagen der Tiegel und das umständliche, häufige Nachstellen der Kupferteile an den Polen der Funkenstrecke.

In der metallurgischen Halle ist dann noch ein mit Handrad kippbarer Lichtbogenofen für Einsätze von 50 bis 150 kg aufgestellt (Abb. 3), dessen zugeführte Drehstromspannung durch einen in die Bedienungseinrichtung des Ofens eingebauten Erregerstromregler von Remanenz bis 140 V stufenlos geändert werden kann.

Für Härtearbeiten sowie Glüh- und Wärmebehandlungen stehen verschiedene Salz- und Bleibadhärteanlagen und Muffeln, die durch selbsttätigen Regler auf gleichmäßiger Temperatur gehalten werden können, zur Verfügung.

Der weitere Teil der metallurgischen Halle umfaßt die technologischen Einrichtungen für die Weiterverarbeitung. Hervorzuheben ist ein großer Lufthammer mit doppelt wirkendem Zylinder von 400 kg Bärge wicht und 750 mm Hub. Die Einrichtung des Versuchswalzwerkes wird weiter unten besprochen. Zur Fortbewegung von Blöcken, Gießpfannen, Maschinenteilen u. dgl. läuft ein 3-t-Kran in 5,2 m Höhe durch die ganze Länge der metallurgischen Halle.

Bei dem großen Stromverbrauch der Maschinen in der metallurgischen Halle und den vielseitigen Erfordernissen der elektrischen Einrichtungen des Instituts war es zweckmäßig, dem Institut einen eigenen Hochspannungsanschluß für Drehstrom von 10 000 V zu geben, der in der elektrischen Zentrale, wo die Hochspannungsanlage, die Maschinen und die zugehörige Bedienungsanlage vereinigt sind, auf den jeweils erforderlichen Gebrauchsstrom umgewandelt wird. Es sind drei Transformatoren für eine Nieder-

spannung von 220 V vorhanden, und zwar einer mit der Leistung von 200 kVA für den Betrieb der großen Hochfrequenzanlage und über einen großen Dreimaschinenumformer für den Betrieb des Lichtbogenofens und des Walzwerkes, ein zweiter mit einer Leistung von 100 kVA über einen kleineren Dreimaschinenumformer für die Gleichstromversorgung des gesamten Instituts sowie für die Motoren der Werkstatt und alle sonstigen Motoren und Vorrichtungen für Drehstrom kleinerer und mittlerer Leistung und schließlich ein dritter mit 20 kVA für die Beleuchtung.

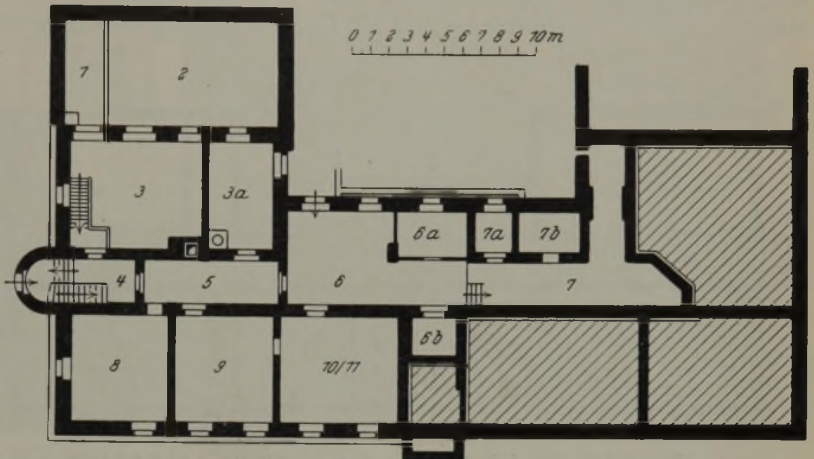


Abbildung 6a. Kellergeschoß.

- 1 = Aschenraum. 2 = Kohlenbunker. 3 = Heizung. 3a = Waschküche.
- 4 = Kellertreppe. 5 = Gang. 6 = Fahrradraum und Gang. 6a = Säurekeller. 6b = Gasuhr. 7 = Gang. 7a = Brause und Toilette. 7b = Vorratsraum.
- 8 = Wirtschaftskeller. 9 = Ersatzkeller. 10/11 = Röntgenraum.

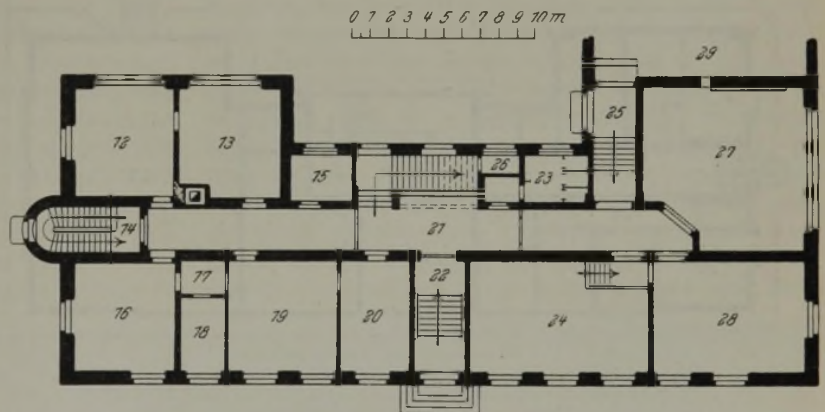


Abbildung 6b. Erdgeschoß.

- 12 = Hochfrequenzofen. 13 = Kleinfenraum. 14 = Nebentreppe. 15 = Vorbereitungsraum. 16 = Physikalisches Laboratorium. 17 = Vorräum.
- 18 = Dunkelkammer. 19 = Metallographischer Raum. 20 = Assistentenzimmer. 21 = Flur. 22 = Haupteingang. 23 = Toiletten. 24 = Festigkeitsraum. 25 = Durchgang zur metallurgischen Halle. 26 = Damentoilette. 27 = Elektrische Zentrale. 28 = Werkstatt. 29 = Metallurgische Halle.

Die Maschinenanlage umfaßt, wie gesagt, zwei Dreimaschinenumformer. Der Antriebsmotor des größeren ist ein synchronisierter Asynchronmotor und hat eine Leistung von 175 kW. Er ist gekuppelt mit dem Drehstromgenerator für eine regelbare Spannung von Remanenz bis 140 V bei einer Leistung von 170 kW und mit dem Gleichstromgenerator für 440 V und 175 kW. Der Drehstromgenerator ist so bemessen, daß ihm auch Einphasenwechselstrom bis zu 58 % seiner Leistung entnommen werden kann. Für beide Generatoren dient eine gemeinsame Erregermaschine, die entweder auf den Drehstromgenerator oder auf den Gleichstromgenerator geschaltet wird. Der kleine Drehstrom-Gleichstrom-Umformer besteht aus einem synchroni-

sierten Asynchronmotor von 68 kW Leistung mit angebauter Erregermaschine und zwei mit ihm unmittelbar gekuppelten Gleichstromgeneratoren für je 220 V und 30 kW, und zwar in Dreileiterschaltung, so daß sowohl 220 als auch 440 V Gleichstrom abgenommen werden können.

Von den weiteren elektrischen Anlagen dient bereits eine umfangreiche Meßleitungsanlage den auszuführenden Forschungsarbeiten; denn durch sie werden die wichtigsten Laboratorien und Räume sowie die metallurgische Halle und die Gießereihalle untereinander für die Uebertragung von Meßwerten, Signalen, Akkumulatoren- oder sonstigen kleinen Spannungen verbunden, so daß ein Fernanlassen,

lischen Verfahren nehmen heute einen überwiegenden Raum in der metallurgischen Wissenschaft ein, so daß diese Seite auch bei der Planung und Ausgestaltung des Instituts besonders betont wurde. Die physikalische Abteilung wurde demgemäß mit einer ganzen Anzahl von Vorrichtungen in neuzeitlicher Ausführung ausgestattet. Außer einem Ausdehnungsapparat nach F. Stäblein³⁾ (Abb. 7) ist ein Doppelspiegelgalvanometer für Haltepunktbestimmungen mit den zugehörigen Nebeneinrichtungen zur Einstellung des Meßbereiches, der Empfindlichkeit und zur photographischen Festlegung des Koordinatennetzes der Temperatur-Temperaturunterschieds-Kurven vorhanden. Elektrische Widerstände können sowohl an Probestäben als auch Drähten über eine Doppelkurbelmeßbrücke nach den Schaltungen von Thomson und Wheatstone zusammen mit einem erschütterungsfrei aufgehängten Drehspul-Spiegelgalvanometer gemessen werden. Mit einem Kompensationsgerät nach Raps lassen sich ferner mit Hilfe eines von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ge-

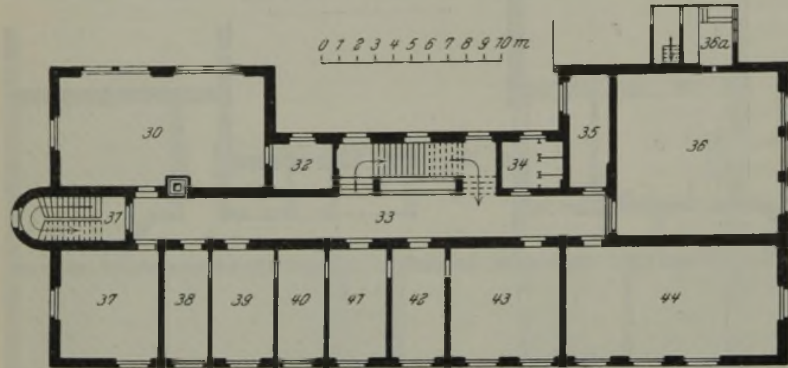


Abbildung 6c. Obergeschoß.¹⁾

30 = Chemisches Laboratorium. 31 = Nebentreppe. 32 = Schwefelwasserstoffraum. 33 = Flur. 34 = Toiletten. 35 = Garderobe. 36 = Hörsaal. 36a = Vorführungsraum. 37 = Phys.-chem. Laboratorium. 38 = Professor für Walzwerkskunde. 39 = Assistentenzimmer. 40 = Bücherei. 41 = Professor für Gießereiwesen. 42 = Schreibzimmer. 43 = Institutsvorstand. 44 = Zeichensaal.

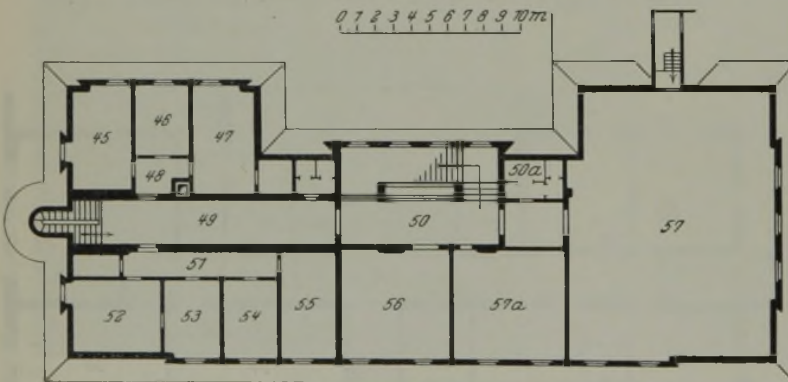


Abbildung 6d. Dachgeschoß.

45 bis 48 = Heizerwohnung. 49 = Wohnungsflur. 50 = Flur. 50a = Toiletten und Besenraum. 51 bis 55 = Hausmeisterwohnung. 56 = Magnetisches Laboratorium. 57 = Reservelaboratorium. 57a = Reserveraum.

-schalten und -regeln der elektrischen Vorrichtungen möglich ist und weiter metallurgische Vorgänge u. a. von beliebigen Stellen aus überwacht werden können. Ferner sind zwei Akkumulatorenbatterien mit je 24 V zur Entnahme beliebiger Spannungen für Elektrolysen, magnetische Untersuchungen usw. vorhanden.

Auch die Werkstatt dient vorzugsweise den Arbeiten für Forschungszwecke. An Werkzeugmaschinen, die sämtlich einzeln betrieben werden, stehen in neuzeitlicher Ausführung verschiedene Drehbänke, Hobel-, Fräs-, Säge-, Bohr- und Schleifmaschinen zur Verfügung, desgleichen eine Präzisionsrundschleifmaschine. Mit einer Kalthämmermaschine lassen sich Rundstäbe von 10 mm Dmr. bei entsprechender Zwischenglühung auf 1 mm herunterhämmern, was besonders für die Untersuchung von kleinen Probestücken von Vorteil ist.

Die Verteilung der Laboratorien im Hauptgebäude ist aus den Abb. 6a bis d ersichtlich. Die physika-

lischen Raum (Abb. 8) enthält neben einer Vorrichtung für magnetische Eisenuntersuchungen nach dem ballistischen Verfahren auch ein Permeameter nach Picou sowie eine Sondereinrichtung zur Bestimmung magnetischer Sättigungswerte. Dieses Verfahren ist kürzlich von F. Stäblein und K. Schroeter⁴⁾ näher beschrieben worden und wurde kurz zuvor von Ed. Maurer und K. Schroeter⁵⁾ zur quantitativen Bestimmung des Austenitgehaltes in Stählen verwandt.

Als Hilfsmittel für die weiteren physikalischen und metallographischen Untersuchungen stehen dann noch in zwei Kleinofenräumen die bereits erwähnte kleinere Hochfrequenzanlage, zwei Tammann-Oefen, ein elektrischer Salzbadglühofen, ein Muffelofen für Kohlegieß-Widerstandsheizung und ein Glühofen mit Chromnickeldrahtwicklung zur Verfügung. Ein Trockentransformator mit primärem Anschluß an 220 V und sekundärer Abnahme aller Spannungen zwischen 10 und 110 V in 20 Stufen bei Stromstärken bis zu 400 A mit Selbstschalter und zwei elektrischen Temperaturreglern gestattet die selbsttätige Regelung der angeschlossenen Oefen.

Die metallographische Abteilung (Abb. 9) verfügt zur makroskopischen und mikroskopischen Gefügeuntersuchung über Einrichtungen, die von den üblichen zwar ab-

³⁾ St. u. E. 46 (1926) S. 101/4.

⁴⁾ Z. anorg. Chem. 174 (1928) S. 193.

⁵⁾ St. u. E. 49 (1929) S. 929/40.

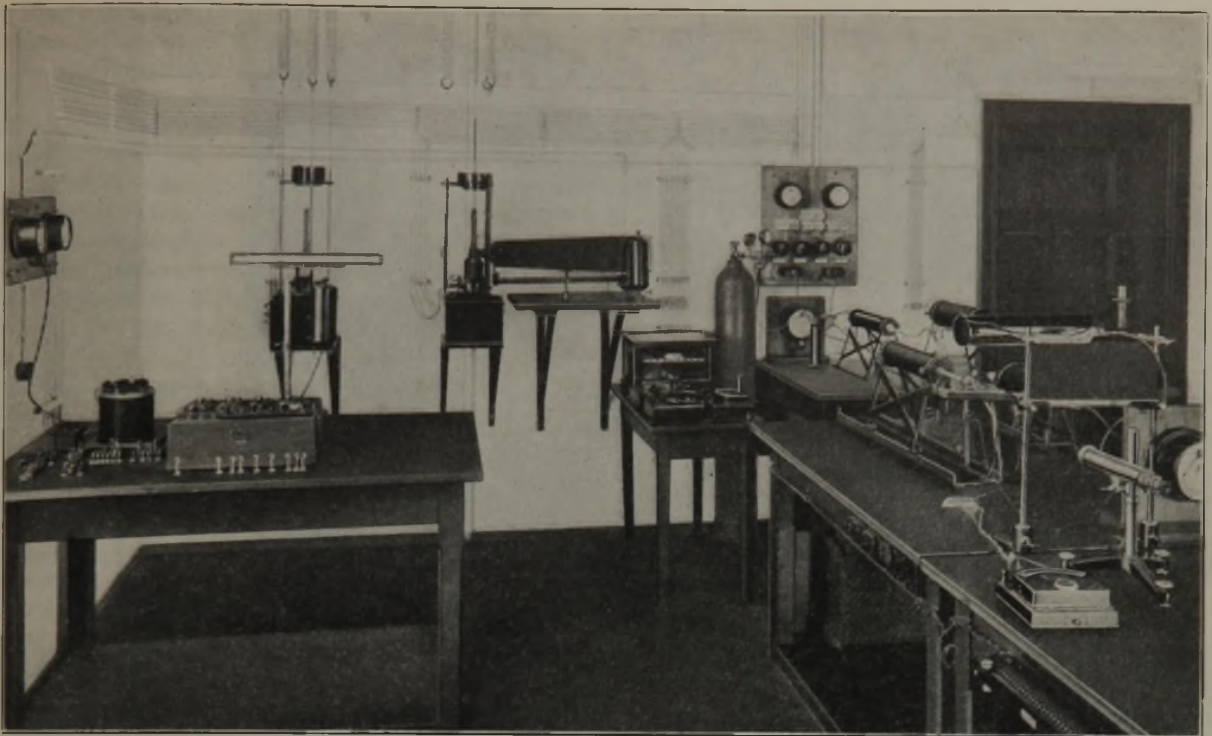


Abbildung 7. Physikalischer Raum.

weichen, aber wegen ihrer reichhaltigen optischen Hilfsmittel allen Anforderungen gerecht werden. Bei der Ausgestaltung war neben geldlicher Rücksichtnahme der Umstand maßgebend, daß bei den üblichen Metallmikroskopen die Schiffe verkratzt werden und bestimmte Stellen schwer zu beobachten sind. Ein kleineres Mikroskop dient für Untersuchungen im auffallenden Licht und für Mikroaufnahmen bis zu 1500facher Vergrößerung. Ein großes Erzmikroskop, das auch für Untersuchungen im durchfallenden Licht verwendet werden kann, gestattet einwandfreie Aufnahmen bis zu 3000facher Vergrößerung. An diesem lassen sich auch Arbeiten in polarisiertem Licht durchführen. Es besteht dann noch neben der Beobachtung und Aufnahme von Schliffen im Hellfeld die Möglichkeit, im Dunkelfeld zu arbeiten, und zwar mit dem Lieberkühn-Spiegel bis herab zu 7 bis 8 mm Arbeitsabstand und für kleinere mit dem Dunkelfeldkondensator nach Hauser. Ferner ist auch eine Einrichtung für die Beleuchtung mit ultraviolettem Licht vorhanden.

In neuester Zeit hat sich auch in die eisenhüttenmännischen Laboratorien mehr und mehr die Untersuchung mit Röntgenstrahlen eingeführt. Diesem Umstand wurde Rechnung getragen und im Kellergeschoß des neuen Instituts ein Röntgenraum eingerichtet. Die Vorrichtung stellt eine ortsbewegliche Spektral-Isolvolt-Röntgenanlage für 225 kV bei 20 mA im Dauerbetrieb dar und gestattet alle

heute vorkommenden Untersuchungsverfahren auszuführen. Die Hochspannungseinrichtung, bestehend aus einem Hochspannungs-Sondertransformator, zwei Hochspannungs-Glühventilen mit zugehörigen Heiztransformatoren zur Gleichrichtung des hochgespannten Wechselstromes, zwei Hochspannungstransformatoren besonders großer Leistung und einem Heiztransformator für die Speisung der Röntgenröhre, ist in einer besonderen Kabine untergebracht, um Störungen durch das Leuchten der Ventile bei der Untersuchung zu vermeiden. Die für Metaldurchleuchtungen verwendete Hochleistungs-Röntgenröhre kann mit 200 kV und 4 mA betrieben werden, wobei der Beobachter völlig geschützt ist. Das Röntgenbild wird mittelbar durch Spiegelablesung mit einem Diaskop nach v. Schwarz betrachtet. Nach Aenderung der Schaltung der Hochfrequenzeinrichtung und bei Verwendung anderer Röhren können auch Fein-

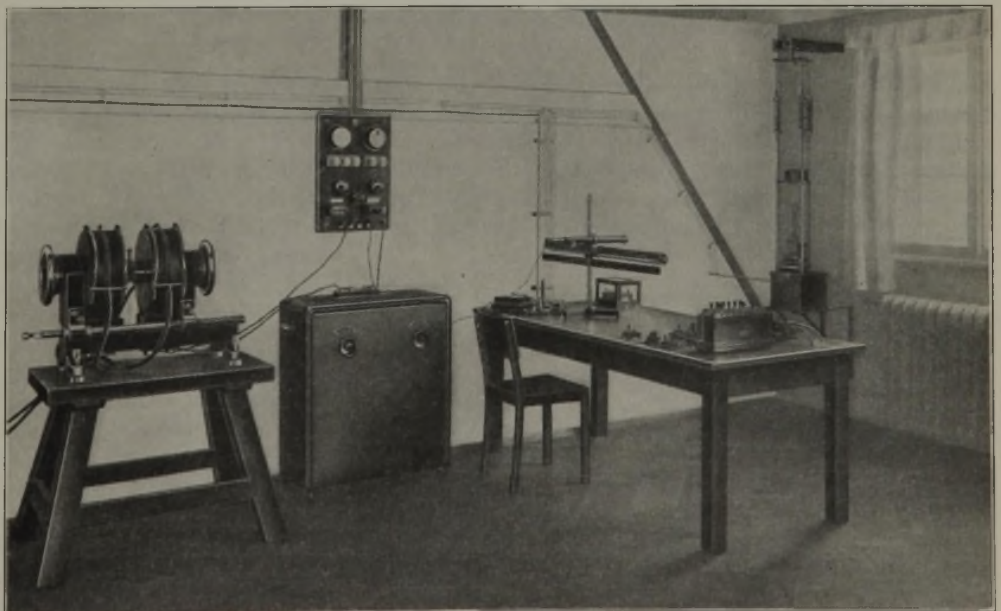


Abbildung 8. Magnetischer Raum.

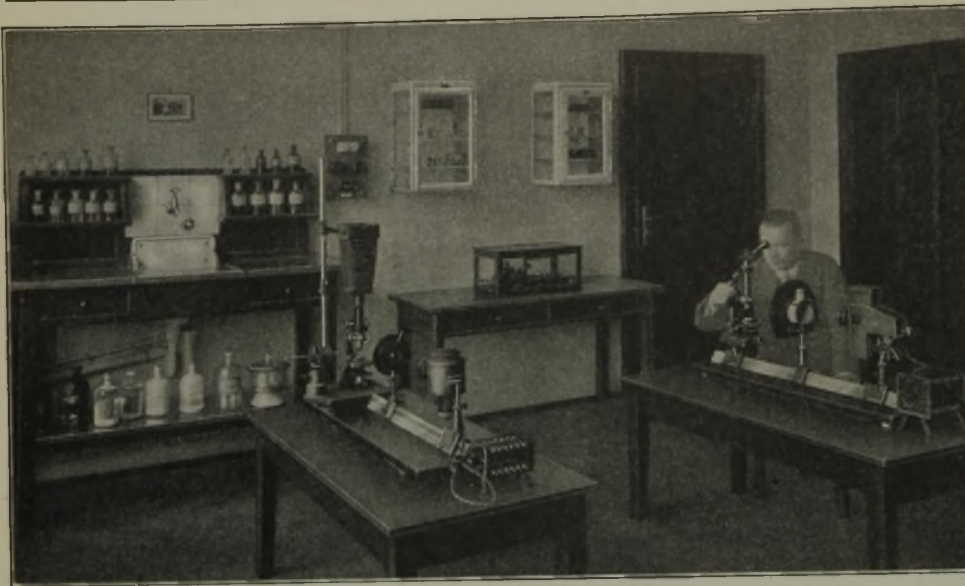


Abbildung 9. Metallographischer Raum.

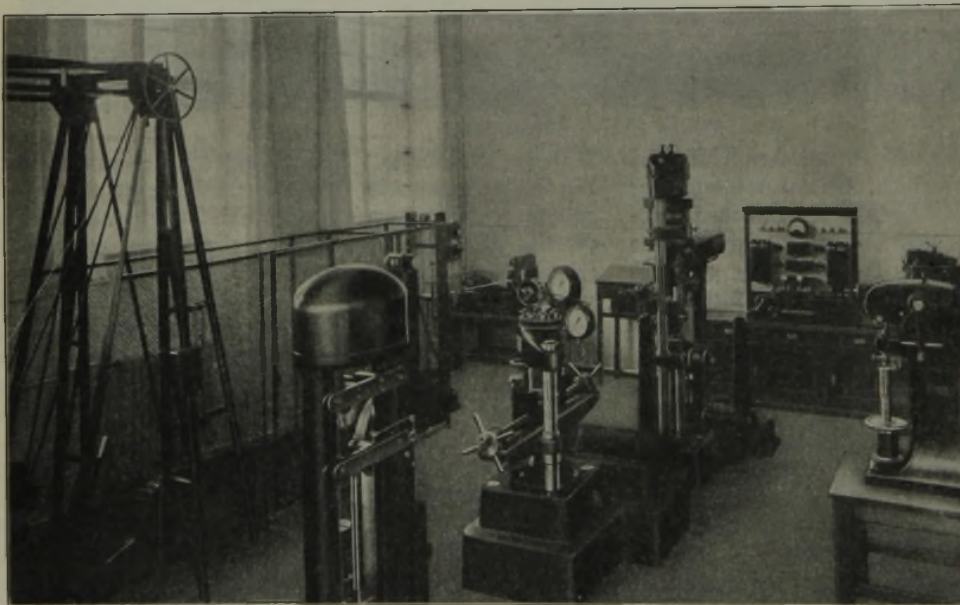


Abbildung 10. Festigkeitsraum.

strukturuntersuchungen vorgenommen werden. Die Bedienungsvorrichtung befindet sich in einer Kabine aus Bleiwänden mit strahlendicht eingesetztem Bleiglasfenster. Die gesamte Röntgeneinrichtung wiegt 659 kg; bei der Beförderung wird sie zerlegt, wobei das schwerste Stück, der mit Laufrollen versehene Transformator einschließlich Oelfüllung, 235 kg wiegt.

Auch bei der mechanischen Prüfung der Werkstoffe haben sich neuere Verfahren eingeführt, denen ebenfalls in weitestem Maße Rechnung getragen wurde. Im Festigkeitsraum (Abb. 10) stehen somit neben zwei Zerreimaschinen von 30 und 2 t Zugkraft, einer 30-t-Biegemaschine, einem 75- und 150- sowie einem 30-mkg-Pendelhammer und Härteprüfern Maschinen verschiedener Bauarten für Dauerfestigkeitsversuche zur Verfügung. Die große neuzeitliche, mit allen Hilfsmitteln ausgestattete übliche Zerreimaschine, deren Kraftmessung sowohl mit einer Laufgewichtswaage als auch durch eine Medose erfolgen kann, gestattet außer Zerreiversuchen bei Raumtemperatur auch die Ermittlung der Dauerstandfestigkeit bei hohen Tem-

peraturen⁶⁾. Um dies zu ermöglichen, trägt die Laufgewichtswaage der Zerreimaschine einen hufeisenförmigen Kontakt, dessen Enden je nach der Neigung des Waagebalkens in Quecksilber tauchen und damit den mit der Zugspindel gekuppelten Motor ein- oder ausschalten, wodurch jede Belastung beliebig lange mit großer Genauigkeit gleichbleibend gehalten werden kann.

Für Untersuchungen der Dauerstandfestigkeit wurden eine Schencksche Dauerbiegemaschine, eine Dauerprüfmaschine für Verdrehungswechselbelastungen von Losenhausen sowie eine Drehschwingungsmaschine nach Föppl-Busemann aufgestellt, so daß diese neuesten Prüfverfahren auch einmal untereinander verglichen werden können. Weiter sind besondere Einrichtungen vorhanden, um Dauerfestigkeitsprüfungen bei hohen Temperaturen und in der Kälte ausführen zu können.

Mit allen diesen Untersuchungen müssen chemische Hand in Hand gehen. Neben den üblichen Einrichtungen enthält der größere der beiden chemischen

Räume in der Hauptsache Vorrichtungen, wie sie für Sonderuntersuchungen in der Eisenhüttenchemie benötigt werden, z. B. für die Bestimmung von Gasen im Stahl nach dem Heiextraktionsverfahren, des Sauerstoffs nach dem Wasserstoff-Reduktionsverfahren oder nach dem Extraktionsverfahren unter Verwendung eines kleinen Hochfrequenzofens, ferner für die Bestimmung des Karbidkohlenstoffs nach Maurer und Hartmann, der Kieselsäure nach dem Chloraufschlußverfahren und für die kolorimetrische und titrimetrische Stickstoffbestimmung. In dem kleineren Raum werden nur säurefreie Arbeiten ausgeführt. Er enthält einen Quarzspektrographen, der zu 80 % Eigentum der Helmholtz-Gesellschaft ist, und der, mit den erforderlichen Nebeneinrichtungen ausgestattet, zur Erzeugung von Emissions- und Absorptionsspektren für analytische und wissenschaftliche Arbeiten dient; dann ein Kalorimeter mit einer Verbrennungsbombe aus V2A-Stahl. Ferner wird in diesem Raum auch der Bedarf des Instituts an destilliertem Wasser

⁶⁾ Vgl. den Meinungsaustausch in Z. Metallk. 20 (1928) S. 49

durch einen elektroosmotischen Wasserreinigungsapparat gedeckt. Er besteht aus zehn Zellen mit je drei durch Diaphragmen getrennten Kammern. In den mittleren Kammern befindet sich das zu entsalzende Wasser, und in den Seitenräumen sind die Elektroden angeordnet. Da die Diaphragmen für die Anionen und Kationen, nicht aber für das Wasser durchlässig sind, wandern die Ionen nach Anlegen einer Gleichstromspannung an die Elektroden in die Seitenräume, wo sie ständig fortgespült werden. Dieser Vorgang wird bis zur völligen Reinheit des Wassers durch Ueberhebern von Zelle zu Zelle zehnmal wiederholt und ergibt etwa 5 Liter in der Stunde.

Durch die besprochene Ausgestaltung des Institutes dürften die in den letzten Jahren außerordentlich vervollkommenen chemischen, physikalischen und mechanischen Prüfverfahren weitestgehend berücksichtigt sein. Im Gegensatz zu den Fortschritten auf diesen Gebieten blieben die mechanisch-technologischen Verfahren zur Erforschung der Vorgänge bei der Verarbeitung der Metalle bis auf wenige Ausnahmen im Rückstand; man wendet hier vielfach Vergleichsverfahren an, deren Ergebnisse jedoch mit den bei der Grobherzeugung vorliegenden Verhältnissen nicht ohne weiteres gleichgesetzt werden können. Beispielsweise wird für die Fließvorgänge oder für die Erfassung der Quetschfestigkeit und des Arbeitsbedarfes beim Walzen mangels geeigneter Vorrichtungen der Stauch- und Zerreißversuch zum Vergleich herangezogen, obwohl die Beanspruchung des Werkstoffes beim Walzen weder dem einen noch dem anderen Verfahren gleichkommt.

Eine Abhilfe wird für den Walzvorgang durch den Bau von Versuchswalzwerken geschaffen, wie er bereits im Inlande⁷⁾ und Auslande⁸⁾ erfolgte. Die Fülle der Aufgaben bietet dem Walzwerker den Anreiz, sie wissenschaftlich und praktisch zu erforschen; dies kann jedoch aus naheliegenden Gründen nicht ausschließlich Sache der werteschaffenden Walzwerksbetriebe sein, sondern muß größtenteils entsprechend eingerichteten Forschungsstätten überlassen bleiben. Sollen daher die Versuchswalzwerke Forschungs- und Lehrzwecken dienen, so müssen sie soweit als möglich den vielseitigen Walzverfahren angepaßt werden. Aus diesen Ueberlegungen und der Erkenntnis heraus, daß unter den technischen Verarbeitungsverfahren der Metalle der Walzvorgang den breitesten Platz einnimmt, vervollständigte das neue Institut die Einrichtung der großen Halle durch die Aufstellung eines Versuchswalzwerkes (Abb. 11). Die Bauart dieses Walzwerkes ist bei seiner mannigfaltigen Verwendung von den üblichen Bauweisen der Praxis sehr verschieden. Das Gerüst läßt sich als Block-, Kaliber- oder Blechwalzwerk, ferner als Warm- oder als Kaltwalzwerk verwenden⁹⁾.

Zur Durchführung des umfangreichen Arbeitsplanes ist die umkehrbare Duoanordnung mit heb- und senkbarer Oberwalze am geeignetsten. Sie gestattet es auch, den Walzvorgang beliebig zu unterbrechen, um Vergleiche über den Stofffluß während des Walzens zu ziehen. Gewöhnlich soll für die Verformung von Knüppeln von 150 mm² □ und von Profilen mit Walzen von 360 mm Dmr. und 800 mm Ballenlänge gearbeitet werden; doch gestattet der Hub der Oberwalze auch das Einstecken von Blöcken bis 200 mm² □ und den Einbau stärkerer Walzen bis 500 mm Dmr., ein für die Auswalzung von ungleichmäßigen, tief in die Walze einzuschneidenden Profilen nicht zu unterschätzender Vorteil. In diesem Falle ist die Anwendung auch von Walzen bis 1000 mm Ballenlänge möglich.

Die Verwendung als Walzwerk für Bleche und Streifen erforderte mit Rücksicht auf den beschleunigten Streckvorgang besonders auch beim Kaltwalzen die Einbaumöglichkeit von dünnen Streckwalzen, für die Walzendurchmesser

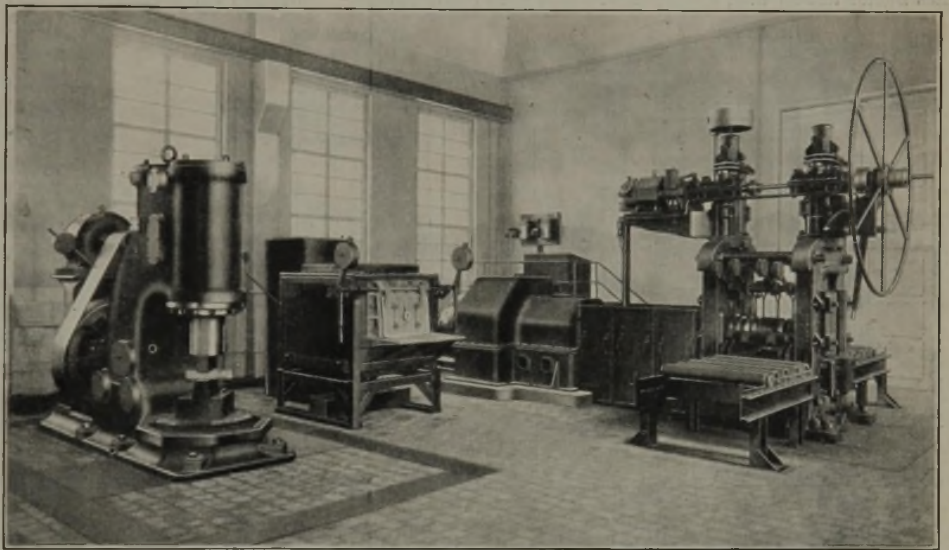


Abbildung 11. Teilansicht der metallurgischen Halle. Versuchswalzwerk und großer Lufthammer.

bis 200 mm vorgesehen sind. Bei starken Drücken besteht bei dünnen Walzen erhöhte Bruchgefahr; um dieser zu begegnen, ist es möglich, die gefährliche Biegungsbeanspruchung der Arbeitswalzen durch nicht angetriebene Stützwalzen von 360 mm Dmr. abzufangen, so daß ein Vierwalzen-einbau zustande kommt (Abb. 12). Bei Fortlassung einer Arbeitswalze und Antrieb einer Stützwalze erhält man den viel benutzten Einbau des Lauthschen Trios.

Zur genauen Erfassung des Kraftbedarfes ist eine weitgehende Ausschaltung der Reibungsverluste in den Walzenzapfenlagern erforderlich; es wurde daher für alle Einbauarten Rollenlagerung nach Bauart der SKF-Norma vorgesehen. Um aber den Unterschied in der Reibungsarbeit zwischen Rollenlagern und Gleitlagern zu veranschaulichen, ist auch der Einbau von Gleitlagern bei allen zur Anwendung kommenden Walzendurchmessern möglich.

Im einzelnen besteht das Versuchswalzwerk aus dem elektrischen Antrieb, dem Uebersetzungsvorgelege in Verbindung mit den Kammwalzen, den Antriebsspindeln und Kupplungen und dem eigentlichen Walzgerüst.

Der Gleichstromantriebsmotor, der mit dem zugehörigen an anderer Stelle bereits erwähnten Gleichstromgenerator in Leonardschaltung mit einem Umkehrregler für Rechts- und Linkslauf arbeitet, hat eine Dauerleistung von 160 kW und ist bei einer Drehzahl von 570 bis 1700 U/min in einem Be-

⁷⁾ St. u. E. 46 (1926) S. 986 u. 1093.

⁸⁾ Eng. 136 (1923) S. 522/3.

⁹⁾ Der baulichen Durchbildung lagen die Pläne von Professor Dr.-Ing. Emicke zugrunde, die Ausführung lag in den bewährten Händen der Maschinenfabrik Sack, Düsseldorf.

reiche von 1 : 3 regelbar. Die Leistung von 160 kW darf zeitweise um 100 % überschritten werden.

Um einen möglichst gleichbleibenden Wirkungsgrad und geringsten Kraftverbrauch beim Uebersetzungsvorgelege zu erreichen, ist das Getriebe mit dem Kammwalzgerüst vereinigt und entsprechend den vorgenannten Forderungen in einer Hochleistungs-Sonderbauart ausgeführt worden, die ihm eine lange Lebensdauer zusichert. Die Kammwalzen sind mit dem Zahnradvorgelege, das einstufig mit einer Uebersetzung von 1 : 12 ausgeführt ist, in einem öldicht geschlossenen Kasten gemeinsam untergebracht. Durch die Lagerung sämtlicher Wellen in Rollenlagern, die als Tonnenlager ausgeführt sind, und durch die Sonderverzahnung wird eine Erhöhung des Wirkungsgrades auch bei Vollast erreicht, eine Bedingung, die bei einem Versuchswalzwerk von grundlegender Bedeutung ist. Zur Erzielung eines Wirkungsgrades von 97,5 % bei Vollast genügt die Ausführung der Kammwalzen und Räder in Siemens-Martin-Stahl und Stahlguß, wie dies bisher üblich war, nicht mehr; daher sind beide Kamm-

welle des Getriebes aufgeschrumpfte Flanschbüchse trägt die lose laufende Nabe einer Kupplungshälfte, deren Flansch durch Brechschrauben mit der vorgenannten Büchse verschraubt ist. Da das Walzgerüst mit Rollenlagereinbauten der SKF-Norma ausgerüstet ist, mußten die Spindeln sowie die Kupplungen zwischen Kammwalzen und Walzgerüst so ausgebildet werden, daß Schläge, die bei Muffenkupplungen immer auftreten, unbedingt vermieden werden. Die Spindeln wurden daher für alle Einbauarten der Walzen mit gelenkartigen Köpfen versehen; in diesen gleiten außen zylindrisch abgedrehte, innen abgeflachte, bronzene Gleitstücke, die auf den Zapfen der Spanngabel sitzen.

Das Walzgerüst erlaubt, wie eingangs erwähnt wurde, den Gebrauch der verschiedensten Einbauarten von Walzen mit wechselndem Durchmesser und unterschiedlicher Ballenlänge. Bei Benutzung von Walzen mit 360 mm Dmr. ist elektrische Anstellung bis zu 200 mm Höhe möglich. Wird im Vierwalzengerüst mit 200 mm dicken Arbeits- und 360 mm starken Stützwalzen gewalzt, so beträgt die Anstellhöhe von Hand etwa 40 mm. Da außerdem noch die Messung der auftretenden Walzdrücke mit über oder unter den Einbaustücken angebrachten Meßdosen, die später beschrieben werden sollen, erfolgt, so wurde die Bauhöhe der beiden Walzenständer verhältnismäßig groß. Für den wahlweisen Rollen- oder Gleitlagereinbau mußten auch die Fenster der Walzenständer zum bequemen seitlichen Ein- und Ausbau der Walzen entsprechend breit gehalten werden, und so ergab sich ein sehr kräftiger Ständerquerschnitt, der auch bei stärkster Beanspruchung keinerlei Veränderung aufweist. Die Ständer sind in Gußeisen ausgeführt und mit breit gehaltenen prismatischen Füßen auf Sohlplatten, die einen geschlossenen Rahmen bilden, gelagert. In den Quer-

hauptern der Ständer sind die Bronzedruckmutter für die Anstellspindeln untergebracht. Die Taschen für die Handebalken sind mit Verschleißstücken aus Stahl versehen. Kräftige Kanonen verbinden mit durchgehenden Schrauben die Ständer zu einem festgefügten Gerüst. Die Walzlinie liegt bei allen Einbauarten auf 855 mm über Hallenflur.

Als Rollenlager sind, wie eingangs erwähnt, SKF-Norm-Lager gewählt worden. Da die Oberwalze aber heb- und senkbar ist, und außerdem Meßdosen unter den Druckspindeln und unter dem Einbaustück eingebaut werden müssen, so ergab sich eine Sonderbauweise der Rollenlager. Die Gehäuse der Rollenlager ruhen auf gehärteten Stahlschneiden, die in gehärtete, in die Gehäuse gepreßte Pfannennlager eingreifen. Die Schneiden ruhen kugelig auf gehärteten Stahlplatten, die den Meßdosen aufgesetzt sind, denn diese müssen stets genau zentrisch belastet werden; sie sind daher außerdem in axialer Richtung der Walze durch Druckschrauben im unteren Querhaupt des Ständers verstellbar. Ferner ist bei Gleitlagereinbau zwischen Meßdose und Einbaustück je ein Zwischenglied aus Stahl mit kugeligem Pfanne eingebaut. Die Tragschneiden der Lager sind in seitlicher Richtung festgehalten. Wie bei der üblichen Bauart der SKF-Norma ist die Unterwalze bei Rollenlagereinbau einseitig im Gerüst festgelegt; hierbei erhält das Axiallagergehäuse seitliche Arme, die eine Einstellung der Walze mit

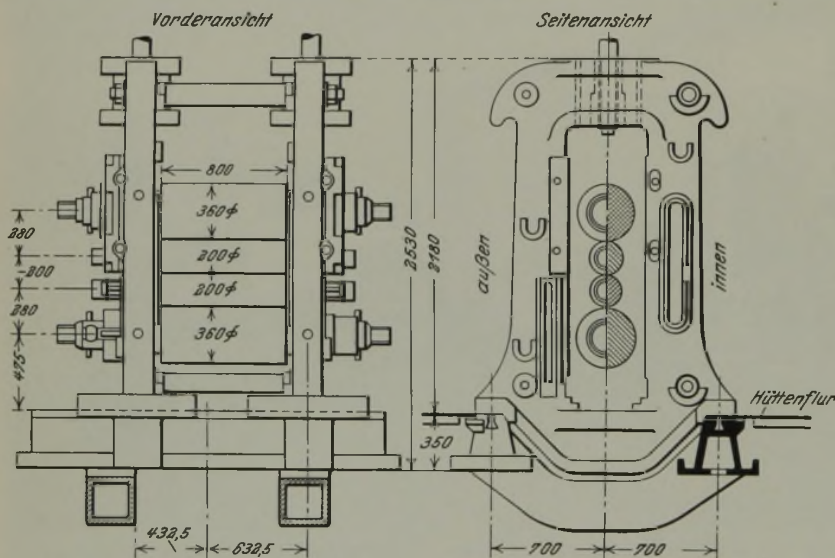


Abbildung 12. Vierwalzeinbau des Versuchswalzwerks mit SKF-Rollenlagern.

walzen sowie die Ritzelwelle in verschleißfestem, vergütetem Silizium-Mangan-Sonderstahl ausgeführt. Der Radkörper des großen Vorgelegrades besitzt aufgeschrumpfte Bandagen aus der gleichen Stahlorte. Die Verzahnung ist nach dem Abwälzverfahren hergestellt.

Die Schmierung der Getrieberäder ist ebenfalls für die Einhaltung des Wirkungsgrades und außerdem für ihre Lebensdauer ausschlaggebend. Es ist die Umlaufschmierung gewählt worden, um den Ölverbrauch gering zu halten; eine kleine Zentrifugalhochdruckölpumpe spritzt das Öl zwischen die Getriebezähne. Die Rollenlager bedürfen keiner besonderen Schmierung, da im Getriebekasten genügend Öl herumgeschleudert wird, das den geringen Schmierbedarf der Lager deckt. Die während des Betriebes entstehende Wärme wird durch einen Ölkühler abgeleitet, dem ein ÖlfILTER zur Reinigung des Schmiermittels während des Betriebes vorgeschaltet ist. Die Ölpumpe hat einen Antriebsmotor von 1,5 PS, dessen Zuleitungskabel vor dem Anlaßschalter des Walzenzugmotors abzweigt wird, so daß die Ölpumpe in Betrieb ist, ehe das Vorgelege anläuft.

Zur Verbindung des Getriebes mit dem Motorwellenstumpf ist eine Lederbolzenkupplung eingebaut, die gleichzeitig als Brechbolzenkupplung dient, um Ueberlastungen der übrigen Triebwerksteile zu verhüten. Die auf die Ritzel-

Stellschrauben gestatten; diese sind in V-Nuten der Ständer derartig gehalten, daß die untere Walze beim Vierwalzen-einbau als Stützwalze tiefer gelegt werden kann. Die Oberwalze ist in axialer Richtung nicht einstellbar, da die vorkommenden kleinen Kaliberausgleichungen durch axiale Regelung der Unterwalze allein erreicht werden können. Die oberen Kugellagergehäuse hängen an Zugstangen und Keilen, die für Rollen- und Gleitlagereinbau des Gerüsts gleich sind. Zur Aufnahme der Tragbügel für die Streckwalzen beim Vierwalzen-einbau sind in der unteren Hälfte der Gehäuse Zugstangen und Keillöcher vorgesehen. Die Rollenlagergehäuse tragen gehärtete Stahlnocken, die sich gegen gehärtete Stahlleisten im Ständerfenster stützen.

Die Walzen werden bei allen Einbauarten mit Fett geschmiert. Die unteren und oberen Einbaustücke erhalten beim Gleitlagereinbau keine geschlossenen Schalen, sondern nur je drei durch Preßstopfen geschmierte einzelne Lager; der zwischen den Bunden dieser drei Lager bestehende Raum wird hierbei durch Messingleisten gedichtet. Außen sind die Einbaustücke glatt. Die Einbaustücke der Streckwalzen gestatten ein Versetzen aus der Gerüstachse nach beiden Walzrichtungen.

Die Anstellvorrichtung kann bei großen Hüben durch einen Elektromotor mit 440 V Gleichstrom, einer Leistung von etwa 8 kW und 840 U/min, bei kleinen von Hand durch ein Anstellrad bedient werden. Anstellung und Gewichtsausgleich der Oberwalze durch Federn sind in einer Sonderausführung zusammengelegt worden. Bei elektrischer Anstellung arbeitet der Motor unter Einschaltung einer elastischen Kupplung unmittelbar auf die Schneckenwelle, deren Schnecken im Eingriff mit den Schneckenrädern der Druckspindel stehen. Da im Gerüst Walzen mit verschiedenen Ballenlängen eingebaut werden sollen, ist die Schneckenwelle teleskopartig ausgebildet. Bei beiden Anstellungsarten ist dafür Sorge getragen, daß jede Druckspindel für sich eingestellt werden kann. Die Anstellung mit dem 2,5 m großen Handrade ist sehr genau; eine Umdrehung entspricht 0,74 mm Anstellhöhe; eine besondere Kupplung sieht die selbsttätige Ausschaltung des Handrades bei dem Gebrauch der elektrischen Anstellung zur Verhütung von Unfällen vor. Auf einer Spindel ist eine Anzeigetrommel auf-

gesetzt, die ein Ablesen auf $\frac{1}{10}$ mm Anstellung auch auf einige Meter Entfernung bequem ermöglicht.

Die gesamte Bedienung des Walzwerkes erfolgt von einer an der freien Rückwand der Versuchshalle angebrachten erhöhten Steuerbühne aus, und zwar von einem Schaltpult mit Sicht nach dem Walzgerüst zu. Von hier aus wird der Walzenzugmotor sowie der Anstellmotor durch Drehschalter bedient. Die Drehzahlregler selbst stehen unterhalb der Bühne. Weiterhin sind noch ein Drehzahl- und ein Leistungsschreiber vorgesehen, die beide für eine regelbare Papiergeschwindigkeit von 120 bis 860 mm/h eingerichtet sind. Zur Messung der Walzdrücke werden Oeldruckdosen verwandt; die Druckkraft wird selbsttätig aufgezeichnet.

An Hilfsvorrichtungen sind bei der Auswalzung schwerer Stücke vor und hinter den Walzen Tische mit Rollen vorgesehen, die in Kugellagern laufen. Diese Tische können bei Herstellung von dünnem Walzgut fortgenommen werden. Zur Teilung des Werkstoffes dient eine fahrbare Warmsäge, mit der Querschnitte von 80 mm \square abwärts warm zerteilt werden können.

Zur Lehre dient dann noch ein mit allen Mitteln neuzeitlicher Vortragstechnik ausgestatteter Hörsaal für etwa 45 Besucher sowie ein heller und geräumiger Zeichensaal mit 16 Arbeitsplätzen, was einer möglichen Gesamtzahl von etwa 150 Studierenden des Eisenhüttenfaches entsprechen würde. In einer besonderen Handbücherei ist ferner die Möglichkeit gegeben, sich vollständig in das eisenhütten-technische Schrifttum einzuarbeiten und die wichtigsten Neuerscheinungen ständig zu verfolgen. Auch den Ansprüchen des wissenschaftlich Arbeitenden wird die Handbücherei in den weitaus meisten Fällen genügen.

Bei aller Würdigung des Geschaffenen und der außerordentlichen Leistung des Sächsischen Staates bei der Errichtung des neuen Eisenhütten-Instituts darf nicht übersehen werden, daß die ganze Planung und Einrichtung unter sparsamster Ausnutzung der bereitgestellten Mittel erfolgen mußte. Von diesem Gesichtspunkt aus will das Institut beurteilt werden. Einen Wunsch gibt ihm sein Schöpfer mit auf den Weg: Möge es in Forschung und Lehre seiner Aufgabe, der deutschen Eisenindustrie zu dienen, stets in vollem Maße gerecht werden!

Zur geschichtlichen Entstehung des Herdofenverfahrens.

Von Ed. Maurer und W. Bischof in Freiberg (Sa.).

[Mitteilung aus dem Eisenhütten-Institut der Sächsischen Bergakademie¹.]

(Bestrebungen auf dem Festlande, vom englischen Gußstahlmarkt unabhängig zu werden. Versuche in Frankreich. Verfahren von Uchatius. Infolge steigenden Bedarfs der Eisenbahn und des Maschinenbaues Bestrebungen, Verfahren mit höheren Erzeugungsmengen zu schaffen. Das Verfahren von Heath als wichtigste Vorstufe des Herdofenverfahrens. Schmelzversuche von Sudre in Frankreich. Die Erfindung der Regenerativfeuerung von Stirling. Die Patente und Arbeiten von Friedrich und Wilhelm Siemens. Mißlungene Versuche von Wilhelm Siemens, insbesondere zusammen mit Louis Le Chatelier in Frankreich, Stahl im Siemensofen zu erschmelzen. Ueber die Martinschen Patente und ihre Ausführung mit einem Siemensofen in Sireuil. Zusammenfassung.)

Obwohl etwa drei Viertel des gesamten Stahles — wobei 1928 die Welterzeugung etwa 110 Millionen Tonnen betrug — im Herdofen hergestellt wurde, besteht über die Entstehung des Verfahrens an sich noch große Unklarheit. In Deutschland wird es mit dem Doppelnamen Siemens-Martin-Verfahren bezeichnet, wobei man sowohl an den Ofen als auch an das metallurgische Verfahren denkt. In Frankreich spricht man von four oder procédé Martin, in England vom open hearth und Siemensprocess. Es gibt Stimmen, die Pierre Martin jedes Verdienst abzusprechen geneigt sind,

während sie Friedrich Siemens als den Erfinder des Ofens und Wilhelm Siemens als den Schöpfer des metallurgischen Verfahrens ansprechen. Im folgenden soll der Nachweis erbracht werden, daß die in Deutschland übliche Doppelbezeichnung, wie auch in der vom Verein deutscher Eisenhüttenleute herausgegebenen Gemeinfaßlichen Darstellung des Eisenhüttenwesens²) hervorgehoben wird, zu Recht besteht, unter der Voraussetzung, daß Friedrich Siemens als der Schöpfer der wärmetechnischen Grundlagen des Ofens angesehen wird, Wilhelm Siemens als sein eigentlicher Kon-

¹) Bearbeitet nach einem Vortrag, der von Professor Dr.-Ing. Ed. Maurer am 31. Januar 1930 bei der Einweihung des neuen Eisenhütten-Instituts gehalten wurde.

²) Gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens. Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute. 13. Aufl. (Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1929) S. 124.

strukteur, und daß Pierre Martin das Verdienst zukommt, mit Hilfe des Ofens das metallurgische Verfahren ausgearbeitet zu haben.

Die Vorgeschichte des Herdofenverfahrens wurde durch die beiden folgenden Tatsachen gegeben: Einmal bestand nach der Erfindung des Gußstahles durch Huntsman (1740) auf dem Festlande, besonders in Frankreich, während der französischen Revolution und ihrer Folgezeit das Bestreben, von dem englischen Erzeugnis unabhängig zu werden, das andere Mal verlangte der Ausbau der Eisenbahnnetze und die rasche Entwicklung des Maschinenbaues in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts eine starke Steigerung der Stahlerzeugung, so daß man allenthalben nach einem Verfahren suchte, das die gleichzeitige Herstellung größerer Stahlmengen ermöglichte.

Die Herstellung von Gußstahl erforderte für die Zeit um 1800 sehr große Erfahrungen. In allen Abschnitten der Herstellung vom Stückofeneisen und später vom Frischfeuer- und Puddeleisen an über den Zementstahl bis zum fertigen Gußstahl mußten ausgesuchte Rohstoffe verwendet werden. Um mit England in Wettbewerb treten zu können, war es auf dem Festlande nicht nur notwendig, die erforderlichen metallurgischen Erfahrungen zu sammeln, sondern auch mit billigeren Rohstoffen zu arbeiten. In Kenntnis dieser Tatsachen versuchte man deshalb das Gußstahlverfahren zu verkürzen, indem man die Zementstahlherstellung umging. Die Möglichkeit eines solchen Verfahrens, nämlich durch Zusammenschmelzen von Roheisen und schmiedbarem Eisen Gußstahl zu erhalten, war um 1800 bereits bekannt. Schon Biringuccio³⁾ hatte 1540 in seiner „Pirotechnia“ und Réaumur⁴⁾ 1722 in seinem Hauptwerke „Ueber die Umwandlung von Schmiedeeisen in Stahl“ auf dieses Verfahren hingewiesen, das später in Frankreich mit dem Namen Reaktionsverfahren und in Deutschland als Mischungsverfahren bezeichnet wurde. Im 7. Revolutionsjahre (1798/99) erhielt Clouet⁵⁾ von der französischen Regierung den Auftrag, Versuche zur Herstellung von Gußstahl durchzuführen. Nach seiner Darstellung wäre es ihm gelungen, Eisen zusammen mit Kohle oder mit Glas sowie durch Zusammenbringen von Roheisen mit Eisenoxyd in einem Tontiegel zu schmelzen und schmiedbaren Gußstahl zu erhalten. Ob die Versuche zur Einführung des Tiegelstahlschmelzens in Frankreich beitragen, ist nicht ersichtlich. Jedenfalls ging 1824 nochmals Bréant⁶⁾ im Auftrage der Société d'Encouragement de l'Industrie an eine ähnliche Aufgabe, nämlich die Herstellung des indischen Wootzstahles heran. Ebensowenig wie Clouet erwähnte Bréant die Feuerungsarten, womit er den Stahl zum Schmelzen brachte. Er sah das Stahlschmelzen für so leicht an, daß er sich erbötig machte, als Leiter einer Frischfeuerschmiede wirtschaftlich Stähle mit allen wünschenswerten Eigenschaften durch Schmelzen auf dem Herde des Flammofens zu erzeugen. Bedeutung in dieser Richtung erlangte von den vielen Versuchen nur das Verfahren von Uchatius, eines österreichischen Artilleriehauptmannes, vom Jahre 1855⁷⁾. Im Grundgedanken erkennt man in ihm das bereits von Clouet vorgeschlagene Verfahren wieder. Gekörntes weißes Roheisen wurde mit Spateisensteinpulver, Braunstein und Stabeisenstückchen vermengt und in Tiegeln

geschmolzen. Das Verfahren wurde überall eingeführt trotz des Mißtrauens, das man durch den Fehlschlag des eben von Bessemer erfundenen Windfrischverfahrens Neuerungen gegenüber zeigte. So wurde es beispielsweise von der Ebbw-Vale-Ironworks Company angekauft⁸⁾, die hierfür ein Gußhaus von 1000 Oefen mit einer täglichen Erzeugung von je 2 Zentnern erbaute. Für die Güte des Uchatiusstahles sprach folgende Beobachtung. Auf einer Schienenstrecke, wo ein für die damaligen Verhältnisse starker Verkehr herrschte und die Schienen alle drei bis vier Wochen ausgewechselt werden mußten, merkte man bei Schienen aus Uchatiusstahl nach einem halben Jahre noch keine Abnutzung. Als eine für die damalige Zeit bezeichnende Auffassung sei erwähnt, daß Tunner⁹⁾ gegen die Herstellung des Uchatiusstahles Bedenken äußerte: Das granuliertes Roheisen, der Spateisenstein und der Brauneisenstein seien drei Variable und könnten deshalb nicht zu einer Konstanten werden. Das Uchatiusverfahren ist wohl das letzte, bei dem man durch diese oder jene Vorschriften und Kunstgriffe die wohlerkannten Schwierigkeiten der hohen Temperaturen zu umgehen versuchte. Diese Schwierigkeiten veranlaßten dann Friedrich Siemens auf Anregung des Londoner Vertreters von Uchatius, sich mit der Frage der Erzeugung hoher Temperaturen zu befassen¹⁰⁾.

Die bereits oben als zweite für die Vorgeschichte des Herdofenverfahrens angeführte Tatsache, Verfahren mit höherer Erzeugung zu schaffen, läßt sich erstmalig in der englischen Eisenindustrie erkennen. Die englische Gußstahlindustrie war der festländischen zeitlich voraus. Als auf dem Festlande noch keine Eisenhütte Gußstahl zu erschmelzen vermochte, ging man schon in England an Versuche heran, den Herd des Flammofens als Tiegel für das Schmelzen von Stahl zu verwenden, um auf diese Weise größere Erzeugungsmengen zu erhalten. Nach einer Mitteilung von Vandebroek, die Hassenfratz 1821 zitierte¹¹⁾, soll man bereits um 1810 in England Stahl in einem Herdflammofen erschmolzen haben. Das Verfahren, insbesondere die Probenahme¹²⁾, ist so ausführlich beschrieben, daß man dem Berichte Glauben schenken möchte, wenn auch weitere Mitteilungen darüber fehlen.

Solche Versuche mußten so lange ohne Ergebnis bleiben, bis durch die wärmetechnischen Verbesserungen der Oefen, die in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts eingeführt wurden, die erforderlichen Temperaturen erreicht und für die Dauer der Schmelzung erhalten werden konnten. Durch den Gedanken von Faber du Faur, die Hochofengase für die Beheizung von metallurgischen Oefen zu verwenden, und durch die Erfindung des Gaserzeugers durch den Lauch-

³⁾ Oesterr. Z. Berg-Hüttenwes. 5 (1857) S. 393/4.

⁴⁾ Carl Fr. Alex. Hartmann: Fortschritte des Eisenhüttengewerbes (Leipzig: Förstnersche Buchhandlung 1858) S. 467.

⁵⁾ Richard Ehrenberg: Die Unternehmungen der Brüder Siemens. Bd. 1 (Jena: Gustav Fischer 1906) S. 310.

⁶⁾ J. H. Hassenfratz: Das Wichtigste aus der Eisenhüttenkunde. 2. Bd. (Leipzig: Baumgärtnersche Buchhandlung 1821) S. 473/5.

⁷⁾ „Wenn das Geschmolzene sich zu frischen anfängt, schöpft der Stahlfabrikant mit einer kleinen Kelle etwas heraus und gießt es in einen Probiertiegel (Rinne von Gußeisen) und versucht es zu schmieden; er fährt fort, Proben herauszuschöpfen, bis man bemerkt, daß es sich schmieden läßt. Hernach prüft er das Korn (den Bruch) von seinem Stahl. Ist er sehr weich, so wirft der Fabrikant sehr zementierte Eisenstücke in den Herd, um ihm Kohlenstoff zu geben, ohne das Frischen (Garwerden) zu stören. Ist er sehr hart, so wirft er Eisenabschnitte, manchmal selbst rostiges Eisen hinein, um den Kohlenstoff in eine größere Masse zu verteilen, oder davon einen Teil zu zerstören, hernach zieht er die Schlacken zurück, und läßt den Gußstahl in Formen laufen, den man nachher schmiedet und zum Verkauf abliefern.“

³⁾ Biringuccios Pirotechnia. Uebersetzt und erläutert von Otto Johannsen (Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn, A.-G., 1925) S. 77.

⁴⁾ L'art de convertir le fer forgé en acier (Paris: Michel Brunet 1722) S. 250 u. 256.

⁵⁾ J. Mines (1898/99) Nr. 49, S. 3/12.

⁶⁾ Ann. Mines 9 (1824) S. 319/28, insbes. S. 327.

⁷⁾ Dingler 141 (1856) S. 43/4 u. 369/72; 142 (1856) S. 34 u. 74. Engl. Patent Nr. 2189 vom 1. Oktober 1855.

hammer Hüttenmeister Bischof im Jahre 1842¹³⁾ fand die Gasfeuerung Eingang auf den Hüttenwerken. Ebelmen, welcher sich zu gleicher Zeit mit der Darstellung von Generatorgas befaßte, benutzte bereits die Abgase des Flammofens für die Vorwärmung der Heizgase¹⁴⁾. Auch die Windvorwärmung befand sich zu jener Zeit bereits durch Neilson¹⁵⁾ in Anwendung und geht auf das später noch eingehender zu behandelnde englische Patent von Robert Stirling im Jahre 1816 zurück. Es ist dann das Verdienst des Engländers Heath, erstmalig diese wärmetechnischen Verbesserungen für das Stahlschmelzen im Flammofen zusammengefaßt zu haben.

1845 erhielt er ein Patent auf die Herstellung von Stahlguß unter Anwendung des Kuppelofens als Vorschmelzofens und eines Flammofens zum Fertigschmelzen¹⁶⁾. Wie aus Abb. 1 hervorgeht, bestand der Flammofen aus einem mit einem Gewölbe überdachten runden Herd. Für Gas- und Luftzuführung war in den Seitenwänden des Ofens eine Reihe schräg zum Herde geneigter Düsen angebracht. An der

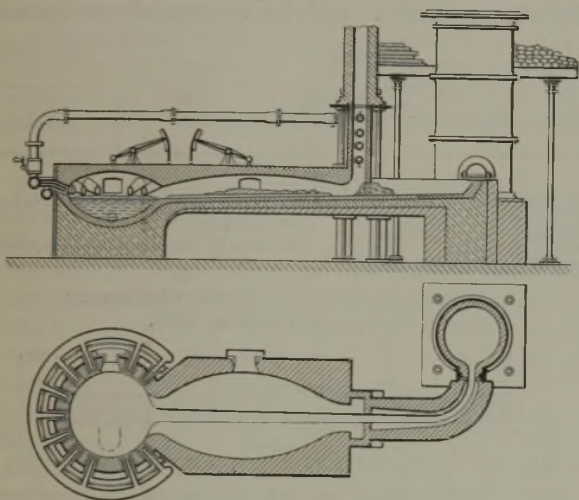


Abbildung 1. Stahlschmelzofen von Heath.

tiefsten Stelle des Herdes gegenüber einer Einsatztür befand sich das Abstichloch zum Vergießen des Stahles. Das flüssige Roheisen wurde aus dem angebauten Kuppelofen durch eine Rinne über den Zwischenherd dem Flammofen zugeführt, konnte aber auch flüssig unmittelbar aus dem Hochofen entnommen werden. Das Heathsche Verfahren nahm also bereits den Gedanken des flüssigen Roheiseneinsatzes vorweg. Der Zwischenofen mündete zum Kuppelofen hin in die Esse und diente zur Vorwärmung des Schmiedeiseneinsatzes durch die Abgase. Um die erforderlichen Hitzegrade zu erhalten, wurde der Ofen mit heißer Verbrennungsluft oder mit Sauerstoff betrieben. Daß Heath den Gasgenerator kannte, läßt sich aus seinem Vorschlag entnehmen, kohlenoxydhaltige Gase, welche in „einem besonderen Apparat durch unvollständige Verbrennung irgendeines Brennstoffes“ erhalten wurden, für die Heizung zu verwenden.

Metallurgisch war das Verfahren die Weiterentwicklung eines Patentes von 1839¹⁷⁾, das stark an die heutige Darstellung des Stern- und Emmelgusses erinnert. Es möge hier eingefügt werden, daß Heath in diesem Patent auch bereits die Verwendung von Mangan empfiehlt, was im allgemeinen irrtümlicherweise Robert Mushet¹⁸⁾ zugeschrieben wird.

Auch der Gedanke des Patentes von 1845, den Kuppelofen mit dem Flammofen zu vereinigen, findet sich in dem Wüst-Ofen zur Veredelung von Qualitätsguß wieder. Heath führte nun in der Patentbeschreibung von 1845 aus, daß dem flüssigen Roheisen je nach dem gewünschten Erzeugnis verschiedene Mengen von Schmiedeisen, das auf Weißglut gebracht war, zuzusetzen wären, z. B. für Stahlguß mittlerer Härte im Verhältnis 1:1. Eine glasige Schlackendecke sollte den Angriff der Ofenatmosphäre auf den flüssigen Stahl verhindern. Die Bruchproben wurden wie schon 30 Jahre vorher und trotz aller Fortschritte auch heute noch in der üblichen Weise zur Ueberwachung des Schmelzverlaufes genommen. Es sei noch erwähnt, daß Heath statt Schmiedeisen auch bereits Eisenschwamm, durch Reduktion von reichen Erzen durch Kohlenstoff im Zementierofen hergestellt, in Vorschlag brachte. Jedenfalls kann das Heathsche Verfahren als wichtigste Vorstufe zu dem Herdofenverfahren bezeichnet werden, dessen weitere Ausbildung sich jedoch von England nach Frankreich verlegte.

Von den auf zahlreichen Hüttenwerken in Frankreich ausgeführten Versuchen, auf dem Herde des Flammofens Stahl zu schmelzen und den Gußstahl auf diese Weise zu verbilligen, sind die von Sudre¹⁹⁾, welche 1860 auf Kosten des französischen Kaisers in den Hüttenwerken von Montataire bei Paris vorgenommen wurden, am bekanntesten geworden. Tatsächlich ist es Sudre auch gelungen, den Nachweis zu erbringen, daß sich hochgekokelter Stahl aus Einsätzen von Feilenstahl oder von Puddeleisen und Feilenstahl, dessen Kohlenstoffgehalt sich schätzungsweise um 1% bewegt haben mag, im Flammofenherd schmelzen und vergießen ließ, während ihm dies bei niedriggekohltem Stahl aus Puddeleisen allein nicht gelang. Die gegossenen Blöcke waren jedoch blasig, was Sudre auf die Kohlenoxydbildung bei der Berührung des flüssigen Stahles mit der Kokillenwand zurückführte. Die Kokillen wurden bereits mit Graphit ausgestrichen.

Die Versuchsergebnisse von Sudre stellen gegenüber den Angaben von Heath aus dem Jahre 1845 metallurgisch keinen Fortschritt, wärmetechnisch eher einen Rückschritt dar. Wie Heath verwandte auch Sudre gleichfalls einen Flammofen, jedoch in üblicher Ausführung, der weder mit Gasfeuerung noch mit vorgewärmter Verbrennungsluft betrieben wurde, sondern mit Rostfeuerung für Steinkohle versehen war, wobei die Verbrennungsluft unter erhöhtem Druck eingeführt wurde. Der Herd war von einem nach unten gezogenen Gewölbe überdeckt, das jedoch nach einigen Schmelzen von Sudre, um bessere Verbrennung zu erzielen, im Sinne des später von Friedrich Siemens gefundenen Prinzips der freien Flammenentfaltung²⁰⁾ geändert wurde. Hinter dem Schmelzherd befand sich anschließend zum Essenkanal noch ein kleiner Vorwärmerherd für den Einsatz.

Die Hauptschwierigkeit, woran die zahlreichen Versuche des Stahlschmelzens scheiterten, lag nach den Worten des für die Untersuchungen Sudres eingesetzten staatlichen Ausschusses darin, daß „der Ofen zu gleicher Zeit wie der Stahl schmolz“. Die Ursache für die schlechte Haltbarkeit des Ofenfutters erkannte Sudre in der fressenden Wirkung der Eisen-Sauerstoff-Verbindungen, die durch Einwirkung der Ofenatmosphäre auf das Metallbad entstanden und mit der Kieselsäure des Futters sehr niedrig schmelzende Silikate bildeten. Dies suchte Sudre durch Verwendung einer geeigneten Schlackendecke aus Flaschenglas oder einer Hochofenschlacke mit etwa der Zusammensetzung von 60% SiO₂,

¹³⁾ Dingler 93 (1844) S. 417/29.

¹⁴⁾ Ann. Mines 3. Sér. Bd. 20 (1841) S. 445/68; 4. Sér. Bd. 4 (1843) S. 435/44.

¹⁵⁾ Engl. Patent Nr. 5701 vom 11. September 1828.

¹⁶⁾ Engl. Patent Nr. 10 778 vom 4. August 1845.

¹⁷⁾ Engl. Patent Nr. 8021 vom 5. April 1839.

¹⁸⁾ Engl. Patent Nr. 2219 vom 22. September 1856.

¹⁹⁾ Ann. Mines, Sér. 6, Bd. 1 (1862) S. 221/330.

²⁰⁾ Friedrich Siemens: Heizverfahren mit freier Flammenentfaltung. (Berlin: Julius Springer 1885.)

22 % CaO und 12 bis 15 % Al_2O_3 zu verhindern. Die Schlackendecke machte bis zu 70 % der Gewichtsmenge an eingesetztem Stahl aus. Andererseits suchte Sudre die Haltbarkeit des Ofenfutters durch die Wahl eines guten feuerfesten Werkstoffes zu erhöhen, dessen geeignetste Zusammensetzung er in einer Reihe von Vorversuchen an Mischungen von Tonerdesilikaten feststellte. Trotz aller Sorgfalt hielten die Zustellungen des Ofens nur wenige Schmelzen aus. Insbesondere wurde der Herd zermürbt, da er noch aus Ziegeln hergestellt und nicht aufgestampft war. Diesen letzten Uebelstand konnte der Kommandant Alexandre²¹⁾, der fast zu gleicher Zeit in Villeneuve bei Brest allerdings ohne Erfolg Stahlschmelzversuche machte, vermeiden, indem er den Herd aus einer Mischung von gleichen Teilen Graphit und Sand herstellte. Daß trotzdem die Versuche von Alexandre ohne Erfolg blieben, rührt daher, daß er im Gegensatz zu Sudre, der Puddelroheisen, also ein manganhaltiges Roheisen, zu seinen Versuchen verwandte, tiefgraues Gießereiroheisen benutzte.

Wenn auch Sudres Versuche selbst nur den Nachweis erbrachten, daß der Gußstahl praktisch im Herdflamofen erschmolzen werden konnte, so muß man beim Lesen seines bis ins einzelne gehenden umfangreichen Berichtes zugeben, daß es damals in Frankreich Eisenhüttenleute gab, die über das Stahlschmelzen im Flamofen bereits beachtenswerte Erfahrungen besaßen; und solche Erfahrungen werden auch Martin den Erfolg seines Stahlherstellungsverfahrens im Siemensofen eingebracht haben.

Dieses Bestreben nach einem Verfahren zur Erzeugung größerer Mengen Flußstahl fand erstmalig ein Ziel in dem bereits oben erwähnten 1855 erfundenen Windfrischverfahren von Bessemer, das aber erst 1858 von Göransson zusammen mit dem schwedischen Eisenkontor lebensfähig und praktisch brauchbar gestaltet wurde. Den Versuchen, im Flamofen Stahl zu erschmelzen, maßen nach der Erfindung Bessemers zu jener Zeit selbst bedeutende Fachleute keinerlei Bedeutung mehr bei²²⁾. Die weitere Entwicklung der Wärmetechnik des Flamofens durch die Brüder Siemens ermöglichte jedoch trotz allem deren erfolgreiche Fortsetzung, so daß neben dem Bessemerverfahren das Herdofenverfahren entstehen konnte, anfangs als Fortentwicklung des Gußstahlverfahrens, dann als Ergänzung des Bessemerverfahrens, indem es den hierbei entfallenden Schrott einschmolz; später entwickelte es sich zu einem völlig selbständigen Verfahren, das das Bessemerverfahren weit überflügelte.

Tatsächlich waren um 1860, bevor die Siemesschen Patente bekannt wurden, die Aussichten für die Stahlerzeugung auf dem Herde im dauernden Betriebe sehr gering. Wie schon früher erwähnt, befaßte sich Friedrich Siemens auf Anregung eines Vertreters von Uchatius mit der Frage der Erzeugung hoher Temperaturen, was gewissermaßen zu der Wiederentdeckung der Regenerativfeuerung für die Beheizung von Oefen führte. Es sei angeführt, daß die folgenden Ausführungen im Gegensatz zu denen von L. Beck²³⁾ stehen; denn das Regenerativprinzip selbst sowie die Möglichkeit, die Verbrennungsintensität durch Vorwärmung von Gas und Luft zu steigern, war zu jener Zeit allgemein in der Feuerungstechnik bekannt. Nur die für die damalige Zeit technisch beste Ausführung war wieder in Vergessenheit geraten. Bereits im Jahre 1816 hatte der schon oben erwähnte englische Pfarrer Robert Stirling auf einen Regenerativofen ein Patent

genommen²⁴⁾. Aus unbekanntenen Gründen wurde das Patent nicht gedruckt, sondern blieb handschriftlich im englischen Patentamt liegen. Erst 1917 wurde es in vollem Wortlaut veröffentlicht²⁵⁾. Ob Friedrich Siemens dieses Patent kannte, als er sich den Regenerativofen 1856 in England²⁶⁾ schützen ließ, ist nicht festzustellen, an Hand der weiter unten gemachten Ausführungen jedoch sehr wahrscheinlich. Auffällig ist jedenfalls, daß eine sehr gute Uebereinstimmung zwischen der Patentskizze Stirlings (Abb. 2) und einer schematischen Zeichnung von Friedrich Siemens (Abb. 3) besteht, die dieser mit einer kurzen Beschreibung seiner Erfindung in einem Brief vom 11. Dezember 1856 an seinen Bruder Werner schickte. Selbst eine Art Ausfüllung der Kanäle mit Steinen und eine Art Gitterwerk zur Erhöhung der Wärmespeicherung ist bei Stirling beschrieben. Zwar wird in dem Stirlingschen Patent nur die Verwendungsmöglichkeit der Regenerativfeuerung für Glasöfen angegeben, aber in der Handschrift befindet sich noch eine durchgestrichene Stelle, welche die erfundene Feuerung zum Stahlschmelzen empfiehlt. Wilhelm Siemens, dessen Assistent

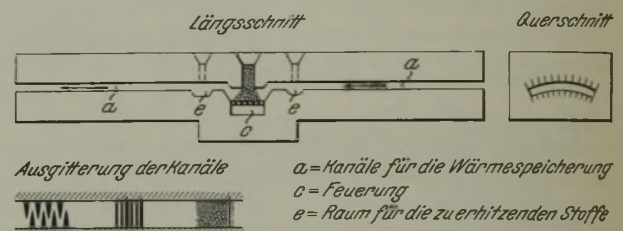


Abbildung 2. Die erste Regenerativfeuerung nach Robert Stirling 1816.

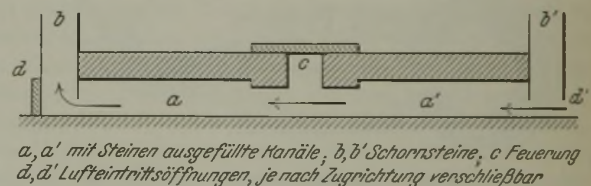


Abbildung 3. Regenerativofen von Fr. Siemens nach einem Brief an Werner Siemens vom 11. Dezember 1856.

Friedrich zu jener Zeit war, kannte das Stirlingsche Patent 1856 jedenfalls genau. Er nahm nämlich 1853 an einer umfassenden Besprechung über die Verwendung vorgewärmter Luft für Wärmekraftmaschinen — ein Gegenstand, der zu jener Zeit viel besprochen wurde — teil, worin neben der Ericsonschen Heißluftmaschine auch das Stirlingsche Patent eingehend behandelt wurde²⁷⁾. Es muß hervorgehoben werden, daß Wilhelm Siemens trotz genauer Kenntnis dieses Patent es nicht auf den Gedanken kam, das Regenerativprinzip auf Oefen anzuwenden. Das große Verdienst von Friedrich Siemens liegt darin, die Tragweite des Regenerativprinzips für Flamöfen erkannt und Versuche in der bewußten Richtung aufgenommen zu haben. Er hat dadurch die wärmetechnischen Grundlagen zu dem Herd-schmelzofen geschaffen, wenn ihm dies auch von Henri Le Chatelier im Anschluß an den Beckschen Aufsatz²⁸⁾ zu völligem Unrecht zugunsten seines Bruders Wilhelm abgesprochen wurde. Wilhelm Siemens selbst schrieb sich später einen wesentlichen Teil des Verdienstes zu, wie deutlich aus

²⁴⁾ Engl. Patent Nr. 4081 vom 16. November 1816.

²⁵⁾ Eng. 124 (1917) S. 516. (Herr H. Dickmann vom Verein deutscher Eisenhüttenleute machte auf diese Stelle aufmerksam, wofür ihm auch hier noch bestens gedankt sei.)

²⁶⁾ Engl. Patent Nr. 2861 vom 2. Dezember 1856.

²⁷⁾ Min. Proc. Inst. Civ. Eng. 12 (1853) S. 563/71 u. 579.

²⁸⁾ Rev. Mét. 4 (1907) Mém. S. 212/32, insbes. S. 212.

²¹⁾ Gruner: Ann. Mines, Sér. 6, Bd. 12 (1867) S. 280.

²²⁾ Gruner und Lan: Etat présent de la métallurgie du fer en Angleterre (Paris: Dunod 1862) S. 779.

²³⁾ St. u. E. 26 (1906) S. 1421/7.

seinem Schreiben an Friedrich Siemens vom 29. Oktober 1872 hervorgeht. Wie so manche Erfinder scheint auch Friedrich Siemens zu viel Gedanken und nicht die Tatkraft gehabt zu haben, sie selbständig bis zum brauchbaren Ende durchzuführen²⁹⁾. Denn nur so erscheinen folgende Ausführungen von Wilhelm Siemens in dem genannten Brief an Friedrich verständlich:

„In der Industrie gibt es wenig oder gar keine neuen Prinzipien — diese gehören in die reine Wissenschaft —, und der richtige Erfinder eines praktischen Verfahrens ist derjenige, welcher dasselbe mit jahrelanger Aufopferung von Zeit und Mittel, trotz aller Kleingläubigen und Widersacher, bis zum erfolgreichen Ende durchführt. Es gehören dazu unendlich viel mehr Scharfsinn, Ressourcen und Enthusiasmus für die Sache, als zum Umhertappen in den Nebelregionen unreifer Ideen, wie sie Stirling und Ericson auch bereits vorschwebten. Aber solche Grübler sind meist von überschwehlicher Arroganz beseelt, und wenn unter zehn unreifen Ideen mal eine Weisheit enthalten ist, welche von einem echten Manne auch angefaßt und durchgeführt wird, so beanspruchen sie als wahre Raubritter das Verdienst. In der Regenerativofen-Angelegenheit hast Du, wie ich, ernst und anhaltend gearbeitet, und es wäre jämmerlich, wollten wir uns gegenseitig das Verdienst schwächen.“

Nach Kenntnis des Schrifttums jener Zeit sind in diesem Briefe der englische Pfarrer Robert Stirling und der schwedische Hauptmann Ericson nur vorgeschobene Persönlichkeiten, und die Äußerungen über sie richten sich gegen Friedrich, wodurch das gespannte Verhältnis der beiden Brüder klar zutage tritt. Zweifellos kann Wilhelm Siemens für sich das Verdienst in Anspruch nehmen, die Bauart des eigentlichen „Siemensofens“ durchgebildet zu haben. Der Vergleich der Zeichnungen, die dem von Friedrich allein genommenen anfänglichen Patent von 1856 (Abb. 4) sowie dem später gemeinsam eingereichten Patent von 1861³⁰⁾ (Abb. 5) angefügt waren, ergibt das deutlich.

Aus den von Pole³¹⁾ und Ehrenberg veröffentlichten Briefen der Gebrüder Siemens geht dann hervor, daß die Anwendung des Regenerativofens auf das Schmelzen von Stahl immer wieder zu Mißerfolgen führte, während in der Glasherstellung, wo weniger hohe Temperaturen erforderlich waren, sich die Oefen durch gemeinsame Arbeit von Friedrich und Werner Siemens bewährten und sich deshalb steigend einführten. Diese Erfolge seiner Brüder brachten Wilhelm Siemens immer wieder dazu, das Schmelzen von Stahl auf dem Herd aufzunehmen, aber mit stets gleichem Mißerfolg, nicht nur allein in England, sondern auch in Frankreich.

Nachdem Wilhelm Siemens bereits 1862 dem Stahlfabrikanten Atwood in Towlaw (Durham) ein Nutzungsrecht für die Anwendung des Regenerativofens zum Stahlschmelzen erteilt hatte, versuchte dieser auf den Rat von Siemens und dessen Hinweis auf die einigermaßen gelungenen Schmelzen von Sudre hin, Stahl aus Abfalleisen und Roheisen auf offenem Herde zu erschmelzen, und nahm auch ein diesbezügliches Patent³²⁾. Es sind aber keinerlei Ergebnisse bekannt geworden. 1863 gelang es Louis Le Chatelier²⁸⁾, die Société Boigues, Rambourg et Cie. in

Montluçon zu Versuchen zu veranlassen, Flußstahl unter Verwendung des Siemensofens zu erzeugen. Zusammen mit dieser Firma nahm Le Chatelier ein Patent, das die Ansprüche auf sechs verschiedene Verfahren enthielt. Drei von diesen Ansprüchen befaßten sich mit dem Einblasen von Luft oder von Wasserdampf in das Roheisen, das entweder flüssig eingesetzt oder im Ofen selbst geschmolzen werden sollte. Ein weiterer Anspruch umfaßte das Roheisen-

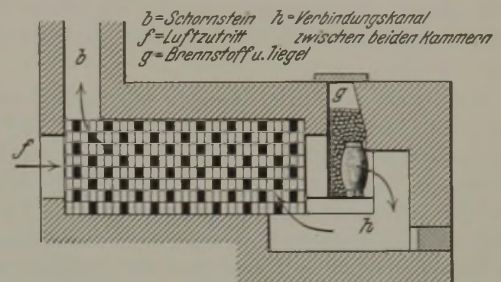


Abbildung 4. Regenerativofen nach dem Patent von Fr. Siemens 1856. Schnitt durch eine Kammer.

Erz-Verfahren, ein fünfter und sechster Anspruch das Verfahren mit einem Einsatz von Roheisen und Schmiede- oder Puddelleisen bzw. Eisenschwamm, gegebenenfalls unter Zusatz von Eisenoxiden. Le Chatelier sprach auch schon den Gedanken aus, das Verfahren in zwei Oefen vor sich gehen zu lassen, und zwar in einem ersten Ofen das Roheisen vorzufrischen und in einem zweiten den Prozeß zu Ende zu führen. Dann wurde auch die Verwendung von Dinasziegeln für das Gewölbe des Ofens in Vorschlag gebracht.

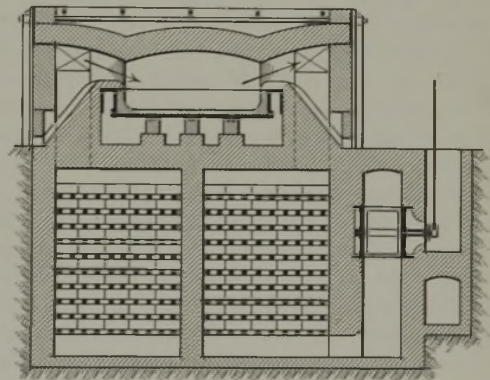


Abbildung 5. Schnitt durch die vorderen Kammern eines Regenerativofens nach dem gemeinsamen Patent von Fr. und W. Siemens 1861.

Trotz dieser Ausführung des Ofens in Montluçon und trotz der späteren Gegenwart von Otto Siemens mißlingen die Versuche vollständig. Zwischen den Ingenieuren von Wilhelm Siemens und den Eisenhüttenleuten in Montluçon kam es zu Streitigkeiten, da die doch nur konstruktiv tüchtigen Siemensleute sich den Ratschlägen der metallurgisch erfahrenen Ingenieure von Montluçon verschlossen. Auch nachdem eine Regelung dahin getroffen war, daß Otto Siemens nur für die Erzielung und Aufrechterhaltung der erforderlichen Temperatur Sorge tragen und ein Ingenieur von Montluçon die metallurgischen Versuche, also die eigentliche Stahlherstellung leiten sollte, stürzte der Ofen am 28. August ein, obwohl er noch nicht einen Monat in Betrieb gewesen war und wenig mehr als ein Dutzend Schmelzungen gemacht hatte. Bei der am besten gelungenen Schmelze brachte man mit einem Einsatz von 200 kg grauem Roheisen und 500 kg alten Schienen bei achtstündiger Schmelzdauer 470 kg Stahl von stark blasiger Beschaffenheit heraus, der beim Schmieden zerfiel.

²⁹⁾ Siehe dazu Richard Ehrenberg: a. a. O. S. 318, 320, 330. Briefwechsel zwischen Wilhelm und Werner Siemens vom 16. Februar 1860, 28. März 1860, 31. März 1860 und 24. August 1863.

³⁰⁾ Engl. Patent Nr. 167 vom 22. Januar 1861.

³¹⁾ William Pole: Wilhelm Siemens. (Berlin: Julius Springer 1890.)

³²⁾ Engl. Patent Nr. 1473 vom 15. Mai 1862.

Das Patent von Louis Le Chatelier wurde lediglich auf Grund rein theoretischer Ueberlegungen genommen und enthielt nicht die geringste Unterlage für die praktische Ausführung der Verfahren selbst; während demgegenüber die späteren Patente Martins, in aller Ausführlichkeit gehalten, auf wirklichen Erfahrungen beruhende Tatsachen brachten, wonach ein Metallurge zu arbeiten vermochte. Louis Le Chatelier sah dies selbst ein und zog sich deshalb von der ganzen Angelegenheit zurück. In einem Briefe vom 23. August 1867 schrieb Louis Le Chatelier selbst an Pierre Martin:

„Was mich anbetrifft, bin ich vollständig uninteressiert. Die Firma Boigues, Rambourg & Cie. hält nicht an dem Patente fest, und die einzige Besorgnis von Herrn Siemens hat darin bestanden, keinen Streit zwischen dieser Firma und Siemens aufkommen zu lassen. Ich sehe, daß die Firma Boigues, Rambourg & Cie. sich stark für das Besemerverfahren interessiert und deshalb wenig geneigt ist, sich auf den Herdofenbetrieb umzustellen, so daß Herr Siemens in dieser Beziehung zweifellos beruhigt sein kann. — Wenn Sie nichts dagegen haben, erscheint es mir das einfachste, unsere Verhandlungen als abgeschlossen zu betrachten.“

Aus dieser brieflichen Äußerung geht hervor, daß weder Le Chatelier noch die Firma Boigues, Rambourg & Cie. einen Anspruch darauf machten, als Erste Stahl im Regenerativofen hergestellt zu haben.

Anfang 1863, kurz vor den Versuchen in Montluçon, hatte sich auch Emile Martin, der Vater von Pierre Martin, mit Wilhelm Siemens wegen eines Nutzungsrechtes zur Anwendung des Regenerativofens zum Schmelztiegelbetrieb in Verbindung gesetzt³³). Siemens riet von einem Schmelzofen ab, und es wurde zunächst ein Schweißofen gebaut, der, nachdem die Arbeiter mit dem Regenerativofen umzugehen gelernt hätten, in einen Schmelzofen umgeändert werden konnte. Ohne Kenntnis und Mitwirkung von Wilhelm Siemens kam man dann in Sireuil zu einem vollen Erfolg. Nach längeren Versuchen³⁴) gelang es Pierre Martin am 8. April 1864, erstmalig in Sireuil Stahl im Flammofen zu erzeugen. Am 10. August desselben Jahres ließ er sich das Verfahren in Frankreich³⁵) und am 15. August in England³⁶) patentieren. In einem Patent vom 6. April des folgenden Jahres³⁷) wird noch ausdrücklich der von Siemens gebaute Puddelofen zum Schmelzen erwähnt. Schließlich erschien am 28. Juli 1865 das Hauptpatent, das die wirkliche Grundlage des metallurgischen Verfahrens darstellt³⁸).

Der Ofen von Sireuil entsprach im wesentlichen der in dem Siemensschen Patent von 1861 gegebenen Ausführung. Der Herd war ein kurzes Oval und aus feuerfestem, tonhaltigem Quarzsand bis zu einer geringen Dicke von weniger als 10 cm aufgestampft. Im Gegensatz zu der anfänglichen Siemensschen Ausführung war der Herd sehr flach gehalten, was metallurgisch natürlich vorteilhafter war. Er ruhte auf einer Platte aus starkem Eisenblech, die von unten durch einen luft- oder dampfhaltigen Luftstrom abgekühlt wurde. Die Kammern waren in Längsrichtung unter dem Ofen, und zwar Luft- und Gaskammern hintereinander, angeordnet. Die Zuführungs- und Abzugskanäle mündeten senkrecht unmittelbar in den über den Herd

hinausreichenden Ofenraum, wodurch sich der Ofen weiter von der Ausführung von 1861 unterschied, bei der Gas und Luft vor Eintritt in den Herdraum sich mischten und durch einen etwas zum Herde geneigten Kanal eine gewisse Führung erhielten. Dagegen wurden bei dem Ofen in Sireuil die verbrennenden Gase durch das hängende Gewölbe zusammengehalten und auf das Bad gedrückt. Man folgte dabei der damaligen Auffassung, daß die Wärme nur durch Leitung übertragen würde. In den folgenden Jahren traf Martin an diesem Ofen noch einige bauliche Änderungen. So ließ er die Abgase vor ihrem Eintritt in die ausgegitterten Kammern zur Ablagerung von Asche und Schlacke durch eine Schlackenammer streichen. Ferner versuchte er die Ausgitterung der Gaskammern durch eine Reihe von übereinanderliegenden Kanälen zu ersetzen, was sich jedoch nicht durchsetzte. Von Bedeutung dürfte noch die von ihm vorgenommene Einführung eines Kühlkastens zwischen den Gas- und Luftkanälen vor ihrer Mündung in den Ofen sein sowie die Anbringung von Nebenherden³⁹) an jedem Ende des Ofens zum Vorwärmen der Einsatzstoffe.

Bei dem ersten Ofen in Sireuil mußten nach jeder Schmelzung der Herd und am Ende jeder Woche die Seitenwände ausgebessert werden. Das Gewölbe wurde etwa alle drei Wochen oder im allgemeinen nach 25 bis 30 Schmelzungen erneuert. Die Abmessungen des Schmelzofens waren auf 1500 bis 2000 kg Einsatz berechnet. Bei der Firma Verdié in Firminy faßten 1867 die ersten Ofen bereits 3000 bis 3500 kg. Die Dauer des Verfahrens betrug in Sireuil wie in Firminy 7 bis 8 h, so daß bei Einrechnung der Zeit für die Ofenausbesserung etwa zwei Schmelzen in 24 h gemacht werden konnten.

Zahlentafel 1. Die verschiedenen Stahlerzeugnisse nach Martin.

Bezeichnung	Analyse % C	Verwendungszweck
Halbstahl métal mixte	1,25—1,5	Geschosse, Schienenkreuzungsstücke
Flußstahl acier fondu	0,75—1	Lokomotivradreifen, Werkzeuge
Weichstahl acier doux	0,25—0,5	kaltgezogene Gevehläufe
Flußeisen fer fondu	unter 0,25	(rotbrüchig)

Martin unterschied in seinen Patenten vier verschiedene Erzeugnisse, die in *Zahlentafel 1* zusammengestellt sind. Durch das Besemerverfahren konnte man bereits die beiden Möglichkeiten, ein Frischverfahren zu führen, nämlich

1. Unterbrechung des Verfahrens beim gewünschten Kohlenstoffgehalt und
2. Frischen bis zu sehr geringen Kohlenstoffgehalten und Rückkohlung durch Roheisen.

Das letzte Verfahren wurde von Martin angewendet. Zunächst wurden etwa 350 kg sehr kleinstückiges Roheisen und, nachdem dieses geschmolzen war, nach und nach 100 kg des vorgewärmten Puddelstahles auf den Herd gebracht. Nach etwa 20 min war dieser Zusatz im Bade aufgelöst, und die weiteren Zusätze an Puddelstahl erfolgten in Mengen von jeweils etwa 100 kg. Zwischen den Einsätzen wurde das Bad umgerührt. Bei etwa 30 % des Gesamteinsatzes zog man die schwarze oxydierende Schlacke ab und ersetzte sie durch eine helle Holzkohlen-Hochfenschlacke, die mit der gleichen Gewichtsmenge Quarz gemischt war. Martin wies in seinen anfänglichen Patenten

³⁹) Diese Anordnung wurde neuerdings von B. Talbot wieder vorgeschlagen; vgl. J. Iron Steel Inst. 117 (1928) S. 47.

³³) Richard Ehrenberg; a. a. O. S. 343.

³⁴) Französ. Patent Nr. 56 727 vom 22. Dezember 1862.

³⁵) Französ. Patent Nr. 64 097 vom 10. August 1864.

³⁶) Engl. Patent Nr. 2031 vom 15. August 1864 unter dem Namen Brooman.

³⁷) Französ. Patent Nr. 66 941 vom 6. April 1865.

³⁸) Französ. Patent Nr. 68 220 vom 28. Juli 1865.

sowie in einem der Zusätze zum Hauptpatent von 1865 ausdrücklich auf die Bedeutung des Schlackenaussehens für die Beurteilung des Schmelzverlaufes hin. Als Beispiel einer gesättigten Schlacke, die glasartiges und blasiges Aussehen hatte, gab Gruner⁴⁰⁾ 1867 folgende Zusammensetzungen an: 64,33 % SiO₂, 21,89 % FeO, 8,66 % Al₂O₃, 3 % CaO, 2,74 % MnO. Nach Erneuerung dieser Schlacke wurde wieder in gleicher Weise wie vorher bis zu annähernd dem gewünschten Gesamteinsatz Puddelstahl nachgesetzt. Bruchproben bestimmten die für die Rückkohlung erforderliche Menge Roheisen. Diese Menge betrug anfangs für die Desoxydation und Rückkohlung etwa 20 bis 50 kg und mußte gegebenenfalls je nach dem Ausfall weiterer Schöpfproben wiederholt werden. Später setzte man zur Desoxydation Roheisen bis zu 10 % des Einsatzes nach. Die Desoxydation mit Spiegeleisen wurde erst 1867 eingeführt⁴¹⁾, dagegen warf man vor dem Abstich noch ein Gemenge von Mangan, Seesalz und Flußspat auf das Bad. Nach einem Bericht⁴²⁾ über einige Schmelzen anlässlich des Besuches von Rinman in Sireuil Ende 1867 wurde bei der laufenden Herstellung von Flußstahl für Gewehrläufe einmal bis auf 0,14 heruntergefrischt, um dann wieder auf 0,45 % C hochzukohlen, während ein andermal bis auf 0,22 % gefrischt und auf 0,37 % wieder aufgekohlt wurde. Aus dieser Mitteilung ergibt sich einwandfrei, daß bei Martin keineswegs nur ein „Mischverfahren“ vorlag⁴³⁾. In seinem Hauptpatent machte Martin dann

Zahlentafel 2. Vorschläge Martins für die Zusammensetzung der Einsätze nach dem Patent vom 28. Juli 1865.

Weichstahl mit 0,25 bis 0,5 % C	
350 kg	Roheisen = 21 % des Einsatzes
1300 „	auf Korn gepuddeltes Schweißeisen = 76 % „ „
50 „	Abfälle früherer Schmelzungen = 3 % „ „
1700 kg	Gesamteinsatz = 100 %
Zusätze: Flußspat 10 bis 20 kg Kleinspiegel (0,5 bis 1 %)	
Flußstahl mit 0,75 bis 1 % C	
350 kg	Roheisen = 21 % des Einsatzes
1150 „	Puddelstahl = 67 % „ „
200 „	Reste früherer Schmelzungen = 12 % „ „
1700 kg	Gesamteinsatz = 100 %
Zusätze: Flußspat 20 bis 50 kg Kleinspiegel (1 bis 3 %)	

Zahlentafel 3. Von Martin ausgeführte Schmelzung. Schmelzung vom 28. Oktober 1865. Bohrer für die französische Marine.

Einsatz: 400 kg	Roheisen = 21 %
300 „	Reste von früheren Schmelzen = 16 %
1000 „	Puddelstahl in Stücken von 2 bis 3 kg = 54 %
170 „	Roheisen zur Desoxydation = 9 %
1870 kg	Gesamteinsatz = 100 %
Beginn der Schmelzung: 8 Uhr 40 min. Abstich: 4 Uhr 40 min. Schmelzdauer: 8 h. Ausbringen: 1643 kg Blöcke. Abbrand und sonstige Verluste: 12 %.	

noch genaue Angaben über die Zusammensetzung des Einsatzes. In *Zahlentafel 2 und 3* sind einige Beispiele sowie Zahlen einer praktisch ausgeführten Schmelze wiedergegeben. Die Roheisensorten, mit denen in Sireuil 1867 gearbeitet wurde, kamen von St. Louis bei Marseille und von Ria bei Prades. Nach Gruner hatte das Roheisen von St. Louis folgende Analyse: 4,166 % Gesamtkohlenstoff, 0,126 % Graphit, 0,584 % Si, 5,920 % Mn, 0,035 % S, 0,090 % P und 0,046 % Cu. Neben dem für Herd und Zustellung ganz besonders geeigneten Sand von Sireuil dürfte dem manganhaltigen Roheisen ein großer Anteil am Erfolge Martins zuzuschreiben sein.

Die Abbrandzahlen beliefen sich auf 12 bis 13 %. Der Abbrand scheint sich in Firminy bereits erheblich günstiger, auf 6 bis 8 %, gestellt zu haben. Die Gesteungskosten waren anfänglich höher als beim Bessemerverfahren. Als man jedoch gewöhnliche Roheisensorten und beliebiges Alteisen einzusetzen gelernt hatte, verschoben sich die Kosten zugunsten des Martinverfahrens⁴⁴⁾. Die Zahl der Arbeiter war ziemlich dieselbe wie beim Bessemerverfahren. Die Unterhaltungskosten des Ofens waren geringer. Gegenüber den früheren Flammöfen war der Brennstoffverbrauch erheblich zurückgegangen und betrug bei guten Steinkohlen 110 bis 120 %. Gruner⁴⁵⁾ gab 1867 eine Kostenaufstellung für 1 t Stahl (*Zahlentafel 4*), deren Selbstkosten sich auf rd. 174 *ℳ* beliefen.

Zahlentafel 4. Kosten einer Tonne Stahl in Sireuil ohne Kapitalzinsen, Abschreibungen, Patentgebühren usw.

540 kg	Roheisen	75,6 Fr.	61,24 <i>ℳ</i>
540 „	Puddelstahl	91,8 „	74,36 „
1200 „	Steinkohle zu 12 Fr.	14,4 „	11,66 „
	Löhne	17,5 „	14,18 „
	Unterhaltung	15,0 „	12,15 „
	Zusammen	214,3 Fr.	173,59 <i>ℳ</i>

Schrott wurde anfänglich von Martin nicht eingesetzt, während entsprechende Versuche bereits von Wilhelm Siemens und Louis Le Chatelier in Montluçon mit alten Schienen, wie aber schon angegeben ohne Erfolg, gemacht worden waren. Erst 1866 ließ sich Martin die Verwertung der bisher unverwendbaren Abfälle des Bessemerverfahrens nach seinem Verfahren patentieren.

Neben dem eben angegebenen Verfahren des Einschmelzens von Roheisen und Puddelstahl wurde auch 1865 von Martin ein Roheisen-Erz-Verfahren versucht und später patentiert. Trotz des Erzzusatzes ergab sich ein Abbrand von 12 %. Die Schmelze, rd. 1000 kg, dauerte 9 h, und das Erzeugnis war rotbrüchig. Bei einem anderen Versuch in Gegenwart von Rinman wurde zwar guter Werkstoff erhalten, aber der Ofen hatte bei einer dreizehnstündigen Schmelzdauer erheblich gelitten. Dies dürfte auch der Grund sein, weshalb Martin das Roheisen-Erz-Verfahren nicht weiter verfolgte. Auch die Erweiterung des Roheisen-Erz-Verfahrens in Richtung einer direkten Erzeugung von Stahl aus Erzen scheint Martin Ende April 1866 jedoch ohne Erfolg versucht zu haben. Im Gegensatz zu Martin versuchte Wilhelm Siemens im Anschluß an das Le Chateliersche Patent von 1863 diese beiden Verfahren immer wieder lebensfähig zu gestalten, da er dem Martinschen Roheisen-Schrott-Verfahren jede Bedeutung absprach⁴⁶⁾. Wenn er auch schließlich in einem eigens für Versuchszwecke gebauten

⁴⁰⁾ a. a. O. S. 287.

⁴¹⁾ Französ. Patent von Martin Nr. 77 030 vom 5. Juli 1867.

⁴²⁾ Gruner: a. a. O. S. 293.

⁴³⁾ Bernhard Osann: Lehrbuch der Eisenhüttenkunde. 2. Bd., 2. Aufl. (Leipzig: Wilhelm Engelmann 1926) S. 274.

⁴⁴⁾ Franz Kuppelwieser: Oesterr. Z. Berg-Hüttenwes. 16 (1868) S. 201/4.

⁴⁵⁾ a. a. O. S. 292.

⁴⁶⁾ Richard Ehrenberg: a. a. O. S. 351 u. 354.

Werk die genannten Verfahren durchführen konnte, so vermochte er sie jedoch nicht industriell verwendbar zu machen. Einer späteren Zeit blieb es vorbehalten, das Roheisen-Erz-Verfahren betriebsmäßig in Gang zu bringen, während die direkten Verfahren zur Herstellung von Eisen aus Erz auch heute noch nicht über den Versuchszustand hinaus gediehen sind.

Zusammenfassung.

Nach einer Darstellung des Standes der Stahlerzeugung von 1865 wurde das Werk der Brüder Friedrich und Wilhelm Siemens eingehend besprochen. Im Gegensatz zu der allgemeinen Auffassung wurde der Nachweis erbracht, daß das Regenerativprinzip in seiner Anwendung bereits von Robert

Stirling 1816 dargestellt worden ist. Nichtsdestoweniger gebührt Friedrich Siemens das außerordentlich hohe Verdienst, die Tragweite dieses Grundsatzes in seiner Anwendung auf Flammöfen erkannt und durch Versuche belegt zu haben. Dem technischen Können und der Tatkraft seines Bruders Wilhelm haben wir es zu verdanken, daß, hierauf aufbauend, der Regenerativofen geschaffen wurde. Es wurde gezeigt, daß dieser Ofen in der Glasindustrie durch Friedrich und Werner Siemens bereits anfänglich erhebliche Erfolge zu verzeichnen hatte, während seine Einführung in die Stahlindustrie durch Wilhelm Siemens zunächst ohne praktischen Erfolg blieb, bis Pierre Martin mit Hilfe des Siemensschen Ofens 1865 sein Roheisen-Schrott-Verfahren schuf, wodurch das metallurgische Verdienst von ihm unbestreitbar feststeht.

Beiträge zum Verformungsvorgang in Zerreißstäben.

Von W. Tafel und H. Scholz in Breslau¹⁾.

Durch diese Arbeit sollte einmal die Frage nach dem Wesen der bildsamen Verformung und des Fließens beantwortet, zum anderen die Theorie von W. Tafel²⁾ nachgeprüft werden, nach der in einem gezogenen oder gedrückten Metallstab ungleich über den Stabquerschnitt verteilte Spannungen entstehen, die in der Fließgrenze die innere Reibung des Werkstoffes übersteigen.

Die Untersuchungen hatten folgendes Ergebnis: An runden Zerreißstäben aus Kruppschem Weicheisen mit nicht zu hohen Einspannköpfen wurde ein Einsinken ihrer Stirnflächen nach der Mitte zu festgestellt. Weiter fand Scholz, daß sich bei verschiedenen Einspannhöhen am

Zum näheren Studium der bildsamen Verformung wurde ein neues Verfahren ausgebildet, das gestattet, die Verformung der Kristallite in einem Stabteil unmittelbar festzustellen. Ein einzelner Kristallit kann nicht erfaßt werden, weil man nie sicher ist, nach der Verformung oder bei Messung in zwei Ebenen das gleiche Individuum wiederzufinden. Auch hätte die Messung eines Einzelkristalls für die gesamte Verformung wenig besagt. Es mußte also die durchschnittliche Verformung einer großen Anzahl von Kristalliten in den einzelnen Stabteilen ermittelt werden. Das zu diesem Zweck gearbeitete Verfahren ist eine Verbindung des Durchmesser-

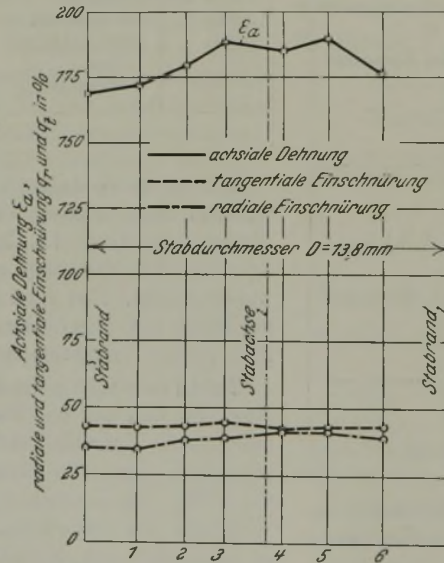
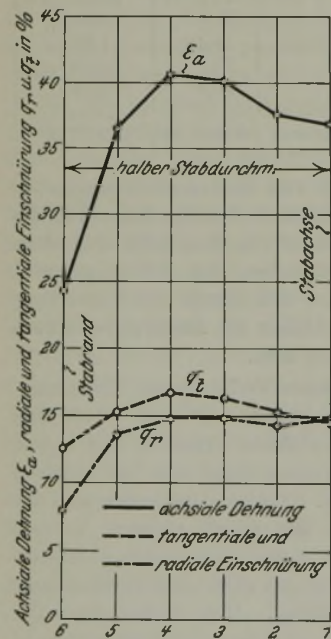


Abbildung 2. Verformungen kurz vor dem Bruch entsprechend Abb. 1.

Abbildung 1. Verformungen im Höchstlastpunkt (Beginn der Einschnürung) von der Achse (1) bis zum Stabrand (6).

gleichem Stab die Stelle der endgültigen Einschnürung von der Stabmitte gegen den niedrigeren Kopf zu nach dem Verhältnis $h_1 : h_2 = l_2 : l_1$ verschob. [l_1 und l_2 = Entfernung der Einschnürung von den Köpfen mit der Höhe h_1 bzw. h_2]³⁾. Daraus wird geschlossen, daß ein Teil der Verformung auf Verschiebung der Kristallite beruht.

und des Flächenkorreßverfahrens. Bei den rechnerischen Untersuchungen dieses Teils der Arbeit ergab sich, daß der im Durchmesserverfahren durch Auszählen der Körner im Mikroskop ermittelte mittlere Durchmesser nicht, wie von anderen Forschern behauptet worden ist, 0,816, sondern 0,642 des größten Korndurchmessers ist ($0,816 \times 0,786$). Bei Einführung des letzten Wertes, der aus einfachen geometrischen Beziehungen abgeleitet worden ist, konnte die Uebereinstimmung von Durchmesser- und Flächenmeßverfahren, die bisher nicht gelungen war, herbeigeführt werden. Die Richtigkeit des neuen Verfahrens wurde dadurch erwiesen, daß die Berechnung auf zwei Wegen vorgenommen wurde, deren Ergebnis zu vollständiger Deckung gebracht werden konnte.

Mit diesem neuen Verfahren zur Messung der Verformung der Kristallite in einem Metallstab wurden die Verformungsvorgänge zwischen Fließgrenze, Höchstlast und kurz vor dem Bruch eingehenden Untersuchungen unterzogen. Abb. 1 zeigt die axiale Verformung zwischen Stabachse und Stabrand im Höchstlastpunkt (Beginn der Einschnürung) und Abb. 2 die gleichen Verformungen kurz vor dem Bruch. Unter der Annahme, daß die Spannungen gleich verlaufen wie die Verformungen, die durch sie verursacht worden sind, ergibt sich, daß während der Einschnürung ein allmählicher Ausgleich der Spannungsunterschiede über den Stabquerschnitt vor sich geht, und daß der Bruch erfolgt, wenn der Ausgleich annähernd vollständig ist. Ebenso ergab sich die Gesamtverformung der einzelnen Stabteile größer als die mittlere Verformung seiner Kristal-

¹⁾ Auszug aus Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) S. 545/52 (Gr. E: Nr. 101).

²⁾ Z. Metallk. 18 (1926) S. 301; St. u. E. 49 (1929) S. 468, Metallwirtsch. (1930) Nr. 1, S. 7.

³⁾ St. u. E. 47 (1927) S. 1174.

lite. Neben der letzten muß also bei dem Fließvorgang auch eine Verschiebung stattgehabt haben.

Dagegen hat sich nicht bewahrt, daß die Spannungen vom Stabrand bis zur Achse parabelförmig verlaufen. Eine Erklärung dafür und die Entscheidung, ob hier ein Zufall oder eine gesetzmäßige Erscheinung vorliegt, können nur weitere Versuche ergeben. Worauf es den Verfasser ankam, war, die behauptete Ungleichheit der Spannungen bis zum Höchstlastpunkt und ihren allmählichen Ausgleich bis zum Bruch versuchsmäßig nachzuweisen, ebenso die Richtigkeit der Annahme, daß bei der Verformung eines Metallstabes Verformung und Verschiebung der Kristallite zusammenwirken.

Zu der obigen Arbeit ist uns folgende Zuschrift zugegangen:

Nach den Beobachtungen von W. Tafel und H. Scholz neigen Stäbe mit verschiedenen hohen Köpfen dazu, in Richtung des niederen Kopfes, im Verhältnis $l_1 : l_2 = h_1 : h_2$ zu reißen¹⁾. Diese Mitteilung hat, wie ich aus mir zugegangenen Anfragen ersehe, im technischen Prüfwesen Unruhe verursacht, und zwar aus folgendem Grunde:

Bei der Fertigung von Abnahmeprobe muß der aufgeschlagene Abnahmestempel, einschließlich Nummern u. dgl., erhalten bleiben. Die betreffende Seite der Probe erhält daher infolge der hierfür erforderlichen Zugabe einen höheren, häufig sehr viel höheren Kopf als die andere Seite.

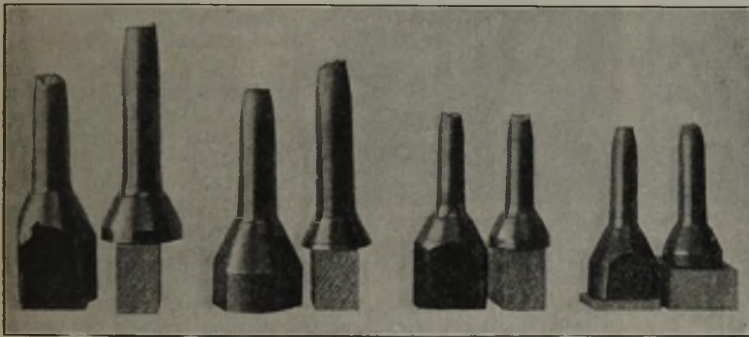


Abbildung 1. Zerreißproben mit verschiedenen hohen Einspannköpfen.

Ein Einschneiden der Zugabe zwecks Abschlagen vor dem Versuch vermehrt die Kosten der Anfertigung und wird, wo angängig, unterlassen, um so mehr, als das Dranbleiben der Zugabe den eindeutigen Beleg für etwaige spätere Verhandlungen ermöglicht. Die so begründete Verschiedenheit

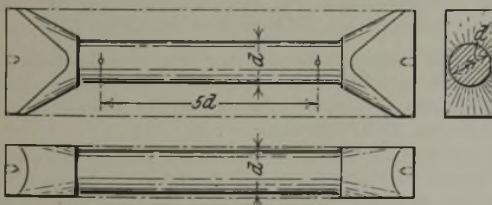


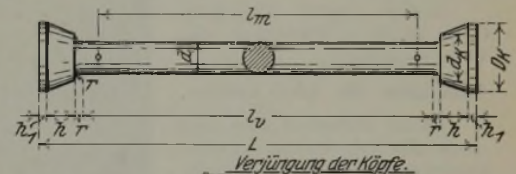
Abbildung 2. Rundzerreißstab aus einem Flachstück.

der Kopfhöhe hat nun die Befürchtung ausgelöst, ob nicht auf Grund der Beobachtung von Tafel und Scholz mit einer Schädigung der Dehnungszahl in zweifelhaften Fällen gerechnet werden müsse.

Es sei sofort bemerkt, daß auf Grund jahrzehntelanger Beobachtung diese Befürchtung als unbegründet angesprochen werden kann. Die Erklärung liegt in der ausreichenden Mindestkopfhöhe der Praxis. Das Zurückgreifen auf die von Tafel und Scholz aufgeführte erstmalige Angabe²⁾

zeigt nämlich, daß die Verfasser, in dem Bestreben, die Fließvorgänge im Innern des Stabes auch in dem Kopf sichtbar werden zu lassen, Stabkopfhöhen angewandt hatten, wie sie im praktischen Prüfwesen niemals so niedrig vorkommen. Bei einem Stabdurchmesser von $d = 25$ betrug die Höhe des kleineren Einspannkopfes nur 11 mm, also weniger als die Hälfte des Durchmessers, während als niedrigstes Maß sonst, siehe auch Martens, $h = d$ üblich ist. Es ist leicht verständlich, daß bei solch geringer Höhe des anstehenden Werkstoffes der Kopf sich beim Zerreißversuch, sofern der Werkstoff nur einigermaßen schmeidig ist, verzerrt und anormale Bruchverhältnisse herbeiführt. Bei Anwendung einer Mindestkopfhöhe von $h \geq d$ dürfte dergleichen nicht zu befürchten sein. Wie wenig dann ein durch Beibehaltung der Stempelstellen entstehendes Mißverhältnis der beiderseitigen Kopfhöhen in dem von Tafel und Scholz beobachteten Sinne wirkt, geht aus der beigefügten Abb. 1, die keiner weiteren Erläuterung bedarf, hervor.

Das Vorgesagte gilt für sämtliche Kopfformen, also auch für den Schulterkopf. Abb. 1 zeigt die Stäbe mit Kegelkopf ausgestattet, und ich möchte im Anschluß daran darauf hinweisen, daß der Kegelkopf im technischen Prüfwesen und vor allem im Abnahmegeschäft dem Schulterkopf aus verschiedenen Gründen ganz allgemein vorzuziehen ist. Zunächst ist die erforderliche Länge des Probestückes geringer. Der Schulterkopf sitzt auf der Büchse, der Kegelkopf in der



Verjüngung der Köpfe.

Maße in mm.

d	d _K	DK	r	r ₁	r ₂	L = 10d		L = 5d	
						L ₁	L ₂	L ₁	L ₂
6	10	19	2	8	2	60	65	30	36
8	12	20	2	8	2	80	88	40	48
10	16	26	3	10	3	100	110	50	60
12	18	28	3	10	3	120	132	60	72
15	21	34	3	12	4	150	165	75	90
16	22	42	3	20	4	160	176	80	96
18	26	51	4	25	5	180	198	90	108
20	28	53	4	25	5	200	220	100	120

Abbildung 3.

Probestäbe mit kegelförmigen Köpfen.

Büchse. Für den Schulterkopf wird also eine größere Gesamtlänge erforderlich. Weiter aber ist der Kegelkopf billiger herzustellen und auch einfacher, da bei ihm in den seltensten Fällen eine allseitige maßliche Bearbeitung notwendig ist. Es genügt zumeist ein Ueberdrehen nach dem für alle Stabgrößen gültigen und daher ein für allemal am Support einstellbaren Kegelwinkel. Ferner ist der Kegelkopf infolge seiner größeren Auflagefläche unempfindlicher gegen ein Nichtausreichen der Stärke des Probestückes. Es ist z. B. durchaus zulässig, aus einem Flachstück von der Stärke wenig über d einen Kegelkopf-Probestab mit einem Durchmesser d zu drehen (Abb. 2); ein Schulterkopf-Probestab wäre wegen ungenügender Auflagegröße nicht ausführbar. Schließlich ist auch die Beibehaltung der Stempelstellen beim Kegelkopf am wenigsten störend. Die gebrachten Stabilder zeigen Beispiele hierfür.

Zur Unterrichtung über die zweckmäßigsten Maße bei allenfalls ganz bearbeiteten Kegelkopfstäben sei die seit langem in Gebrauch der Proberanstalt der Fried. Krupp A.-G. befindliche Normtafel (Abb. 3) beigefügt.

Essen, im März 1930.

Dr.-Ing. M. Moser.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) S. 545.

²⁾ St. u. E. 47 (1927) S. 1174.

Umschau.

Einweihungsfeier des neuen Eisenhütten-Instituts in Freiberg (Sa.).

Im Beisein zahlreicher Vertreter von Behörden, Wissenschaft und Industrie fand am 31. Januar unter reger Beteiligung aller Kreise, die der Bergakademie Freiberg näherstehen, die feierliche Einweihung des Eisenhütten-Instituts statt¹⁾.

Bei dem Festakt, der gleichzeitig dem feierlichen Gedenken des Altmeisters der Eisenhüttenkunde Adolf Ledebur gewidmet war, wies Se. Magnifizenz Professor Dr. Kögler in seiner Begrüßungsansprache darauf hin, daß der Neubau des Eisenhütten-Instituts ein beredtes Zeichen der Förderung darstellt, deren sich die Bergakademie Freiberg durch das Sächsische Staatsministerium zu erfreuen hat. Er würdigte diese Förderung besonders wegen der heutigen schwierigen wirtschaftlichen Lage und unterstrich, daß für den Lehrbetrieb an Technischen Hochschulen Lehrstühle nicht genügen, daß vielmehr wohleingerichtete Institute zur Ausbildung der Studierenden eine Notwendigkeit sind. Weiter ging sodann der Rektor auf die Verdienste der früheren Inhaber des Lehrstuhles für Eisenhüttenkunde an der Bergakademie ein. Das Andenken des Altmeisters Adolf Ledebur wird dadurch mit dem neuen Institut für immer verbunden, daß eine Büste, modelliert von der Berliner Bildhauerin Dorothea Schaper und von den Lauchhammerwerken gegossen und gestiftet, in dem Institut an hervorragender Stelle zur Aufstellung gelangte. Eine Ledebur-Gedenkmünze²⁾ (Abb. 1) erinnert gleichzeitig an das grundlegende Wirken dieses Mannes. Zum Andenken an den zweiten Inhaber, Geheimrat Professor Galli, erhielt auch dessen Bild einen Ehrenplatz in dem neuen Institut.

Sodann ergriff Dipl.-Ing. C. F. W. Rys, Pittsburgh, das Wort zu seiner

Gedenkrede für Adolf Ledebur.

Es ist sicherlich eine sehr ehrenvolle Aufgabe und ein erhebendes Gefühl bei der heute stattfindenden Eröffnung und Uebergabe des neuen und in seiner Art einzig dastehenden Eisenhütten-Instituts, eines Mannes zu gedenken, dessen Wirken in der Geschichte der Entwicklung und des Weltrufes unserer Freiburger Bergakademie in allgemeiner als auch besonders in eisenhüttenmännischer Hinsicht von so großer Bedeutung ist.

Es wäre unmöglich, in den Grenzen unserer heutigen Feier die vielen Einzelheiten der bemerkenswerten Lebens- und Berufsentwicklung unseres mit Recht so benannten Altmeisters Ledebur zu schildern. Es haben ja auch viel berufenere Bewunderer und Anhänger in Wort und Schrift der Welt solche Denkwürdigkeiten gegeben. Notwendigerweise könnten es nur Streiflichter sein, um die hervorragenden Eigenschaften dieses praktischen Ingenieurs, Forschers, Lehrers und Schriftstellers, aber auch vor allen Dingen dieses schlichten, stets hilfsbereiten Menschen ins Gedächtnis zurückzurufen.

Wie der Grundzug seines Charakters allem Aufdringlichen und Oberflächlichen abhold war, so sollen Worte unseres Gedenkens aus den unverlöschlichen Gefühlen und Empfindungen derer entstehen, die den Vorzug hatten, zu den Füßen des Altmeisters als Schüler gesessen zu haben, die aber auch würdig befunden wurden und das Glück hatten, seine Vorzüge als Mensch und Freund kennenzulernen.

Bleibende Erinnerung, aufrichtige Anerkennung und wahre Schätzung eines bedeutenden Menschen gründet sich bei denen, die ihn persönlich gekannt haben, in weitem Maße auf seine menschlichen Eigenschaften, seinen Charakter, seine seelische und geistige Persönlichkeit. Die ihm und uns folgenden Geschlechter, die nur aus seinen Schriften und Werken die grundlegende, maßgebende Bedeutung dieses Eisenhüttenmannes zu erforschen suchen, werden nie ganz seinen wahren Einfluß erkennen können, ohne nicht auch sein persönliches Wesen, sein menschliches Sinnen und Trachten mit in Beurteilung zu ziehen.

Ernst und ruhig in seiner Bewegung und Sprache, scharf und prüfend in seiner Beobachtung war das Wesentliche in Ledeburs

Umgange, sowohl in persönlichen als auch beruflichen Beziehungen, eine stets gleiche Sachlichkeit, die nach den Tatsachen suchte, die alles Unrichtige und Zwecklose verwarf, aber gleichzeitig mit vortrefflicher Menschenkenntnis die Fehler, Vorzüge und Fähigkeiten seiner Umgebung mit klarer Beurteilung erkannte,

Gerecht in seinem ganzen Verhalten, fest in seiner Ueberzeugung, offen in seinem Urteil, durchzog doch sein ganzes Wesen wahre Freundlichkeit und stets hilfsbereites Entgegenkommen. So streng und gewissenhaft wie er gegen sich selbst war, verlangte er auch gleiche Gewissenhaftigkeit; doch ebenso treu und hilfsbereit war er auch gegen jeden, der mit berechtigten Ansprüchen seinen Rat und seine Unterstützung verlangte.

Bei allem lebte in seinem Innern eine große Seelenheiterkeit, ein gesunder Humor, große Liebe und Zärtlichkeit zu den Seinen und seinem Heim, eine aufrichtige Freude an der Natur, die persönlichen Freunden und Bekannten erst die richtige Schätzung seines sonst schlichten und anspruchslosen Wesens gaben.

Denjenigen, denen es beschieden war, als Schüler, Mitarbeiter und Freunde die vorbildlichen Charakterzüge Ledeburs erfassen zu können, muß es eine würdige Pflicht sein, der Nachwelt auch diese Erkennung zu übertragen, ohne die ein richtiges Verständnis seines grundlegenden Wissens, seines leitenden Einflusses und seiner immer noch vorbildlichen Werke in der metallurgischen Industrie nicht vollkommen sein kann.

In einem Glückwunschschreiben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zum 25jährigen Jubiläum der Lehrtätigkeit Ledeburs ist folgender Satz enthalten:

„Aus Ihrem Lehrsaal sind Hunderte und aber Hunderte von Eisenhüttenleuten hervorgegangen, welche im Sinne ihres verehrten Lehrers in der Ausübung ihres Berufes sich bewährt haben.“

Solche Worte von Männern der Eisen- und Stahlindustrie bergen in sich die höchste Anerkennung des großen Wertes und unbezweifelten Erfolges der Lehrtätigkeit eines Meisters.

Wer seinem Vortrage mit festem Willen für Verständnis folgte, wer die Wichtigkeit seiner Angaben und Lehren im Laboratorium erkennen wollte und konnte, wer aus seiner klaren Beobachtungskraft bei allen Vorgängen, sei es bei Laboratoriumsversuchen oder bei Werksbesichtigungen, seine eigenen Auffassungen verbesserte und vergrößerte, dem mußte sich eine Erfahrung bilden, die im späteren Lebensberuf ein Grundstein für ein erfolgreiches und anerkanntes Weiterkommen war. ¶

Wie ernst Ledebur seine Aufgabe als Lehrer auffaßte, zeigte das Bestreben zur Aufklärung seiner Schüler in der Ueberschätzung der rein wissenschaftlichen Ausbildung. Sicherlich erkannte niemand mehr als er die Wichtigkeit und Notwendigkeit einer solchen an. Und doch zögerte er nicht, weil er selbst aus dem Betriebe hervorgegangen war, stets klarzustellen, daß sie allein nicht einen erfolgreichen Hüttenmann erschaffen kann.

In einem kurzen Aufsätze über den amerikanischen Eisenhüttenbetrieb in früherer Zeit kam seine Meinung darüber wohl am besten zum Ausdruck. Von einem der Bahnbrecher in der amerikanischen Industrie sagte er:

„Wie alle Männer, welche im Betriebe Tüchtiges geleistet haben, hält er eine tüchtige, praktische Ausbildung, die nicht spielend in kleinen Modellen der Lehranstalt, sondern nur im Betriebe selbst erworben werden kann, für unerläßlich zur Erlangung der Befähigung, einem Werke als Betriebsleiter vorzustehen. Man möchte wünschen, daß dies jedem Studierenden nicht nur des Eisenhüttenfaches, sondern aller technischen Wissenschaften bekannt würde.“

Ein kleines Selbsterlebnis in dieser Beziehung möchte ich erzählen, da es für Ledeburs Lehrauffassung so kennzeichnend ist: Als ich zu meiner Studienzeit im Eisenhüttenlaboratorium eifrig damit beschäftigt war, Kohlenstoffbestimmungen nach dem Chrom-Schwefelsäure-Verfahren zu machen, wurde gerade die damals neueste Vorrichtung für die unmittelbare Bestimmung durch Verbrennung im Sauerstoffstrom angeschafft. Natürlich erschien mir dieses weit einfachere und schnellere Verfahren das Richtige, und ich ging zu Ledebur und fragte: „Herr Geheimrat, könnte ich meine Kohlenstoffbestimmungen nicht mit dem neuen Sauerstoffapparat machen?“ Worauf ich zur Antwort bekam:



Abbildung 1. Ledebur-Gedenkmünze der Sächsischen Bergakademie.

¹⁾ St. u. E. 50 (1930) S. 121.

²⁾ Bei genügender Beteiligung ist das Rektorat der Bergakademie bereit, die Gedenkmünze erneut prägen zu lassen. Der Preis würde etwa 2 RM betragen.

„Nein, nein, mein Lieber, Sie sollen lernen, wie man mit einem selbst zusammengesetzten Apparat eine genaue Bestimmung machen kann, dann werden Sie nie in Verlegenheit kommen, wenn Sie mal später nicht das Modernste zur Verfügung haben. Mit dem Sauerstoffapparat können Sie dann leicht fertig werden.“ Die Weisheit seines Rates in diesem Falle, die mir wohl als Student noch nicht völlig einleuchtete, ist mir erst wirklich im späteren Leben praktisch klargeworden und zugute gekommen.

Alle seine Lehren, die auf streng wissenschaftlicher Grundlage aufgebaut waren, durchzog immer ein weitsichtiger, praktischer Gedanke, der dem ernstlich bemühten Studierenden stets seine Anwendung im späteren, praktischen Betriebe vor Augen hielt. Es war wohl gerade diese besondere Eigenart in Ledeburs Ausbildungsweise, die seinen Schülern die Fähigkeit anerzogen hat, im Beruf ihr Wissen folgerichtig nutzbringend anzuwenden und mitwirken zu können an der so schnellen, erfolgreichen Weiterentwicklung aller metallurgischen Industrien.

Die klare Erkenntnis Ledeburs, daß Bergbau und Hüttenwesen nur zur wirklichen Blüte gelangen, wenn sie sich auf wissenschaftlicher Grundlage entwickeln können, spricht aus der reichen Fülle seiner Forschungsarbeiten und Schriftwerke. Mit welcher Teilnahme muß er die Entwicklung der Metall- und Eisenindustrie vor seiner Zeit in dem vorhandenen Schrifttum verfolgt haben, um in seinen eigenen Schilderungen dort Gefundenes mit überlegener Klarheit festzulegen. Wie kaum ein anderer seiner Zeit hatte Ledebur schon im Beginn seiner praktischen Tätigkeit seine Forschungen unter den Gesichtspunkt geschichtlicher Entwicklung gestellt. Er hatte den Wert erkannt, der auch für den Eisenhüttenmann darin liegt, sich eine klare Auffassung zu bilden über die so wichtigen, sich immer weiterbildenden Versuche der Eisen- und Metallschmelzung von den einfachsten Verfahren vorgeschichtlicher Zeit an durch die verschiedenen Zeitalter bis zur Gegenwart in ihrer fast märchenhaften Gestalt. Solche geschichtliche Erforschung der Eigentümlichkeiten in den Gedanken der Erzeugungsideen und metallurgischen Verfahren der verschiedenen Zeitalter kann sicherlich für wissenschaftliche Betrachtungen von großer Wichtigkeit sein. Gerade in den einfachsten Erscheinungen der mannigfachen und verschiedenen Verfahren vergangener Zeit sind manche der Grundgedanken entdeckt worden, die uns die Möglichkeit einer erfolgreichen Verbesserung in quantitativer und qualitativer Hinsicht bei Schmelzvorgängen zum Bewußtsein brachte. Ein Verständnis dieser Entwicklungen ist auch heute noch von Wichtigkeit im Zusammenhang mit neuzeitlicher metallurgischer Wissenschaft, die mit den fortschrittlichen Hilfsmitteln der elektrischen, magnetischen, physikalisch-chemischen Untersuchung uns die Aufklärungen verschafft, um weiterzukommen in der Erzeugung von Eisen- und Metalllegierungen, und die für die Technik immer höhere Ansprüche stellt.

Es ist darum gewiß richtig, zu behaupten, daß Ledeburs erstaunlich umfangreiche Forschungen in dieser Beziehung, wie aus den seinen Arbeiten und Abhandlungen beigegebenen Schrifttumsverzeichnissen ersichtlich, nicht am wenigsten dazu beigetragen haben, ihm die einfache und daher so überlegene und verständliche Klarheit zu verschaffen, die aus allen seinen Lehren in so hervorragender Weise spricht.

Auf wissenschaftliche Versuche gegründet und mit praktischen Beweisen durch die metallurgischen Vorgänge selbst befestigt, gibt uns sein Wissen einen weitreichenden Blick in die vielgestaltigen und manchmal verwirrenden Vorkommnisse des Eisen- und Stahlbetriebes. Sein Denken und seine Folgerungen, wie sie aus allen seinen Darstellungen ersichtlich sind, geben im Falle eines Zweifels oder gar der Verzweiflung dem jungen wissenschaftlichen Forscher und auch dem erfahrensten Betriebsmanne immer wieder die Richtschnur zur Vermeidung bedauerlicher Fehler.

Noch nie sind, wie gegenwärtig in der Eisenhüttenmetallurgie aller erzeugenden Länder, größere Anstrengungen gemacht worden, durch wissenschaftliche Forschung und mit Hilfe aller neuzeitlichen, weit ausgebauten Verfahren und Vorrichtungen Aufklärungen für die vielfach verwickelten Erscheinungen des technischen Betriebes zu finden. Es ist auch nicht abzustreiten, daß Erfolgreiches geleistet wird, daß ohne solche Arbeit unsere Industrie in der Verbesserung, der Veredelung, der Verbilligung ihrer Erzeugnisse nicht Schritt halten könnte mit dem Hasten unserer Zeit. Und doch, wenn wir nur einmal auf zwei der wichtigsten Vorgänge in allen Schmelzbetrieben ansprechen, so können wir uns nicht rühmen, bis jetzt bessere Lehrsätze entwickelt zu haben über die alle Vorgänge beeinflussende Wirkung der Reduktion und Oxydation, wie sie von Altmeister Ledebur in seinen Abhandlungen darüber gegeben wurden. Seine Wahrnehmungen, seine Ausdeutungen des ursächlichen Zusammenhanges dieser

Erscheinungen sind noch immer mustergültig und beweisen eine Betätigung seines Verstandes in der Darstellung metallurgischer Vorgänge, die vorbildlich ist und bleiben wird.

Ein Hüttenmann, der sich einmal in seine folgerichtige Denkweise vertieft und sie erfaßt hat und der dann durch auf ihn einwirkende, verwinkelte Erscheinungen und Gedanken verwirrt wird, der tut am besten, wenn er sich seine Eisenhüttenkunde herausholt und ruhig mit Ledebur denkt. Dann wird er wieder klar und verirrt sich nicht, das kann ich aus eigener Erfahrung behaupten, und da ist gar mancher im Betriebe, der diese Behauptung bestätigen kann. Völlig zutreffend sind hier die Worte eines aufrichtigen Schülers und Mitarbeiters Ledeburs, des Dr.-Ing. E. Leber, wenn er in seiner Biographie sagt:

„Alle unsere rastlosen Bemühungen, über die in unseren Oefen sich abspielenden verwickelten Prozesse ins klare zu kommen, bewegen sich zwischen den beiden Grundpfeilern des menschlichen Geistes, zwischen Schauen und Denken oder, alltäglicher gesagt, zwischen dem offenen Auge und scharfen Verstand, und der Kunst, das Angesehene in Gedanken umsetzen zu können und wiederum aus dem Abstrakten heraus das Anschauliche nachzubilden, das Sichtbare ins Unsichtbare zu verwandeln und das Unsichtbare sichtbar zu gestalten. Diese Kunst bewußt auf die eisenhüttenmännischen Prozesse übertragen zu haben, das ist das Hauptverdienst Ledeburs.“

Mit all diesem tiefen Verständnis für klare Beurteilung, wissenschaftliche Begründung und praktische Anwendung war auch noch eine Vielseitigkeit in seinem Forschergeiste verbunden, die jeden, der sich ernst in seine Schriften und Werke vertieft, mit Bewunderung erfüllen muß über die gewaltige Arbeitskraft, die unendlich reichhaltige Klein- und Einzelarbeit, mit der er solch vollständig abgeschlossene Abhandlungen über die mannigfaltigen Gebiete der technischen Metallurgie gegeben hat. Wie groß das Gebiet war, das er beherrschte, geht schon aus der Erwähnung nur seiner größeren abgeschlossenen Werke hervor, die unter den folgenden Titeln erschienen:

Lehrbuch der mechanisch-metallurgischen Technologie.

Die Verarbeitung der Metalle auf mechanischem Wege.

Das Roheisen.

Leitfaden für Eisenhütten-Laboratorien.

Handbuch der Eisen- und Stahlgießerei.

Die Gasfeuerungen für metallurgische Zwecke.

(Als Meisterwerk:) Handbuch der Eisenhüttenkunde.

Es würde weit über den Rahmen unseres heutigen Gedenkens führen, auch nur an einem Beispiele aus jedem seiner Einzelarbeiten und Hauptwerke die so anregende Tätigkeit auf schriftstellerischem Gebiete dieses vielseitigen Lehrmeisters darzulegen. Jede seiner Abhandlungen, jedes seiner Buchwerke ist ein aufklärender Wegweiser, alle sind sie ein unumstößlicher Beweis für seine ganze Persönlichkeit, seine geistige Führerschaft, die ihn weit über den Durchschnitt seiner derzeitigen Berufsgenossen auf seinem besonderen Gebiete erhebt.

Mit allen hervorragenden, neuzeitlichen Entwicklungen in der Metallurgie, die uns fortschrittliche Aufklärungen durch weit ausgedehntere und vollkommener wissenschaftliche und praktische Untersuchungen geben, läßt sich auch heute noch nicht an der Wahrheit und Klarheit der metallurgischen Darstellungen Ledeburs rütteln. Noch immer sind seine Lehren und Erklärungen, die die Ergebnisse einer zwanzigjährigen praktischen Erfahrung, noch längerer Lehr- und Forschungstätigkeit, eines nie ermüdenden Fleißes und arbeitsreichen Lebens sind, eine maßgebende, mustergültige Hilfsquelle, an der sich Theoretiker und Praktiker reichlich erfrischen können.

Wie die Industrie im deutschen Lande stolz und dankbar ist und sein muß, einen solchen Führer gehabt zu haben, so hat unser Altmeister auch uneingeschränkte Anerkennung bei der Fachwelt im Auslande gefunden, und mit Recht ist er von den berufensten Vertretern der ausländischen Praxis und Wissenschaft als der Klassiker im Schrifttum der metallurgischen Technologie bezeichnet worden. Außere Ehrungen der Regierungen vieler Staaten und Länder wurden ihm in Anerkennung seiner mannigfaltigen Verdienste um die Industrie zuteil.

Seine Ernennung zum Ehrenmitgliede des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, des British Iron and Steel Institute und der American Foundrymen's Association zeugen für die Anerkennung seines Geistes und seiner Schaffenskraft durch die Industrie, der er ein hochgeschätzter Mitarbeiter war, und die ihm so vieles in ihrer Entwicklung verdankt.

Wenn es auch seiner einfachen Natur fern lag, viel Aufhebens von Ehrenbezeugungen zu machen und er in dieser Beziehung keine ehrgeizigen Ziele kannte, so liegt doch ein Beweis seines aufrichtigen ganzen Empfindens in seinen eigenen Worten, wenn er in Beantwortung des Empfangs einer Ehrenurkunde schreibt:

„Unter den mir im Laufe meines Lebens zuteil gewordenen Ehrenbezeichnungen haben mich wenige so herzlich gefreut wie die gestern empfangene Zuschrift des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Wenn meine bescheidenen Bemühungen, hier und da ein Scherflein mit beitragen zu helfen zur Entwicklung unseres heimischen Hüttenbetriebes, nicht ohne Erfolg geblieben sind, so bildet eine Anerkennung, wie sie mir in so freundlicher Weise durch das gestrige Schreiben gezollt wurde, den schönsten Lohn dafür. Mit besonderem Stolze werde ich Zeit meines Lebens dieses von den deutschen Fachgenossen mir ausgestellte Zeugnis betrachten.“

Heute steht die Freiburger Bergakademie vor der Verwirklichung eines Planes und der Lösung einer Aufgabe, die für ihren Ruf als Hochschule für Eisenhüttenkunde und Metallurgie von großer Bedeutung sein wird.

Die Einrichtungen, die durch das neue Eisenhütten-Institut den Studierenden zur Verfügung gestellt werden, müssen als ein wichtiger Fortschritt in der Entwicklung wissenschaftlicher und praktischer Ausbildung des kommenden Geschlechtes anerkannt werden. Gleichzeitig zeugen sie auch für die planvolle Weitsichtigkeit des bestehenden Lehrkörpers, der diese zeitgemäße und für den gründlichen Ausbildung suchenden Hüttenmann und Metallurgen so notwendige Einrichtung an der Freiburger Hochschule zu verdanken ist.

Ledebur sagt in einem selbst verfaßten Lebenslauf:

„Daß ich in der glücklichen Lage war, als Grundstein wissenschaftlicher Forschung eine längere praktische Erfahrung und als Prüfstein für gegebene Schlüsse den tatsächlichen Versuch benutzen zu können, glaube ich den günstigen Erfolg meiner literarischen Arbeiten danken zu müssen.“

Ganz im Sinne des alle seine Lehren durchziehenden Grundsatzes: „Verbindung wissenschaftlicher Untersuchung mit anschließend praktischer Anwendung“ wird nun in dem neuen Institut die Ausbildung des nach wahrer Erkenntnis strebenden jungen Mannes verwirklicht werden können.

Könnte unser Altmeister heute mit uns bei der Besichtigung sein, so würde er sicher seine volle Anerkennung zollen, denn die Einrichtungen geben ja die Möglichkeit einer Erziehung, die er in aller seiner Tätigkeit anregte und vertrat. Der Geist Ledeburs wird daher im neuen Institut weiterleben.

Seine ganze Persönlichkeit, seine Vorzüge als Mensch werden von unvergänglichen Werten sein für alle, die ihn persönlich kannten. Die Wirkungen seines Schaffens werden sich zeigen, solange es wahre Hüttenleute gibt.

Wir, die wir seine Schüler und Anhänger waren, sind seine Jünger geworden, die, wo auch immer in der Welt, seine Lehren und seine hervorragenden Eigenschaften verbreiten.

Doch auch jeder des kommenden Geschlechtes, der sich ernstlich und mit Liebe dem metallurgischen und hüttenmännischen Fache widmet, wird aus seinen Werken die nie verblässenden Wahrheiten seiner Lehren und den anhaltenden Glanz seines Wirkens erkennen und aus ihnen den wirklichen Wert des Mannes erfassen. Sie werden dann auch zu seinen Jüngern werden.

Wo in der weiten Welt im stets wachsenden Dienst für das Kulturleben der Völker Eisen und Stahl erzeugt wird, kann unser Altmeister Ledebur nicht vergessen werden.

Er war und bleibt ein großer Eisenhüttenmann.

Nachdem der Vertreter des Landbauamtes Dresden, dem der Entwurf und die Bauausführung des neuen Instituts oblag, Regierungsbaurat Dr. Langenegger, dem anwesenden Finanzminister die amtliche Meldung erstattet hatte, daß das Landbauamt seinen Bauauftrag ausgeführt habe, übernahm Finanzminister Weber den Schlüssel des Instituts und gab seiner Freude darüber Ausdruck, daß er im Namen der Sächsischen Staatsregierung das neue Eisenhütten-Institut der Bergakademie übergeben könne. Das Institut sei in schwerster Zeit errichtet worden. Die Sächsische Regierung habe mit besten Kräften Bau und Einrichtung des Instituts gefördert. Nach einem Dank an alle Kreise, die an dem Werk mitgearbeitet hatten, gab der Minister dem Wunsche Ausdruck, daß das neue Institut der Bergakademie Freiberg, als der ältesten Berghochschule der Welt, eine besondere Pflegestätte technischer und wissenschaftlicher Fortschritte im Sinne des Altmeisters der Eisenhüttenkunde, A. Ledebur, sein müsse.

Hierauf gab der Rektor Professor Dr. Kögler mehrere Ernennungen zu Ehrendoktoren bekannt, über die an dieser Stelle schon nähere Mitteilungen erfolgt sind¹⁾.

Professor Dr.-Ing. Ed. Maurer gedachte darauf zunächst seines Amtsvorgängers Johannes Galli, der den Tag der Ein-

weihung nicht mehr miterleben konnte, sowie des Eisenhüttenmannes Dr.-Ing. E. h. Adolf Wiecke, der an den Uranfängen zum neuen Eisenhütten-Institut mitbeteiligt war. Nachdem er dann noch dem Ministerium für die weitgehende Bereitstellung von Mitteln für das neue Institut gleichfalls seinen Dank ausgesprochen hatte, machte er zu dem Thema:

Forschung und Lehre auf dem Gebiet des Eisens in den Vereinigten Staaten und bei uns

die folgenden Ausführungen.

Wir Deutschen sind leider gewohnt, stets nach dem Auslande zu blicken und vor allem nach Amerika. Immer wieder wird bei uns auf die großen Mittel hingewiesen, die drüben auch für die technischen Wissenschaften greifbar seien und von der amerikanischen Industrie großzügig zur Verfügung gestellt werden sollen. Es ist daher begreiflich, daß man zu der Auffassung kommt, drüben seien in dieser Richtung nur Lichtseiten vorhanden. Was ich nun in dieser Beziehung in den Vereinigten Staaten 1928 auf meiner Reise bis nach Chicago sah, möchte ich in kurzen Zügen berichten. Es dürfte auch von Belang sein, wenn ich hierbei mit einigen Worten auf den Studienplan für Eisenhüttenleute an einer amerikanischen Hochschule zu sprechen komme, um im Anschluß hieran auch noch einige Uebersetzungen allgemeinen Inhalts zu bringen.

Die amerikanischen Forschungs- und Lehrinstitute kann man wie folgt einteilen.

1. Institute, ähnlich unserer Physikalisch-Technischen und Chemisch-Technischen Reichsanstalt sowie den Staatlichen Materialprüfungsanstalten zu Berlin-Dahlem. Es sind dies das Bureau of Standards in Washington und das Bureau of Mines mit seinen Untersuchungsstellen an verschiedenen Orten.
2. Institute, ähnlich unseren reinen Forschungs- und Hochschul-instituten. Es sind dies das Carnegie Institute of Technology in Pittsburgh, neuerdings das Battelle Memorial Institute in Columbus, Ohio, sowie die entsprechenden Abteilungen innerhalb der School of Mines der Columbia Universität in New York, des Massachusetts Institute of Technology in Cambridge-Boston, der Lehigh-Universität in Bethlehem bei Philadelphia oder auch der Case-School in Cleveland u. a.
3. Institute, ähnlich den Versuchsanstalten unserer großen Werke. Es wäre dies die Versuchsanstalt der Central Alloy Steel Co. in Canton.
4. Laboratorien, ähnlich unseren kleinen Werkslaboratorien.

Das bedeutendste aller amerikanischen Institute ist ohne Zweifel das Bureau of Standards, welches das Arbeitsgebiet der beiden Reichsanstalten und der Materialprüfungsanstalten in Berlin umfaßt und daneben noch Herstellungsabteilungen für Glas und Keramik sowie für Papier und Baumwolle hat. Das Bureau of Standards ist in einer Reihe von Gebäuden untergebracht, die auf einem Hügel an der Stadtgrenze von Washington liegen. Der Gesamteindruck auf mich war vorzüglich, und er ist es auch nach der Besichtigung geblieben, selbst wenn manches störend wirkte, wie besonders gerade die metallurgische Abteilung, die bestimmt in jeder Weise an Geldmangel zu leiden schien.

Die metallurgische Abteilung hat verschiedene Unterabteilungen: für Röntgenuntersuchungen, für metallographische und Korrosionsforschungen sowie für mechanische Versuche, dann auch noch eine Schmelzhalle. Die Einrichtungen gingen über das übliche Maß jedoch nirgends hinaus.

Ich besichtigte dann weiter die Abteilung für Glas und Keramik. Hier wurde mir die Einrichtung vorgeführt, mit welcher der Glasdiskus für das Riesenfernrohr des Perkins-Observatoriums an der Ohio Wesleyon Universität hergestellt worden war. Dieser Glasdiskus, wirklich „Der Größte der Welt“, wurde mir gezeigt. Bei einem Durchmesser von 180 cm und einer Dicke von etwa 30 cm hatte er ein Gewicht von 1,5 t und enthielt nicht die geringste Fehlstelle. Durch Anwendung rein wissenschaftlicher Uebersetzungen war man zu diesem hervorragenden Ergebnis gekommen. Bei uns ist wohl Ähnliches geleistet worden, als ein bekannter Physiker die Herstellung von Chrom-Nickel-Legierungen vom Schmelzen bis zum Fertigerzeugnis aufnahm. Aber bis zu dem Ziel, ein ganzes Eisenhüttenwerk auf Grund rein wissenschaftlicher Erkenntnis zu leiten, muß noch viel ernste wissenschaftliche Arbeit sowohl bei uns als auch bei den anderen geleistet werden. Ein weiterer Ort solch erster Betätigung ist das Bureau of Mines, dessen Hauptverwaltung sich gleichfalls in Washington befindet. Man sprach mir dort von zwei metallurgischen Abteilungen, von denen sich die eine in Minneapolis und die andere in Pittsburgh befindet. Es wurde mir gesagt, daß sich die eine mit Hochofenfragen und mit der direkten Erzeugung von Eisen aus dem Erz beschäftigt, die andere mit Stahlfragen. Da sowohl der Versuchs-

¹⁾ Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 192.

hochofen als auch die Eisenschwammerzeugung in der Abteilung von Minneapolis während meines dortigen Aufenthaltes nicht in Betrieb waren, besichtigte ich nur die Abteilung in Pittsburgh, die über die physikalische Chemie des Stahlschmelzens arbeitete. An der Geldsumme, die zur Lösung dieser Fragen aufgebracht wurde, hat sich die Eisenindustrie nach der amerikanischen Zeitschrift „Iron Age“ mit 10 000 \$ jährlich auf die Dauer von 5 Jahren beteiligt, wobei dann noch 30 000 \$ jährlich vom Bureau of Mines selbst und 20 000 \$ vom Carnegie Institute of Technology in Pittsburgh getragen werden. Wenn auch nur der sechste Teil des Geldes von der Eisenindustrie aufgebracht wird, so ist die Gesamtsumme in Höhe von 1,2 Mill. *\$.* für die betreffenden Forscher doch ein erfreulich hoher Betrag.

Ein Institut ähnlich dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung in Düsseldorf, den Versuchs- und Forschungsanstalten, wie sie Hoesch, Krupp und die Vereinigten Stahlwerke haben, war drüben zur Zeit meines Aufenthaltes nicht vorhanden. Diese Lücke scheint heute durch das rein Forschungszwecken dienende Battelle Memorial Institute zu Columbus, Ohio, ausgefüllt zu werden.

Nach den mir von seinem Vorstande zugewandten Unterlagen besteht das Institut gleich unserem neuen Eisenhütten-Institut in Freiberg aus einem Hauptgebäude und einem Anbau, der die Versuchshalle enthält. Das dortige Hauptgebäude hat ähnlich dem unsrigen neben dem Erdgeschoß und dem ersten Stockwerk noch ein ausgebauten Dachgeschoß bei einer Länge von etwa 55 m und einer Breite von 20 m. Unser Institut hat eine Länge von etwa 41 m bei einer Breite von etwa 17 m. Der Unterschied in der Größe liegt darin, daß das amerikanische Institut eine durch sämtliche Stockwerke gehende Bücherei hat, die nach der mir zugesandten Aufnahme einen fürstlichen Eindruck macht. Der nutzbare Raum der Versuchshalle des Battelle-Institutes hat eine Länge von 42 m bei einer Breite von 9 m, während demgegenüber die metallurgische Halle unseres Institutes 24,5 m lang und 12,5 m breit ist, wozu die Schmelzfläche der Gießereihalle von 15 × 9 m kommt, also rd. 380 m² gegenüber 440 m², mithin etwa 60 m² zu unseren Gunsten. Die Baukosten des Battelle-Institutes betragen 0,5 Mill. \$, entsprechend etwa 2 Mill. *\$.* Der Bau unseres Institutes kostete einschließlich der Gießereihalle, jedoch ohne den Eisenbau, rd. 600 000 *\$.*, die Inneneinrichtung etwa $\frac{1}{10}$ davon und die Maschinen und sonstigen Vorrichtungen praktisch die gleiche Summe wie der Bau selbst. Inwieweit das amerikanische Institut bereits ausgestattet ist, entzieht sich meiner Kenntnis, da die mir zur Verfügung gestellten Aufnahmen dies nicht erkennen ließen.

Bei meinem Aufenthalt bestand drüben nur eine einzige Versuchsanstalt, und zwar das Forschungslaboratorium der Central Alloy Steel Co. in Canton, etwa von der Ausdehnung einer unserer mittleren Versuchsanstalten. Aber auch die großen Konzerne scheinen allmählich den Wert der Forschung einzusehen und tragen sich mit der Absicht, große Institute zu schaffen. So soll wie mir bei meinem Aufenthalt berichtet wurde, das Zentralforschungsinstitut der United States Steel Corporation nach New York kommen.

Im Gegensatz zur Großeisenindustrie sind die Werklaboratorien der verarbeitenden Industrie außerordentlich rege; kann man doch sagen, daß die meisten Veröffentlichungen aus diesen Kreisen stammen. Eine ganze Reihe dieser kleineren Laboratorien habe ich besichtigt und von allen den besten Eindruck mitgenommen, was ich bedauerlicherweise von den besichtigten Hochschulinstituten nicht behaupten kann.

Zwar stellte, wie ich vorher erwähnte, das Carnegie Institute of Technology für eine Sonderuntersuchung eine Geldsumme von 5mal 20 000 \$ mit zur Verfügung, aber auf der anderen Seite wurde mir gegenüber von dem Vertreter der metallurgisch-metallographischen Abteilung desselben Institutes über erheblichen Geldmangel geklagt. Wenn wirklich die amerikanische Industrie, also auch die Eisenindustrie, erhebliche Mittel für wissenschaftliche Zwecke bereitstellt, so ist dies doch sehr wenig offenkundig, denn auch die besichtigten Hochschulinstitute erwecken den Eindruck, daß sie sich keineswegs in einem Lande befinden, wo Milch und Honig fließt. So sind die Einrichtungen an der Case-School in Cleveland und der Lehigh-Universität in Bethlehem die üblichen, und auch die School of Mines der Columbia-Universität in New York sowie das bekannte Massachusetts Institute of Technology in Boston kommen hierüber nicht hinaus. Im Gegensatz hierzu sind die metallhüttenmännischen und Aufbereitungsabteilungen beider sehr beachtenswert; besonders spricht die metallhüttenmännische Abteilung der Bostoner Hochschule mit ihren betriebsmäßigen Einrichtungen wirklich großzügig an. Es wurde mir jedoch im Laufe der Unterhaltung vor der Besichtigung des Massachusetts-Institutes von dem Präsidenten geäußert,

daß man ähnlich wie die metallhüttenmännische auch die eisenhüttenmännische Abteilung ausbauen wolle, so daß sich mithin dieser Ausbau in ähnlicher Richtung bewegen würde, wie er sich hier in Freiberg bereits vollzogen hat.

In erster Linie sind die metallurgischen Abteilungen der angeführten Universitäten und Hochschulen dem Lehrbetrieb gewidmet, deren Lehrkräfte jedoch bis auf die der Bostoner Hochschule nicht soweit Sonderfachleute sind wie bei uns. Eisen-, Metallhüttenkunde und Metallographie, in Cleveland sogar auch noch Bergwerkskunde, werden nur von einer Lehrkraft gelehrt. Nur in Boston hat man für die einzelnen Fächer je ein bis zwei Lehrkräfte; so besteht z. B. für Metallographie eine ordentliche und eine außerordentliche Professur. Im Gegensatz zu uns gehören die Lehrkräfte für Gießerei und Weiterverarbeitung der Maschinenabteilung an.

Die Studierenden, deren Mindestalter 17 Jahre beträgt, müssen sich einer Aufnahmeprüfung unterziehen, wozu ihnen nicht nur in den bedeutendsten Städten der Vereinigten Staaten und von Kanada, sondern auch in London, Paris und Genf Gelegenheit gegeben wird. Obwohl das Massachusetts Institute als vorzüglich bekannt ist, wurde die Berg- und Hüttenabteilung 1928 nur von etwa 40 Studierenden besucht. Auf meine Frage nach dem Grund dieser geringen Besucherzahl erklärte man mir, daß die entsprechenden Schulen in den Minen- und Hüttengegenden selbst vorgezogen werden.

Die Studienzeit beträgt vier Jahre und wird mit einer Schlußprüfung abgeschlossen. Im Gegensatz zu der akademischen Freiheit bei uns herrscht dort Zwang. Von 9 bis 17 Uhr muß sich der Studierende in der Hochschule aufhalten. Das Studienjahr, das von Oktober bis Juni dauert, hat 30 Wochen mit je 48 bis 50 h, die etwa zur Hälfte mit Vorträgen und Übungen und zur anderen Hälfte mit Durcharbeiten des Gehörten usw. ausgefüllt werden.

Die einzelnen Stundenzahlen im Vergleich zu unseren eigenen, und zwar für die Fächer bis zur Vorprüfung — die auf Grund der Verhandlungen der Eisenhüttenleute oder der Bergleute vorgeschlagenen — und für die Fächer nach der Vorprüfung — die zur Zeit hier in Freiberg bestehenden Stunden, sind folgende:

Fächer	Massachusetts Institute	Freiberg	Unterschied	
			in h	in %
Mathematik sowie Mechanik einschl. technischen Zeichnens und Werkstoffprüfung .	425	476	+ 51	+ 12
Physik	120	190	+ 70	+ 58
Mineralogie und Geologie . .	120	184	+ 64	+ 54
Chemie einschl. Eisenprobierkunde	450	1231	+ 781	+ 174
Maschinentechnische Fächer nebst maschinentechnischem Zeichnen und Laboratorium	255	398	+ 143	+ 56
Elektrotechnik nebst Übungen	90	140	+ 50	+ 56
Metallographie einschl. physikalischer Chemie	165	168	+ 3	+ 1,8
Eisenhüttenmännische Fächer	225	326	+ 101	+ 46

Die Wertigkeit der einzelnen Fächer gegenüber den unsrigen ist nun so, daß wir bei uns eine um 50 % höhere Stundenzahl haben, eine Ausnahme machen Mathematik und Mechanik und weiter auch Metallographie und physikalische Chemie, bei welchen bei uns nur ein Plus von 12 bzw. von 2 % besteht. Diese Fächer werden also drüben erheblich stärker gepflegt. Bei uns tritt nach den Beschlüssen der eisenhüttenmännischen Studienkommission die Chemie mit der Hälfte der Zeit bis zur Vorprüfung mit rd. 1000 h außerordentlich stark gegenüber drüben mit 450 h in den Vordergrund, wobei die Wertigkeit 125 % betragen würde.

Was wir dem Stahl nun durch seine Zusammensetzung geben, holen die Amerikaner bei einem bedeutend weniger „edlen“ Stahl durch die Wärmebehandlung heraus. Da sie auf der einen Seite eine gewaltige Stahlerzeugung haben, auf der anderen eine besonders hoch entwickelte Stahlvergißung, so kann die Ausbildung, die sie ihren jungen Eisenhüttenleuten geben, gewiß nicht schlecht sein.

Bestimmt ist der Chemie ein erheblicher Platz im Eisenhüttenwesen einzuräumen, aber auf der anderen Seite darf auch nicht vergessen werden, daß 75 % der Stahlwerkserzeugung durch die Walzwerke gehen, deren Grundlage maschinentechnischer

Natur ist, und daß für alle Betriebe Rationalisieren in erster Linie doch wohl Mechanisieren bedeutet.

Wenn ich nun hier zum Ausdruck bringe, daß die Ansicht über Ausbildungsfragen immer mehr oder weniger eine rein persönliche bleiben wird, so darf ich wohl sagen, ohne andere Auffassungen irgendwie zu verletzen, daß ich der physikalischen Seite innerhalb der Chemie, insbesondere z. B. der Chemie der hohen Temperaturen, für die spätere Auswirkung im praktischen Eisenhüttenwesen eine stärkere Bedeutung beilege als der reinen Chemie der wäßrigen Lösungen.

Neue Anforderungen werden stets Aenderungen in der Ausbildung bedingen. Es ist nun zum Schluß ein Wunsch von mir, und zwar nicht nur allein für Freiberg, sondern auch für alle anderen eisenhüttenmännischen Institute, daß wir einerseits unsere jungen Eisenhüttenleute immer so ausbilden mögen, daß sie unserer deutschen Eisenhüttenindustrie den höchsten Nutzen bringen, und andererseits die Eisenhüttenindustrie unseren Forschungsarbeiten Wohlwollen entgegenbringt, denn ohne Forschung werden wir uns gegen das Ausland auf die Dauer nicht halten können.

In den anschließenden Glückwunschsprachen der anwesenden Vertreter von Wissenschaft und Technik sprach der Rektor der Universität Leipzig, Geheimrat Professor Dr. Falke, für die Universitäten Leipzig und Münster, der Prorektor der Technischen Hochschule Breslau, Professor Dr.-Ing. G. h. Tafel, für die Technischen Hochschulen Aachen, Berlin, Braunschweig, Darmstadt, Dresden und Breslau sowie für die Bergakademie Clausthal.

Für den Verein deutscher Eisenhüttenleute, Verein deutscher Ingenieure, Verein deutscher Gießereifachleute, Verein deutscher Stahlformgießereien, Verein deutscher Eisengießereien, Verein deutscher Metallhütten- und Bergleute und die Gesellschaft für Metallkunde überbrachte sodann Dr.-Ing. Dr. mont. E. h. O. Petersen die Glückwünsche zu dem Einweihungsfest. Er ging kurz auf die engen Beziehungen, die das Freiburger Institut insbesondere mit der Eisenindustrie verknüpfen, ein und überreichte als Festgabe des Vereins deutscher Eisenhüttenleute den Betrag von 20 000 R.M.

Im Namen der Mitteldeutschen Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller übermittelte Fabrikbesitzer Dr. Wildgrube, Dresden, der Bergakademie Grüße und Wünsche.

Professor Dr. phil. Dr.-Ing. G. h. F. Körber vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung feierte besonders die Verdienste des jetzigen Vorstandes des Eisenhütten-Instituts, Professor Dr.-Ing. Maurer, und wies darauf hin, daß das Eisenforschungsinstitut seiner Tätigkeit eine Reihe wertvoller und tiefgründiger Forschungsarbeiten und manche sich nach seinem Ausscheiden noch auswirkende Anregungen verdanke.

Endlich übermittelte der Oberbürgermeister Freibergs, Dr. Hartenstein, die Grüße und Wünsche der Stadt.

Sodann nahm Obergeringenieur Axel Wahlberg, Stockholm, das Wort und überreichte im Namen der Bergakademie Stockholm und der schwedischen Eisenindustrie zwei künstlerisch ausgeführte Adressen.

Nach einem Schlußwort Sr. Magnifizenz des Rektors Professor Dr. Kögler fand die Feier ihr Ende.

Am Nachmittag desselben Tages hielt Professor Dr.-Ing. Ed. Maurer einen umfassenden Vortrag: „Zur geschichtlichen Entstehung des Herdofenverfahrens“, der an anderer Stelle dieses Heftes⁴⁾ ausführlich wiedergegeben ist.

Den Abschluß des Tages, der in der Geschichte der Freiburger Bergakademie stets eine besondere Bedeutung haben wird, bildete ein gemeinsames Festmahl, das unter Zusammenführung aller Gäste und Freunde der Bergakademie einen prächtigen Verlauf nahm. Es wurde umrahmt von ausgezeichneten Tischen, die von Sr. Magnifizenz dem Rektor, Professor Dr. Kögler, dem Vertreter des Sächsischen Staates, Finanzminister Dr. Weber, Geheimrat Professor Dr. Schenck, der insbesondere im Namen der neu ernannten Ehrendoktoren sprach, und Geheimem Bergrat Dr. Hilger, der in seiner bekannten launigen Weise die Damen feierte, bestritten wurde.

Fortschritte im Kokereiwesen.

Die in den Jahren 1927 und 1928 in Betrieb gekommenen Koksöfen hatten auf dem Gebiete der Kokerei insofern eine Umwälzung mit sich gebracht, als die Abmessungen der Öfen sehr stark vergrößert und der Durchsatz ganz erheblich gesteigert worden war. Auch an den Armaturen und der Abdichtung waren große Fortschritte erzielt worden. Es sei nur an die selbstdichtenden Türen erinnert, die ein Verschmieren mit Lehm über-

flüssig machen. Die früher lästigen Verstopfungen der Vorlagen sind bekanntlich durch reichliches Spritzen mit Wasser vermindert und die Temperaturen der Gase wesentlich herabgesetzt worden.

All diese Maßnahmen wirken sich wirtschaftlich in den Kosten für die Bedienung der Öfen sehr günstig aus. Mit der Höhe ist man auf einer Anlage bis zu 6 m gegangen, während man sonst gewöhnlich eine Höhe von 4,5 m und eine Weite von 0,45 m bevorzugte, also von den schmalen Öfen wieder abgegangen war. Es ist im Ofenbau nach der Erreichung der Koksbeitragung beim Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikat ein gewisser Stillstand eingetreten, und das Jahr 1929 brachte wenig Aenderungen. Auch die angebaute Ausnutzung der Wärme des glühenden Kokses sowie der Gase in den Steigrohren zur Dampferzeugung ist nicht weiter entwickelt und ausgeführt worden. Die Verbesserungen erstreckten sich hauptsächlich auf die weitere Durcharbeitung der Verankerungen, der selbstdichtenden Türen und der sonstigen Hilfsvorrichtungen. Die Öfen waren in den letzten Jahren bekanntlich alle als Verbundöfen gebaut worden, um im Falle der weiteren Ausdehnung des Gasvertriebes durch die Ruhrgas-A.-G. für die Gasabgabe durch die Kokereien gerüstet zu sein. Die Ausdehnung des Gasvertriebes in der Industrie hat im Jahre 1929 erheblich zugenommen. Voraussichtlich wird sie sich rascher als in der ersten Zeit entwickeln, weil man bei der Anwendung des Kokereigas erkannt hat, daß die Vorteile der Gasversorgung und die Ersparnisse größer sind, als man früher angenommen hatte.

Ist im Koksöfenbau demnach ein gewisser Stillstand eingetreten, so liegen die Verhältnisse bei der Gewinnung der Kohlenwertstoffe etwas anders. Bei der Verarbeitung des Ammoniaks gab der große Verbrauch der Anlage für synthetisches Ammoniak Veranlassung, die früheren Versuche der Schwefelgewinnung aus Koksöfengas wieder aufzugreifen, um die Schwefelsäure einzusparen. Eine derartige Anlage zur Herstellung des schwefelsauren Salzes ist auf einer Kokereianlage mit Erfolg in Betrieb. Die technischen und chemischen Verfahren sind dabei als gelöst zu betrachten, und es kommt jetzt darauf an, zur Erzielung einer besseren Wirtschaftlichkeit nach billigeren Anlagekosten zu streben. Auch die I.-G. Farbenindustrie arbeitet mit Erfolg an dieser Frage. Während bei diesem Verfahren die Feldschen Gedankengänge wieder aufgegriffen, verbessert und zu einem Erfolge geführt haben, ist bei anderen Verfahren eine trockenere Vereinigung des verbrannten Schwefels aus der Gasreinigungsmasse und des Ammoniaks vorgesehen. So vereinigt Tern¹⁾ auf einem mitteldeutschen Gaswerk die Komponenten mit Hilfe elektrischer Starkströme zu festem Salz, dessen Reinheit leider noch nicht einwandfrei ist; weitere Verfahren arbeiten mit katalytischen Bindungen. Diese ganze Frage ist so zielbewußt aufgegriffen worden, daß man sicher annehmen darf, daß sie eine befriedigende Lösung finden wird.

Auf dem Gebiete der Teerverarbeitung hat die Herstellung des Straßenteers erheblich zugenommen. Allmählich bricht sich die Erkenntnis Bahn, daß unsere einheimischen Rohstoffe die seither eingeführten ausländischen Erzeugnisse zu ersetzen in der Lage sind. An der Verfeinerung der Teererzeugnisse wird ständig weitergearbeitet. Von Bedeutung ist die von der Emscher-Gesellschaft weiter ausgebaut Entphenolung der Kokereiwässer, die erhebliche Phenol- und Kresolmengen den Teerdestillationen zuführt.

Auf dem Gebiete des Apparatebaues ist die weitere Aufstellung der drehenden Gaswäscher von Feld an Stelle der feststehenden Hordenwäscher, die mit Holzorden im Innern zur Verteilung des Waschöls ausgerüstet sind, zu nennen.

Bei der Benzolaufarbeitung treten bei der üblichen Schwefelsäurewaschung große Wascherluste auf, deren Verminderung, ohne Verschlechterung der Beschaffenheit des Erzeugnisses lange Zeit das Ziel der Kokereien ist; es wird daran ständig gearbeitet. Ein dahin zielendes Verfahren, das auch den schädlichen Schwefel beseitigt und mit einer festen Masse, dem sogenannten Medium arbeitet, wird seit Mitte des vorigen Jahres auf der Gutehoffnungshütte in Oberhausen in größerem Maßstab mit Erfolg durchgeführt. W. Heckel.

Erzbrecheranlagen.

Die Frage der Zerkleinerung der Erze vor der Verhüttung ist heute allgemein dahin entschieden, daß das Brechen der Erze auf ein Maß, das jeweils durch die Reduktionszahl bestimmt ist, große Vorteile bietet. Diese sind sowohl wärmetechnischer als auch betriebstechnischer Art und so bedeutend, daß fast alle Hochöfenwerke dazu übergegangen sind, die Erze gebrochen zu be-

⁴⁾ S. 477/84.

¹⁾ Gas Wasserfach 72 (1929) S. 911/2.

ziehen oder aber eigene Erzbrecheranlagen in ihren Betrieben aufzustellen, in der richtigen Erkenntnis, daß alle Maßnahmen zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit eines Hochofenbetriebes unvollkommen bleiben müssen, solange nicht Erzbrecher- und Sinteranlage hierbei vorgesehen werden.

Bei den hohen Kosten, die der Bezug bereits gebrochener Erze verursacht, ist die Wirtschaftlichkeit einer eigenen Erzbrecheranlage ohne weiteres gegeben. Nachdem vor allem auch heute die Vorteile der Agglomerierung erkannt sind, ist es

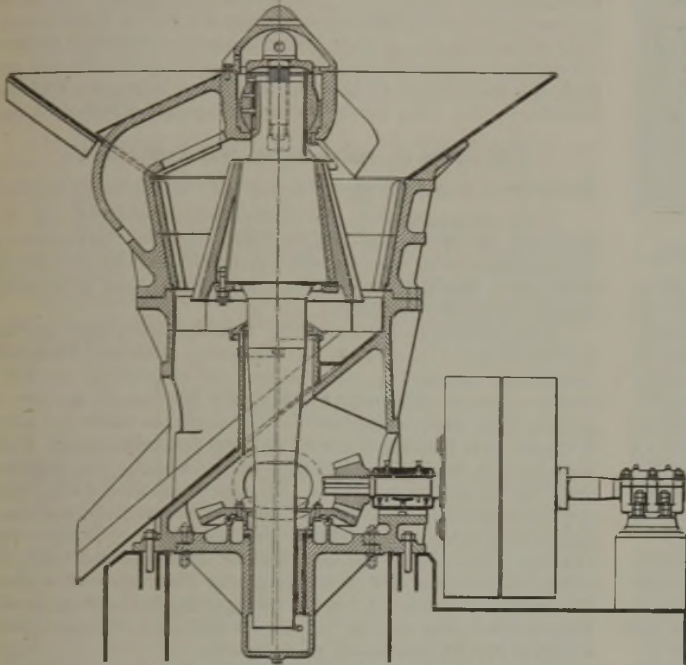


Abbildung 1. Schnitt durch den Kreiselschredder.

empfehlenswert, mit der Stückigmachung der Feinerze auch die Zerkleinerung der Groberze zu verbinden und das entfallende Feinerz ebenfalls der Sinterung zuzuführen.

Die außerordentliche Bedeutung, die der Standortsfrage der Erzbrecheranlage im Werk selbst sowie der zweckmäßigen Brecherwahl zukommt, lassen eine Untersuchung der hauptsächlich bei derartigen Anlagen beachtenswerten Punkte zweckmäßig erscheinen. Bei der Wahl des Brechers ist vor allem darauf Rücksicht zu nehmen, daß beim Brechen möglichst wenig Feinerz entsteht, daß das Erz also in seiner Stückigkeit möglichst erhalten bleibt. Ferner muß der Brecher die Möglichkeit bieten, alle, auch die größten vorkommenden Stücke anstandslos zu verarbeiten. Gleichzeitig wird in den meisten Fällen eine hohe Stundenleistung verlangt. Der vielfach dreischichtiger Betrieb bedingt völlige Betriebssicherheit der Zerkleinerungsanlage. Da die Bedienungsmannschaften häufig wechseln, ist einfachste Handhabung und Wartung der Anlagen erforderlich. Häufig muß man durchaus ruhiges stoßfreies Arbeiten des Erzbrechers verlangen, vor allem überall dort, wo die Brecher fahrbar oder auf hohen Konstruktionen aufgestellt werden. Alle diese Forderungen erfüllt in bester Weise der Kreiselschredder, der heute fast allgemein benutzt wird (Abb. 1). Das ringförmige Brechmaul trägt in seinem oberen Teil von kräftigen Armen gestützt ein Traglager, in dem die Brecherachse hängt. Diese wird durch ein am Fuße angebrachtes Exzenterlager um das obere Traglager als Aufhängepunkt in eine kreisförmig pendelnde Bewegung gebracht. Hierdurch nähert sich der Brechkegel jeweils entsprechend der am unteren Teil der Achse wirkenden exzentrischen Bewegung fortlaufend dem äußeren Brechring, so daß auf einem Teil des äußeren Ringes die Brechwirkung ausgeübt wird, auf dem entsprechend gegenüberliegenden Teil dagegen ein Spalt für den Ausfall des gebrochenen Erzes freigegeben wird. Eine Drehbewegung der Brecherachse um sich selbst findet hierbei nicht statt.

Die Wartung dieses Brechers ist dadurch außerordentlich vereinfacht, daß alle Lager als Dauerölschmierlager ausgebildet sind. Der Brecher wird in den meisten Fällen unmittelbar von einem Motor angetrieben, so daß der lästige Riemenzug mit seinen bekannten Nachteilen fortfällt. Durch die gleichförmige Brecharbeit des Kreiselschredders werden starke Stromstöße vermieden und der Antriebsmotor außerordentlich geschont, so daß man im Gegensatz zu anderen Zerkleinerungsmaschinen mit einem verhältnismäßig kleinen Motor auskommt. Die Leistungen dieser

Maschinen betragen gewöhnlich bis zu 500 t/h. Bei größeren Leistungen empfiehlt sich — wie überhaupt in den meisten Fällen — die Aufstellung von zwei und mehr Brechern mittlerer Leistung.

Die Zerkleinerung auf Backenbrechern geschieht heute fast nur noch in den Grubenbetrieben, in denen Großbackenbrecher zur Vorzerkleinerung aufgestellt werden, während das Nachbrechen auf Kreiselschreddern geschieht. Diese Backenbrecher haben Maulweiten bis zu $2 \times 2,5$ m und dienen zur Zertrümme-

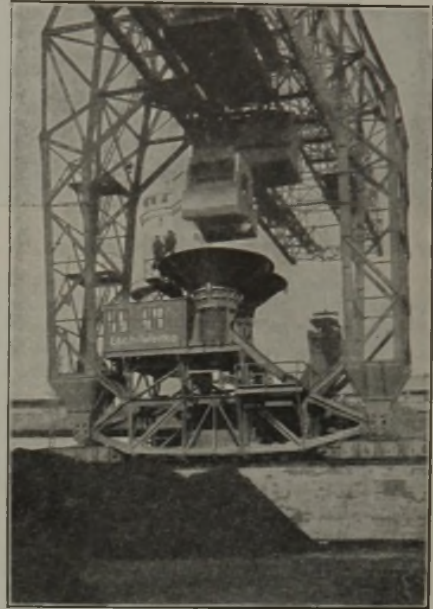


Abbildung 2.
Mit dem Brückenkran verfahrbarer Erzbrecher
von 500 bis 700 t stdl. Leistung.

rung ganz großer Stücke auf etwa Pferdekopfgröße. Zur Verwendung in Hochofenbetrieben kommen derartige Brecher nicht in Betracht. Allgemein geht man jedoch auch heute in den Gruben dazu über, wegen der günstigen Arbeitsweise Großkreiselschredder aufzustellen mit Leistungen bis zu 3000 t und mehr in der Stunde.

Die Frage, wo der günstigste Standort für die Erzbrecheranlage zu finden ist, kann nur allgemein beantwortet werden. Die verschiedenartigen örtlichen Verhältnisse lassen keine schema-

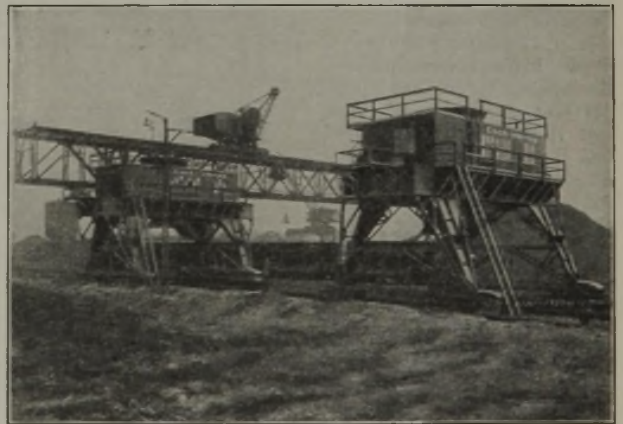


Abbildung 3. Zwei fahrbare Erzbrecher von 400 bis 600 t stdl. Leistung.

tische Behandlung dieser Frage zu. Die richtige Lösung der Transportfrage, d. h. die zweckmäßige Einschaltung der Brecheranlage in den gewöhnlichen Förderweg des Erzes, bedeutet in diesem Zusammenhange alles. Wichtig für die Beurteilung ist, ob das Erz in Schiffen oder in Zügen angeliefert wird. Kommt das Erz in Schiffen an, so ist besonders darauf Rücksicht zu nehmen, daß die Förderkosten vom Schiff bis zur Erzbrecheranlage und von dort zum Erzplatz möglichst gering bleiben. Es empfiehlt sich in diesem Falle fast stets, den Brecher fahrbar zu machen und entweder auf das Geleise der Portaldrehkrane zu stellen, oder aber auf ein besonderes Geleise. Auf diese Weise ist es möglich, mit Brecher und Portalkran an das zu entladende Schiff heran-

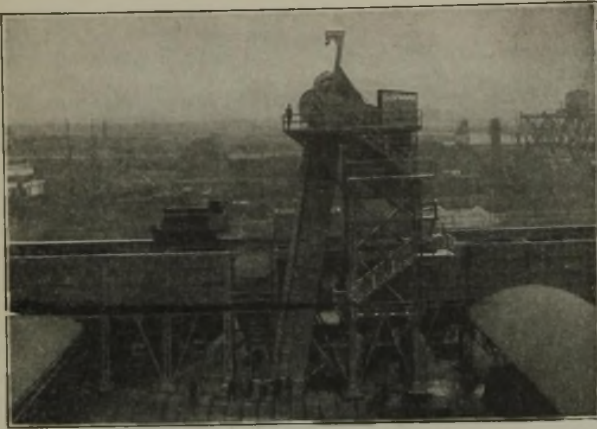


Abbildung 4.

Ortsfeste Erzzerkleinerungs-Anlage von 200 bis 300 t stdl. Leistung.

zufahren. Der Greifer packt das Erz aus dem Schiff und läßt es unmittelbar in den Brecher fallen. Vom Brecher aus rutscht das Erz entweder in darunterstehende Selbstentlader oder Kübelwagen, um seinen Weg zu den Erztaschen vor den Hochöfen zu nehmen, oder es gelangt durch ein Förderband auf den parallel zum Geleise liegenden Erzplatz, von wo es durch eine geeignete Verladebrücke an die Lagerplätze gebracht wird. Die Brecher fahrbar starr mit den Kranen zu verbinden, empfiehlt sich im allgemeinen nicht, da in diesem Falle bei jeder Bewegung der Krane das Gewicht der Brecheranlage mitgeschleppt werden muß (Abb. 2). Es ist daher wichtig, daß Kran und Brecher unabhängig voneinander verfahren werden können (Abb. 3).

Nicht immer läßt sich diese Aufstellungsart durchführen. Abb. 4 zeigt eine ortsfeste Anlage, der das Erz durch den Kran zugebracht wird. Das gebrochene Erz wird in diesem Falle durch ein Becherwerk hochgehoben, in einen Zwischenbunker und von diesem aus durch Verteilerwagen in die Erztaschen befördert.

Anders liegen die Verhältnisse, wenn das Erz mit Eisenbahnwagen ankommt und der Brecher in unmittelbarer Verbindung mit einer Sinteranlage arbeiten soll. Das Erz wird in Selbstentladern angefahren, die in geräumige Bunker entleert werden. Unter diesen befinden sich Aufgabelschuhe sowie besondere Roste, die einerseits das bereits kleinstückige Erz absieben, andererseits das Groberz selbsttätig und gleichmäßig den Kreisbrechern zuführen. Das gesamte Sieb- und Brechgut wird sodann durch sohrig ansteigende Förderbänder in eine besondere Sortieranlage gehoben. Hier wird das Gut von 0 bis 10 mm und 10 bis 20 mm abgeseibt und durch Förderbänder in die Sinteranlage gebracht. Alles übrige geht auf einem Querförderband auf verschiedene fahrbare Längsbänder, die das Erz in den Bunkern verteilen.

Bei einem anderen Hochofenwerk wird das Erz durch Kastenwagen angefahren, mit Wagenkipper in einen Bunker entladen und von diesem aus dem Brecher aufgegeben. Ein Becherwerk befördert das Brechgut in die Selbstentladewagen, die das Erz in den Taschen verteilen. Selbstverständlich ist mit den oben angeführten Beispielen nur ein Teil der Möglichkeiten erschöpft, die sich nur von Fall zu Fall entscheiden lassen.

Besonderer Wert ist heute auf die Möglichkeit zu legen, die Erze abzusieben und das Feinerz in Sinteranlagen überzuführen, wie es für eine ortsfeste Anlage oben beschrieben wurde. Bei fahrbaren Anlagen wird unter dem Brecher eine Sortiertrommel eingebaut, die das Feine in einen besonderen Bunker fallen läßt, während das Grobe am Ende der Trommel unmittelbar auf den Erzplatz fällt. Das abgeseibte Erz gelangt über Förderbänder in die Bunker der Agglomerieranlage, wird durch besondere Verteiler und Bänder in die Mischtrommel gebracht, zusammen mit Koksstaub, Walzsinter, Gichtstaub usw., fällt in einen Bunker für gemischtes Gut und gelangt von dort mittels einer Krananlage auf das Agglomerierband. In den

meisten Fällen empfiehlt es sich, auch den Sinter nochmals abzusieben.

Die für den Hochofen erforderlichen Koksmengen sowie die Kalksteinzuschläge bedürfen ebenfalls der Vorbereitung durch Zerkleinerung. Die für das Zerkleinern des Kokes in den meisten Fällen geeignetste Vorrichtung ist der Walzenbrecher. Er besteht aus zwei Brechwalzen mit gezahnter Oberfläche, die in einen Maschinenrahmen federnd eingebaut sind. Zur Herstellung von Feinkoks für die Agglomerieranlagen werden Walzen mit glatter Oberfläche verwandt. Für die Zerkleinerung des Kalksteins kommen dieselben Brecherarten in Frage wie für die Zerkleinerung der Erze. Die mannigfachen Anforderungen an derartige Anlagen haben dies Gebiet zu einem Sondergebiet gemacht, dem sich vor allem die Esch-Werke in Duisburg gewidmet haben, die auch die Ausführung der oben beschriebenen Anlagen in Händen hatten.

Fortschritte im ausländischen Walzwerksbetrieb¹⁾.

890er Umkehrstraße der Tata Iron and Steel Company.

Die Leistungsfähigkeit des in Jamshedpur, etwa 245 km von Kalkutta, an der Bengal-Nagpur-Bahn liegenden Hüttenwerkes beträgt gegenwärtig etwa 600 000 t Rohstahl im Jahr, sie soll aber noch durch Erweiterung der Hochofen-, Stahl- und Walzwerksanlagen vergrößert werden²⁾.

Zu diesem Zwecke wurde die neue Umkehrstraße den bestehenden Walzwerksanlagen für Halbzeug, Schienen, Formeisen und Bleche hinzugefügt. Die Anlagen zur Herstellung des Halbzeuges umfassen nach Abb. 1 eine 1016er Blockstraße mit den in gerader Linie dahinterliegenden kontinuierlichen 610er und 455er Knüppel- und Platinenstraßen. In einer danebenliegenden Halle befindet sich die Walzwerksanlage zur Herstellung von Schienen und Trägern bis 610 mm Höhe. Sie besteht aus einer zweigerüstigen Triostraße für Walzen von 710 bis 760 mm Dmr. und einer dahinterliegenden eingerüstigen Fertigstraße mit Walzen von 710 mm Dmr. Zum späteren Einbau einer Umkehr-Vorblockstraße war vor der Triostraße genügend Platz gelassen worden. Dieser Einbau wurde jetzt bei der Steigerung der Leistung an der Blockstraße nötig, um sie von den Vorblöcken kleineren Querschnittes für die Triostraße zu entlasten.

Die neue 890er Umkehrstraße kann als größten Querschnitt Blöcke von 455 x 455 mm und als kleinsten solche von 200 x 200 mm verarbeiten. Bei Schienen für die Indische Staatsbahn werden aus dem kleinsten Blockquerschnitt mit 5 Stichen etwa

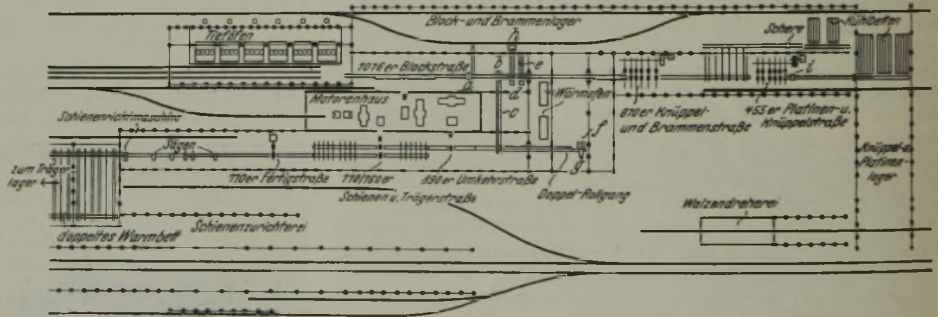


Abbildung 1. Grundriß der Walzwerksanlage der Tata Iron and Steel Co.

- a = Wasserdruck-Blockschere. b = Blockabschieber. c = Blockschlepper. d = Brammenabschieber.
- e = Block- und Brammenschlepper. f = Gleitschienen. g = Drücker. h = Brammenstapler.
- i = fliegende Schere.

150 t/h gewalzt; diese Leistung soll aber noch durch einige Änderungen an der Anlage gesteigert werden. Die Straße wird durch einen Motor von 4600 PS und 120/0/50 U/min mit Gleichstrom von 700 V angetrieben; der Untersatz des Motors ist aus Breitflanschträgern und Platten zusammengeschweißt. Die Kammwalzen haben bei 25 Zähnen 890 mm Dmr. und 1370 mm Zahnlänge. Das Gewicht der Zwischenspindeln wird durch Wasserdruck ausgeglichen. Das Walzgerüst besteht aus sechs Stahlgußstücken, und zwar aus vier Pfosten und den beiden die Pfosten oben und unten verbindenden Querstücken; es wiegt etwa 121 t. Die Ballenlänge der Walzen beträgt 2 m. Die beiden Anstellmotoren von je 80 PS haben elektrische Bremsen. Die Anstellgeschwindigkeit der Druckschrauben beträgt für den Abwärtsgang 34 mm/s und 68 mm/s beim Aufwärtsgang. Der Hub der Oberwalze ist 610 mm, und ihr Gewicht wird durch Wasserdruck ausgeglichen.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 308.

²⁾ Engg. 79 (1930) S. 103/5.

Zum leichten Auswechseln der Walzen ist eine besondere durch Wasserdruck betätigte Vorrichtung vorgesehen. Sie besteht aus einem wiegeartigen Wagen, der zwei Sätze Walzen mit ihren Einbaustücken aufnehmen kann, und aus zwei einfachen Druckwasserzylindern, die den Wagen quer zur Längsachse der Walzen hin- und herfahren können. Die Kolbenstange eines auf der Zwischenspindel-seite liegenden Druckwasserzylinders kann durch Andrücken mit den unteren Einbaustücken des Walzensatzes gekuppelt und dann der Satz auszuwechselnder Walzen durch die Ständeröffnung auf den Wagen gedrückt werden. Darauf wird der Wagen so weit verschoben, daß der neue Satz Walzen vor der Ständeröffnung steht, worauf er nach Ankuppeln an die Kolbenstange des Druckwasserzylinders in das Gerüst gedrückt wird. Der ganze Vorgang des Aus- und Einbaus soll weniger als eine halbe Stunde dauern.

Die Rollgangsrollen sind aus Stahl voll ausgeschmiedet und haben 405 mm Dmr. Die Kant- und Verschiebevorrichtung ist vor und hinter der Walze angeordnet, jedoch sind vorläufig nur vor der Walze Kanthebel angebracht worden.

Zur Bedienung der Anlage sind nur zwei Steuerleute nötig, und zwar einer, der durch Fußtrittsteuerung den Walzenzugmotor und durch Handsteuerung die Arbeitsrollgänge vor und hinter der Walze sowie die Anstellvorrichtung bedient, und ein Steuer-mann, der die Kant- und Verschiebevorrichtung sowie den Zufuhrrollgang steuert.

H. Fey.

Aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oberschlesien,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Sonntag, den 30. März 1930, hielt die „Eisenhütte Oberschlesien“ unter Leitung ihres Vorsitzenden, Generaldirektors Dr.-Ing. E. h. Rudolf Brennecke, Gleiwitz, in den Räumen des Casinos 'der Donnersmarckhütte' in Hindenburg, O.-S., ihre diesjährige Hauptversammlung ab. Unter den zahlreichen Besuchern befanden sich als Gäste Vertreter der Regierung in Oppeln, der Reichsbahndirektion Oppeln, der Landes- und städtischen Behörden Gleiwitz und Hindenburg, der Technischen Hochschulen Breslau und Charlottenburg, des Oberbergamts Breslau, der großen wirtschaftlichen und fachwissenschaftlichen Vereine und Verbände sowie Generalkonsul Malhomme, Beuthen, O.-S. Ferner waren der Hauptverein Düsseldorf durch seinen Geschäftsführer und mehrere Vorstandsmitglieder sowie der Schwesterverein „Eisenhütte Oesterreich“, Leoben, vertreten.

Nach der Begrüßung berichtete der Vorsitzende zunächst, daß die „Eisenhütte Oberschlesien“ zur Zeit 566 Mitglieder zählt. Durch Tod sind im vorigen Jahre acht Mitglieder ausgeschieden, deren ehrend gedacht wurde. Der vorgelegte Kassenbericht wurde genehmigt. Die Vorstandswahl hatte folgendes Ergebnis: Generaldirektor Dr.-Ing. E. h. R. Brennecke, Gleiwitz, Vorsitzender, Direktor B. Amende, F. Lagiewniki, Generaldirektor F. Bernhardt, Krolewska Huta, Generaldirektor Dr.-Ing. E. h. K. Euling, Borsigwerk, O.-S., Generaldirektor Dr.-Ing. E. h. C. Kallenborn, Wielkie Hajduki, Oberbergat E. Preissner, Hindenburg, O.-S., Generaldirektor Dr. techn. h. c. A. Sonnenschein, Witkowitz, Direktor J. Schreiber, Gleiwitz, Professor Dr.-Ing. E. h. W. Tafel, Breslau, Oberhüttendirektor A. Wauer, Nowy Bytom.

Zu Kassenprüfern wurden Direktor Dr.-Ing. E. h. K. Malcher und Direktor W. Halbach wiedergewählt. In die Marktbericht-Kommission wurde Bergwerksdirektor E. Bauer, Hindenburg, O.-S., hinzugewählt.

In seinem

Jahresbericht

führte der Vorsitzende sodann aus, daß die „Eisenhütte Oberschlesien“ im Berichtsjahre zwei Vortragsabende und zusammen mit dem Oberschlesischen Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure weitere drei Vortragsabende veranstaltet hat, die durchweg gut besucht waren. Für das neue Geschäftsjahr sind wiederum eine Anzahl Vortragsabende vorgesehen. Die Ausbildung der in den weiterverarbeitenden Betrieben tätigen Zeitrechner des Reichsausschusses für Arbeitszeitermittlung (Refa) wurde im Berichtsjahre in zwei Lehrgängen durchgeführt. Den Teilnehmern wurde Gelegenheit gegeben, im Betriebe selbst an verschiedenen Maschinen die Durchführung einzelner Arbeiten durch Zeitaufnahmen zu beobachten. Hand in Hand damit ging die zahlenmäßige Auswertung der gemessenen Werte, ihre kritische Durcharbeitung und die weitere Auswertung zu Kalkulationsrichtwerten vor sich. Auf Grund der gesammelten Erfahrungen werden im laufenden Jahre wiederum „Refa“-Lehrgänge veranstaltet, und zwar ist

für den Monat April ein solcher zunächst für Betriebskalkulatoren in Gießereien vorgesehen.

Die Tätigkeit der Fachausschüsse der „Eisenhütte Oberschlesien“ war auch im abgelaufenen Jahre recht lebhaft und nützlich. Durch ständige enge Fühlung mit den Fachausschüssen des Hauptvereins ist der Gedanken- und Erfahrungsaustausch zwischen den oberschlesischen und westlichen Werken weiter gepflegt worden.

Die Fachgruppe „Hochofen und Kokerei“ (Vorsitzender: Direktor B. Amende) hat in elf Sitzungen zeitgemäße Betriebsfragen durchgearbeitet, von denen kurz die Normalisierung der Micum-Trommel, die Vereinheitlichung der Probenahme und der Untersuchungsverfahren, die Abhängigkeit des Hochofenganges von der Koksbeschaffenheit, Fragen der Gewinnung von Ammonsulfat, Koksgrusverwertung u. a. erwähnt seien. In zwei Vorträgen wurde die elektrische Siemens-Gasreinigung in der Falvahütte und die Eignung der Hochofenschlacke als Düngemittel behandelt.

In der Fachgruppe „Walzwerk und Weiterverarbeitung“ (Vorsitzender: Direktor J. Schreiber) wurden in fünf Sitzungen folgende Berichte erstattet: 1. Allgemeine Versuche an kohlegefeuerten Topfglühöfen; 2. Bericht über das Ergebnis der Gemeinschaftsarbeit betreffend die Festigkeitseigenschaften des Walzgutes bei der Warmverformung in Abhängigkeit vom Endquerschnitt; 3. Erfahrungen mit der Schweißtechnik auf der Julienhütte; 4. Allgemeine Darlegung der für die Wärmebehandlung von Schmiedestücken wichtigen Gesichtspunkte unter Berücksichtigung von Betriebserfahrungen und Laboratoriumsversuchen; 5. Abhängigkeit der Gefüge- und Festigkeitseigenschaften vom Temperaturverlauf in verschiedenen Querschnittszonen größerer Schmiedestücke bei ihrer Glühbehandlung im Betriebe.

In der Fachgruppe „Stahlwerk und Werkstoff“ (Vorsitzender: Generaldirektor F. Bernhardt) wurden im abgelaufenen Jahre in mehreren Sitzungen nachstehende Berichte erstattet, die sich sämtlich auf Untersuchungen in oberschlesischen Stahlwerken stützen: 1. Der Einfluß verschieden hohen, festen oder flüssigen Roheiseneinsatzes auf den Siemens-Martin-Ofenbetrieb. 2. Die Vorgänge bei der Entschwefelung im basischen Siemens-Martin-Ofen; 3. Untersuchungen über die Hitzebeständigkeit von niedriggekohtem Flußstahl; 4. Erfahrungen mit Blockkoken; 5. Überblick über die für die metallurgischen Vorgänge in Frage kommenden chemischen Gleichgewichtsgesetze; 6. Vor- und Nachteile des gemeinsamen oder getrennten Arbeitens von Gaserzeugern auf den Siemens-Martin-Werken. Weitere Untersuchungen sind im Gange und erstrecken sich auf die Ausgitterung von Siemens-Martin-Ofenkammern und das Verhalten von Roheisen gleicher chemischer Zusammensetzung, aber verschiedener Bildungsform des Kohlenstoffes, im Siemens-Martin-Ofen unter Berücksichtigung des Verhältnisses zwischen Oberfläche und Tiefe des Bades usw.

Ueber die Tätigkeit der Wärmezweigstelle Oberschlesien berichtete der Vorsitzende, daß die Zahl der Werksbesuche auf den 16 der Wärmezweigstelle angeschlossenen Eisenwerken 97, auf den Bergwerken 125 betragen habe. Die Tätigkeit der Wärmezweigstelle war zunächst vorwiegend beratender Art. Es wurden aber auch mehrere energiewirtschaftliche Untersuchungen durchgeführt, von denen drei in besonderen Versuchsberichten ausgewertet wurden. Die Zusammenarbeit mit den oberschlesischen Bergwerken diente hauptsächlich der Beratung auf verschiedenen betriebstechnischen Gebieten, gleichzeitig aber auch der Unterrichtung über eingeführte Neuerungen und der Sammlung der Unterlagen für die Gemeinschaftsarbeit. Diese letzten erstreckten sich vornehmlich auf die Bearbeitung von Fragen des Preßluft- und Förderwesens.

Die weiteren Ausführungen des Vorsitzenden betrafen die Technische Hochschule Breslau, mit der die „Eisenhütte Oberschlesien“ von jeher besonders enge wechselseitige Beziehungen unterhält. Er streifte kurz den heutigen Stand der einzelnen Institute und die Durchführung einiger für die Industrie besonders wichtiger Arbeiten.

Der Vorsitzende schloß seinen Bericht mit dem Dank an alle diejenigen, die durch eifrige Mitarbeit die Bestrebungen der „Eisenhütte Oberschlesien“ unterstützt haben. Er bat, alle Pläne und Arbeiten, insbesondere in den Fachausschüssen, weiterhin zu fördern und an der Erfüllung der gestellten Aufgaben rege mitzuarbeiten.

Nunmehr erhielt Dr. P. Damm, Hindenburg, das Wort zu seinem Vortrage über

Die oberschlesische Steinkohle im Rahmen der Kohlenchemie.

Die Zersetzung der Kohle in der Wärme bildet die Grundlage für zwei Veredelungsverfahren: für die Schwelung und für die

Verkokung der Steinkohlen. Auf die Schwelung setzte man während des Krieges wegen der großen Mengen des aus manchen Kohlen gewinnbaren Urteeres große Hoffnungen. Die Enttäuschungen haben freilich nicht auf sich warten lassen; der bei der Schwelung anfallende Halbkoks war in seiner feinkörnigen Form schwer verwertbar. Heute sind deshalb alle Bestrebungen darauf gerichtet, einen festen, stückigen Halbkoks herzustellen. Für die Verkokung sind nur Kohlen geeignet, die in einem bestimmten Temperaturbereich erweichen und einen festen, gut geschmolzenen Koks bilden. Die Vorgänge, die sich im Koksofen abspielen, sind sehr verwickelt und auch heute noch nicht restlos geklärt. Für die Kokereien ist der Koks das Haupterzeugnis. Es ist heute noch wenig bekannt, daß Koks, die aus verschiedenen artigen Steinkohlen hergestellt sind, starke Unterschiede in ihrem heiztechnischen Verhalten aufweisen. Der Koks ist aber nicht nur Brennstoff, sondern auch Rohstoff für die Weiterverarbeitung in der chemischen Industrie. Durch Zusammenschmelzen von Koks und Kalk entsteht Kalziumkarbid, aus dem wiederum Azetylen gewonnen wird. Auf das Azetylen geht weiter die Synthese des Äthylalkohols, der Essigsäure und des Azetons, das seinerseits Grundstoff für die Herstellung von künstlichem Kautschuk ist, zurück. Durch Bindung des Luftstickstoffes an Kalziumkarbid wird ferner Kalkstickstoff erhalten, der heute eines unserer wichtigsten künstlichen Düngemittel ist. Die Bedeutung der Kokereinebenerzeugnisse ist bekannt; dazu kommt neuerdings die Zerlegung des Kokereigas durch Kühlung, die wiederum zur Gewinnung verschiedener Erzeugnisse dient. Vor allem ist hier das synthetische Ammoniak zu nennen. Daneben ist aber auch die Herstellung flüssiger Brennstoffe aus Kohlenoxyd und Wasserstoff oder Methan möglich; diese letzten Verfahren sind allerdings noch in der ersten Entwicklung.

Professor Dr. Waetzmann von der Technischen Hochschule Breslau sprach über

Elektrizität und Materie.

Der Vortragende wies darauf hin, daß die Frage nach dem Zusammenhang zwischen Elektrizität und Materie eine der entscheidendsten der heutigen physikalischen Forschung sei. Er ging aus von einer erkenntnistheoretischen Erörterung des Begriffes der Materie oder Masse, die nach der Relativitätstheorie mit Energie gleichbedeutend ist; der den Laien so einfach erscheinende Begriff der Materie ist also in Wirklichkeit äußerst verwickelt und schwer faßbar. Es wurde dann der Aufbau der Atome aus Protonen und Elektronen ausführlich besprochen, und endlich wurden die Möglichkeiten erörtert, ein Element in ein anderes umzuwandeln. Hierbei wurden zunächst die Radioaktivität und dann die neuzeitlichen Versuche der Atomzertrümmerung besprochen, an deren technische Auswertung vorläufig jedoch noch nicht zu denken ist.

Dr.-Ing. O. Petersen, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, berichtete alsdann über seine

Eindrücke auf einer Studienreise in Nordamerika und Japan.

Der Zweck der im Herbst 1929 gemeinsam mit Professor Dr. phil. F. Körber, Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung, Düsseldorf, und Professor Dr.-Ing. E. H. Schulz, Direktor des Forschungsinstituts der Vereinigten Stahlwerke,

Dortmund, durchgeführten Studienreise galt im wesentlichen dem Studium der Organisation und der Einrichtungen der technisch-wissenschaftlichen Forschung in den Vereinigten Staaten auf metallurgischem Gebiete. Unter Hinweis auf die großzügigen Einrichtungen des Staates, der Universitäten, der technischen Hochschulen und der privaten Forschungsorganisationen wurde nachgewiesen, in welchem Grade sich alle diese Einrichtungen die wissenschaftliche Forschung angelegen sein lassen, und daß die dort geleistete metallurgische Forschungsarbeit größte Beachtung verdiene. Weiter behandelte der Vortragende eine Reihe von Fragen, die sich auf dem Gebiete der Erzeugung und Behandlung des Werkstoffes und seiner Verbesserung in Nordamerika bewegten. Die allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnisse der Vereinigten Staaten wurden dann an einigen Sonderpunkten kurz berührt. Der Redner ging sodann zu seinen Eindrücken in Japan über, wohin ihn der Besuch des Internationalen Welt-Ingenieurkongresses¹⁾ in Tokio geführt hat. Die wirtschaftliche und industrielle Lage von Japan wurde des näheren betrachtet, unter besonderem Eingehen auf den heutigen Stand der Eisenindustrie in Japan.

Alle drei Vorträge wurden von der Versammlung mit größter Aufmerksamkeit aufgenommen. Der Vorsitzende dankte den Rednern im Namen aller Anwesenden und schloß dann den geschäftlichen Teil der Sitzung.

* * *

Nachmittags versammelten sich alle Teilnehmer im Saale des Casinos der Donnersmarckhütte zu einem gemeinsamen Mittagessen. Der Vorsitzende erwähnte in seiner Begrüßung den derzeitigen wirtschaftlichen Tiefstand auf allen Gebieten und forderte alle Anwesenden auf, ihr Teil zu dem Wiederaufstieg zu einer gesunden Wirtschaft beizutragen. Oberbürgermeister Franz brachte der „Eisenhütte Oberschlesien“ und damit der gesamten ober-schlesischen Industrie den Wunsch der Stadt Hindenburg für eine bessere Zukunft zum Ausdruck. Im Auftrage der Vertreter der Reichs- und preußischen Staatsbehörden dankte Oberpräsident Dr. Lukaschek für die Einladung zu der Tagung, die selbst alle etwas ferner Stehenden gefesselt habe. Auch er gab der Hoffnung Ausdruck, daß es deutscher Technik und deutschem Erfindergeiste gelingen möge, die Wirtschaft wieder auf die Höhe zu führen. Im Namen des Lehrkörpers der Technischen Hochschule Breslau ergriff ferner Professor Dr.-Ing. G. h. W. Tafel das Wort. Er erwähnte die zwischen dieser Anstalt und der ober-schlesischen Industrie von jeher bestehenden engen Beziehungen und schloß seine Ausführungen mit einem Hoch auf den derzeitigen ersten Vorsitzenden der „Eisenhütte Oberschlesien“.

Direktor F. Rosdeck, Düsseldorf, überbrachte als Vorstandsmitglied des Hauptvereins die besten Wünsche für eine weitere gute Entwicklung der „Eisenhütte Oberschlesien“. Der Redner streifte die geschichtliche Entwicklung der ober-schlesischen Industrie, ihre Bedeutung innerhalb der Eisenindustrie Deutschlands und schloß mit der Hoffnung, daß die „Eisenhütte Oberschlesien“ zusammen mit dem Verein deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, noch viele Jahre weiter fruchtbar wirken möge. Dr.-Ing. O. Petersen, Düsseldorf, gedachte in warmen Worten der deutschen Frau.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 367/70 u. 399/401.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 14 vom 3. April 1930.)

Kl. 10 a, Gr. 11, B 132 180. Koksofenanlage und Verfahren zu ihrer Beschickung. Joseph Becker, Pittsburgh (Pennsylvanien, V. St. A.).

Kl. 10 a, Gr. 17, St 42 266. Verfahren zum Naßblöchen von Koksmassen. Carl Still, Recklinghausen.

Kl. 10 a, Gr. 22, G 72 101. Verfahren zur Beheizung von Koksöfen. Gasverarbeitungsgesellschaft m. b. H., Sodingen (Westf.).

Kl. 12 e, Gr. 2, D 55 536. Einrichtung zum Entstauben von Rauch- und anderen Gasen. Ludwig Delp, Dresden-A., Wettiner Platz 7.

Kl. 12 e, Gr. 5, S 80 486. Verfahren zur Erhöhung der Temperatur von brennbaren Gasen, insbesondere Gichtgasen, vor ihrem Eintritt in eine elektrische Gasreinigungskammer. Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 b, Gr. 20, K 107 922. Die Verwendung von an sich bekannten austenitischen Chrom-Nickel-Stahllegierungen für die

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

Herstellung von solchen Gegenständen, die beim Herstellungsverfahren oder im Betriebe einer Erwärmung ausgesetzt sind. Fried. Krupp A.-G., Essen.

Kl. 18 b, Gr. 21, K 113 393. Verfahren zur Herstellung von Elektrolyteisen. Ernst Kelsen, Wien.

Kl. 18 c, Gr. 5, S 89 814; Zus. z. Anm. S 88 215. Elektrischer Salzbadtiegelofen. Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 c, Gr. 9, A⁷ 49 638. Verfahren und Vorrichtung zum Erhitzen von ferromagnetischen Werkstoffen durch die Werkstoffe durchsetzende magnetische Wechselfelder. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4.

Kl. 21 h, Gr. 18, H 116 575. Mantel für Hochfrequenzöfen großer Dimensionen. Heraeus-Vacuumschmelze A.-G. und Dr. Wilhelm Rohn, Hanau a. M.

Kl. 21 h, Gr. 21, D 51 216. Vorrichtung zur Stromzuführung für die Elektroden elektrischer Oefen. Det norske Aktieselskab for Elektrokemisk Industri, Oslo (Norwegen).

Kl. 21 h, Gr. 23, A 47 627. Dichtungsaufsatz für die Elektroden von Lichtbogenöfen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4.

Kl. 24 e, Gr. 13, H 102 885. Vorrichtung zur selbsttätigen Ueberwachung von Gaserzeugungsanlagen. Humphreys & Glasgow Limited, Westminster (England).

Kl. 31 c, Gr. 17, A 58 901. Verfahren zur Herstellung von Verbundguß unter Verwendung von Trennwänden. Walter Alberts, Duisburg-Ruhrort, Kanzlerstr. 21, und Dr.-Ing. Friedrich Stein, Duisburg-Meiderich, Siegfriedstr. 37.

Kl. 31 c, Gr. 17, N 29 796. Verfahren zur Herstellung von Verbundblöcken. Karl Nolte, Dortmund, Möllerstr. 34.

Kl. 31 c, Gr. 25, E 34 662. Einlaufkanal für das flüssige Metall zur Herstellung der Stahlarmierung von Rotgußlager-schalen. Eisen- und Stahlwerk Walter Peyinghaus, Egge b. Volmarstein a. d. Ruhr.

Kl. 80 c, Gr. 17, E 39 349. Einrichtung zur Staubabscheidung aus Gasen an Brennöfen, bei der das zu reinigende Gas durch eine wandernde Filterschicht geführt wird. Eisen- und Stahlwerk Hoesch A.-G., Dortmund.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 14 vom 3. April 1930.)

Kl. 1 b, Nr. 1 114 031. Fingermagnet zum Ausscheiden von Eisenteilen aus Massengütern. Ferdinand Steinert Electro-magnetische Aufbereitungsanlagen, Köln-Bickendorf, Takustr. 95.

Kl. 12 e, Nr. 1 114 859. Elektrische Gasreinigungskammer mit von einem Gerüst getragenen Elektroden, das außerhalb der Gasreinigungskammer gelagert ist. Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 c, Nr. 1 113 910. Prallring für Glühofendeckel. Theodor Lammine, Köln-Mülheim, Düsseldorfer Str. 41.

Kl. 18 c, Nr. 1 114 574. Auflagerung für Spezialtiegel aus hochhitzbeständigen Metallegierungen. Pose & Marré, Ingenieurbüro, Erkrath b. Düsseldorf.

Kl. 47 f, Nr. 1 114 516. Entlastete Schweißmuffenverbindung. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf, Breite Str. 69.

Kl. 47 f, Nr. 1 114 528. Rohrverbindungen für Gasleitungen. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf, Breite Str. 69.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 a, Gr. 18, Nr. 490 409, vom 1. Oktober 1926; ausgegeben am 10. Februar 1930. Amerikanische Priorität vom 17. Februar 1926. William Henry Smith in Detroit, V. St. A. Verfahren zur Reduktion von Metalloxyden, besonders Eisenerzen, in senkrechten, von Heizkanälen umgebenen geschlossenen Kammern.

Die Erze werden, mit Reduktionsstoffen gemischt, in einer Reihe nebeneinander angeordneter Kammern von langem, schmalen Querschnitt in stetem Fluß einem Vorwärme-, Reduktions- und Kühlvorgang unterworfen. Dabei wird jede Kammer in bestimmten und begrenzten Bereichen durch gesonderte Wärmequellen auf die für die Durchführung der Reaktionen günstigsten Temperaturen erhitzt. Der letzten Reduktionsstufe, dem Uebergang von Eisenoxydul zu Eisenschwamm, wird die größte Wärmemenge zugeführt unter Einhaltung einer Temperatur, die eine rasche und vollständige Reduktion gewährleistet, aber ein Sintern, Erweichen oder Schmelzen des Gutes ausschließt.

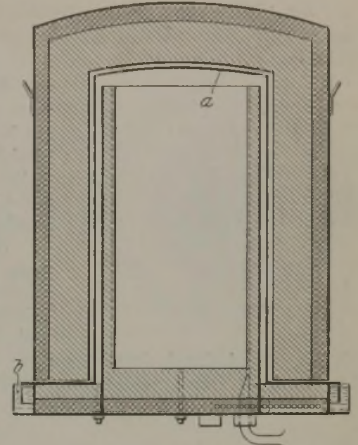
Kl. 10 a, Gr. 1, Nr. 491 402, vom 29. März 1929; ausgegeben am 10. Februar 1930. Zusatz zum Patent 358 773. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., in Bochum. Senkrechter Kammerofen mit waagerechten Heizzügen.

Um eine möglichst wirkungsvolle Wärmeübertragung zwischen Erhitzer- und Abhitzerräumen und eine einfache Zu- und Ableitung der Verbrennungsstoffe sowie eine übersichtliche Regelungsmöglichkeit für diese zu schaffen, werden die in gleicher Höhe zu beiden Seiten einer Kammer gelegenen Heizzüge in gleicher Richtung, die zu beiden Seiten der benachbarten Kammern liegenden Heizzüge in dazu entgegengesetzter Richtung beflammt. Jedem zu einer Kammer gehörigen Heizzugpaar werden zwei Paare von Erhitzerräumen für Gas und Luft oder zwei Abhitzerräume zugeordnet, wobei die beiden Gaserhitzerräume zwischen den Lufterhitzerräumen liegen, so daß Uebertritte aus

den Gaserhitzerräumen in die Abhitzerräume möglichst vermieden werden.

Kl. 18 c, Gr. 9, Nr. 490 639, vom 16. Dezember 1924; ausgegeben am 31. Januar 1930. Wilhelm Tirre in Bremen. Elektrischer Glühofen mit abnehmbarem Außenmantel oder Wärmeschutzhülle, unter der das Glühgut geblüht wird.

Der Fuß der Schutzhülle a ist mit einer Abbiegung versehen; diese greift bei b in eine Abschlußtasche ein, die außerhalb des Ofenmantels liegt.



Kl. 24 e, Gr. 5, Nr. 490 657, vom 13. August 1927; ausgegeben am 31. Januar 1930. Französische Prioritäten vom 13. und 30. August und 30. November 1926. Société à responsabilité limitée dite: Société d'Application de Gaz aux Moteurs (S. A. G. A. M.) in Courbevoie, Seine, Frankreich. Gaserzeuger, besonders mit umgekehrter Zugrichtung.

Unterhalb der Feuerung ist z. B. in dem Aschenkasten eine Entspannungskammer a vorgesehen. Die teiligen Bestandteile des Gases werden durch Leitern über erhitzte unverbrennliche Körper in einer Zersetzungskammer b zerlegt, zu der die Außenluft vorzugsweise vorgewärmt Zutritt, und zwischen der Entspannungskammer und dem Entstäuber sowie dem Kühler angeordnet ist. Sie besteht aus einer Teilkammer, in der die Mischung mit der Luft und die Verbrennung des Gases erfolgt, sowie aus einer die feuerfesten Stoffe aufnehmenden Kammer. Zweckmäßig bilden diese Kammern einen Ring, der die Feuerung oder den Aschenkasten umgibt.

Kl. 49 l, Gr. 5, Nr. 490 756, vom 19. September 1926; ausgegeben am 3. Februar 1930. Fried. Krupp A.-G. in Essen, Ruhr. Verfahren zur Herstellung plattierter Bleche oder Bänder.

Die Platine und die Deckbleche aus Ueberzugsmetall werden nach gehöriger Reinigung zunächst an den Rändern durch eine Schweißnaht verbunden, die so gewonnenen Werkstücke dann auf die für die Plattierungsschweißung erforderliche Temperatur erhitzt und darauf in üblicher Weise ausgewalzt. Die Schweißnaht wird zweckmäßig elektrisch erzeugt.

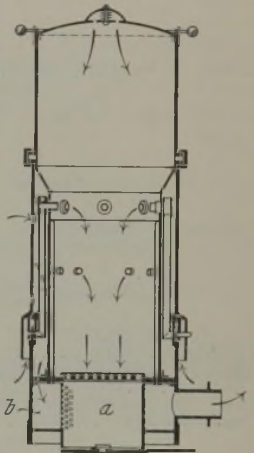
Kl. 18 c, Gr. 10, Nr. 490 770, vom 19. Juni 1927; ausgegeben am 1. Februar 1930; Zusatz zum Patent 379 218. Ernst Bohler in Rosslingen, Frankreich. Verfahren zum Glühen von dünnen, flachen Stücken.

Mehrere flache Stücke werden so übereinandergelegt, daß sie im Querschnitt etwa die Form eines Rechteckes bilden. Diese Pakete treten an die Stelle der Blöcke und werden in dem Ofen, der nach dem Hauptpatent gebaut und betrieben wird, wie Blöcke vorgewärmt, indem sie gitterförmig aufeinandergeschichtet von unten nach oben dem Heizgasstrom entgegen durch den Ofen gedrückt werden.

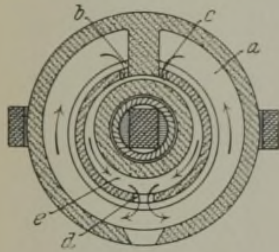
Kl. 80 b, Gr. 9, Nr. 491 074, vom 14. April 1927; ausgegeben am 10. Februar 1930. Heinrich Bohlander in Köln a. Rh. Verfahren zur Herstellung einer Wärmeisiermasse aus Schlackenwolle und Faserstoffen organischer oder anorganischer Herkunft.

Die Faserstoffe werden der Schlackenwolle in trockenem oder leicht angefeuchtetem Zustande beigemischt; dadurch werden die spröden Schlackenwollfäden davor bewahrt, sich gegenseitig zu zerstören, und die Luftporen werden in einer für die Isolierwirkung gewünschten Weise gleichmäßiger verteilt.

Kl. 18 a, Gr. 18, Nr. 491 227, vom 14. Dezember 1928; ausgegeben am 7. Februar 1930. Zusatz zum Patent 482 204. Dr.-Ing. Bernhard Young in Frankfurt a. M. Verfahren zur unmittelbaren Herstellung von Metallen, besonders Eisen.



Zur Herstellung von Legierungen werden Mischungen von Erzen oder Rückständen mit Reduktionskohle und geeigneten Zuschlagstoffen geglüht.



Kl. 21 h, Gr. 18, Nr. 491 392, vom 8. Juni 1927; ausgegeben am 10. Februar 1930. Amerikanische Priorität vom 5. Juni 1926. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Elektrischer Induktionsofen.*

Der Herd a wird durch eine waagerechte Rinne in Form einer offenen Schleife gebildet, in der kein Sekundärstrom fließen kann und die an zwei oder mehr Stellen b, c, d durch Öffnungen mit einer Schmelzrinne e verbunden ist. Diese bildet eine geschlossene Schleife für den

Stellen b, c, d durch Öffnungen mit einer Schmelzrinne e verbunden ist. Diese bildet eine geschlossene Schleife für den

Sekundärstrom und verläuft annähernd mittelpunktsgeleich zu der Herdrinne.

Kl. 10 a, Gr. 17, Nr. 490 981, vom 5. Juli 1925; ausgegeben am 5. Februar 1930. Bamag-Meguin A.-G. in Berlin. *Verfahren und Einrichtung zur Erzeugung von hochgespanntem Dampf, Wassergas und Schwefel durch eine Kokslochanlage.*

Das Dampf-Gas-Gemisch aus dem Koksloschbehälter wird im Gegenstrom zum Spritzwasser und zum Kesselspeisewasser so geführt, daß es unter stufenweiser Ausnutzung nacheinander die Heizröhrenbündel eines Dampferzeugers, einen Speisewasservorwärmer mit Wasser, das unter Atü-Druck steht, und eine in einem offenen Wasserbehälter angeordnete Rohrleitung durchläuft. Hierbei wird Wassergas gewonnen und abgeführt, während im Gegenstrom Wasser stufenweise erwärmt wird, das aus dem offenen Wasserbehälter durch eine Pumpe dem Speisewasservorwärmer zugeführt wird und mit mehr als 100° in den Dampferzeuger und als Löschwasser in den Löschbehälter gelangt.

Statistisches.

Die Rohelenerzeugung des Deutschen Reiches im März 1930¹⁾.

In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	Hämatit-eisen	Gießerei-Rohelisen	Gußwaren erster Schmelzung	Bessemer-Rohelisen (saurer Verfahren)	Thomas-Rohelisen (basisches Verfahren)	Stahleisen, Spiegel-eisen, Ferro-mangan und Ferro-silizium	Puddel-Rohelisen (ohne Spiegel-eisen) und sonstiges Eisen	Insgesamt	
								1930	1929
März 1930: 31 Arbeitstage, 1929: 31 Arbeitstage									
Rheinland-Westfalen	56 036	34 910	} 436	}	}	}	}	822 956	871 971
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen	} 2 282	18 571						42 283	55 723
Schlesien		—						10 145	15 277
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	20 444	} 32 815						71 694	103 759
Süddeutschland	—		—	28 433	26 364				
Insgesamt: März 1930	78 762	86 296	436	—	648 889	192 739	454	1 007 576	—
Insgesamt: März 1929	73 047	77 483	1 655	2 997	655 878	249 065	1 162	—	1 061 287
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								32 502	34 235
Januar bis März 1930: 90 Arbeitstage, 1929: 90 Arbeitstage									
Rheinland-Westfalen	182 342	129 650	} 1 530	}	}	}	}	2 498 210	2 595 066
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen	} 5 298	55 058						133 605	158 517
Schlesien		1 039						34 244	49 133
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	52 965	} 104 412						203 198	313 892
Süddeutschland	—		—	84 448	74 668				
Insgesamt: Januar bis März 1930	240 605	290 159	1 530	21	1 946 225	582 164	3 595	3 064 299	—
Insgesamt: Januar bis März 1929	241 264	238 449	5 696	6 517	1 961 767	683 618	4 051	—	3 141 362
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								34 048	34 904

Stand der Hochöfen im Deutschen Reich¹⁾.

	Hochöfen							Hochöfen					
	vor-handene	in Betrieb befindliche	ge-dämpfte	in Ausbesserung befindliche	zum Anblasen fertig-stehende	Leistungs-fähigkeit in 24 h ²⁾ in t		vor-handene	in Betrieb befindliche	ge-dämpfte	in Ausbesserung befindliche	zum Anblasen fertig-stehende	Leistungs-fähigkeit in 24 h ²⁾ in t
Ende 1913	330	313	—	—	—	—	Ende 1925	211	83	30	65	33	47 820
" 1920	237 ³⁾	127	16	66	28	35 997	" 1926	206	109	18	52	27	62 325
" 1921	239 ³⁾	146	8	59	26	37 465	" 1927	191	116	8	45	22	50 065
" 1922	219	147	4	55	13	37 617	" 1928	184	101	11	47	25	53 990
" 1923	218	66	52	62	38	40 860	" 1929	182	95	24	44	19	53 210
" 1924	215	106	22	61	26	43 748	März 1930	178	92	19	45	22	51 885

¹⁾ Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. — ²⁾ Einschließlich Ost-Oberschlesien. — ³⁾ Leistungsfähigkeit der in Ausbesserung befindlichen Hochöfen ist ab Januar 1929 nicht mit eingerechnet.

Großbritanniens Rohelisen- und Rohstahlerzeugung im Februar 1930.

	Rohelisen 1000 t zu 1000 kg					Am Ende des Monats in Betrieb befindliche Hochöfen	Flußstahl und Stahlguß 1000 t zu 1000 kg				Herstellung an Schweißstahl 1000 t	
	Hämatit	basisches	Gießerei-	Puddel-	zusammen einschl. sonstiges		Siemens-Martin		Bessemer-	zu-sammen		dar-unter Stahl-guß
							sauer	basisch				
Januar 1930	201,2	268,8	141,7	20,8	660,4	159	187,9	545,7	49,8	783,4	14,4	29,3
Februar	192,1	237,2	131,8	20,2	606,6	162	210,9	532,3	45,6	788,8	14,1	

Herstellung an Fertigzeugnissen aus Fluß- und Schweißstahl in Großbritannien im Januar 1930¹⁾.

Erzeugnisse	Dez.	Ganzes	Jan.
	1929	Jahr	1930
	1000 t zu 1000 kg		
Flußstahl:			
Schmiedestücke	19,8	248,4	20,9
Kesselbleche	6,6	83,8	6,2
Grobbleche 3,2 mm und darüber	104,0	1383,5	110,0
Feinbleche unter 3,2 mm, nicht verzinkt	46,5	628,7	42,4
Weiß-, Matt- und Schwarzbleche	59,6		
Verzinkte Bleche	52,2	856,3	62,2
Schienen von 24,8 kg je lfd. m und darüber	49,1	597,5	52,2
Schienen unter 24,8 kg je lfd. m	5,0	78,0	8,2
Eilenschienen für Straßenbahnen	1,1	37,1	2,0
Schwellen und Laschen	8,2	78,5	11,2
Formeisen, Träger, Stabeisen usw.	161,1	2140,8	183,0
Walzdraht	16,7	258,2	22,7
Band Eisen und Röhrenstreifen, warmgewalzt	20,2	339,9	23,0
Blank kaltgewalzte Stahlstreifen	4,7	60,5	5,1
Federstahl	5,3	78,0	6,7
Schweißstahl:			
Stabeisen, Formeisen usw.	13,9	216,0	18,8
Band Eisen und Streifen für Röhren Grob- und Feinbleche und sonstige Erzeugnisse aus Schweißstahl	4,2	63,3	4,2
	0,1	5,5	0,1

¹⁾ Nach den Ermittlungen der National Federation of Iron and Steel Manufacturers. Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 340.

Südslawiens Bergbau und Eisenindustrie in den Jahren 1928 und 1929.

Förderung oder Erzeugung an:	1928	1929	Förderung oder Erzeugung an:	1928	1929
	t	t		t	t
Kohle	355 700	442 114	Chromerz	16 678	30 529
Braunkohle	3 664 970	4 396 032	Magnesit	8 267	5 870
Lignit	1 031 200	1 053 585	Schwefelkies	62 373	61 660
Eisenerz	439 481	450 786	Eiseneisen	29 303	33 189
Manganerz	2 660	4 495	Zink	4 883	6 509

Die Steinkohlenförderung der Welt im Jahre 1929¹⁾.

Alle Hauptkohlenländer Europas mit Ausnahme Belgiens wiesen im Jahre 1929 eine höhere Steinkohlenförderung auf als 1928. Auch die Kohlenansfuhr der europäischen Kohlenüberschußländer erfuhr eine Steigerung, da die Verhältnisse im internationalen Kohlenhandel günstiger waren als in den Vorjahren.

Die Gesamtförderung der in **Zahlen tafel 1** verzeichneten europäischen Länder ohne Rußland (U. d. S. S. R.) stieg im Jahre 1929 gegen das Vorjahr um 43,0 Mill. t = 7,8 % auf 594,3 Mill. t. Im Jahre 1928 war die Förderung dieser europäischen Länder um 28,7 Mill. t = 5,5 % größer als die Förderung der Vereinigten Staaten von Amerika. Der Vorsprung Europas erhöhte sich im Jahre 1929 auf 48,2 Mill. t = 8,8 %.

Im Deutschen Reich wurden im Jahre 1929 163,4 Mill. t gegen 150,9 Mill. t im Vorjahre gefördert. Die Ausfuhr von Steinkohle einschließlich Reparationslieferungen betrug 26,8 Mill. t oder 2,9 Mill. t = 12,1 % mehr als im Jahre 1928. Auch der Auslandsversand von Koks nahm um 1,8 Mill. t = 20,2 % auf 10,7 Mill. t zu. An Steinpreßkohlen wurden 784 500 t oder 107 200 t mehr als im Vorjahre ausgeführt.

Die Jahresförderung in Großbritannien betrug 260,8 Mill. t oder 19,5 Mill. t = 8 % mehr als 1928. Die Ausfuhr an Ladekohle in Höhe von 61,2 Mill. t war die größte seit 1924 und übertraf die

¹⁾ Vgl. Wirtsch. Stat. 10 (1930) S. 184/5.

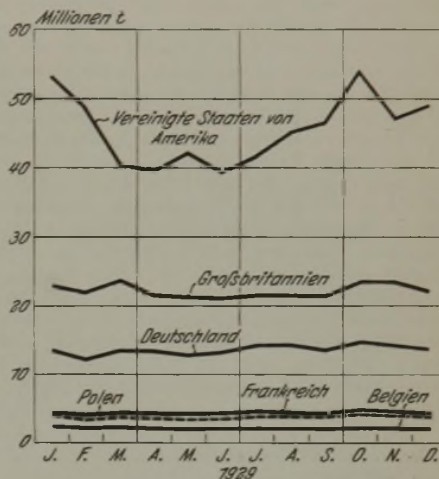
Die Steinkohlenförderung der Welt (in 1000 t).

Länder	Jahresförderung	
	1929	1928
Deutschland	163 437	150 861
Saargebiet	12 579	13 107
Frankreich	54 922	52 429
Belgien	26 931	27 543
Niederlande	11 613	10 920
Polen	46 214	40 616
Tschechoslowakei	16 750	14 560
Großbritannien	260 838	241 283
Ver. Staaten von Amerika	546 126	522 623
Kanada	12 180	12 432
Südafrikanische Union	12 622	12 159
Britisch-Indien	22 502	21 660
Japan	¹⁾ 32 100	²⁾ 33 528
Rußland (U. d. S. S. R.)	¹⁾ 40 200	²⁾ 34 627

¹⁾ Geschätzt. — ²⁾ Berichtigt.

Abbildung 1.

Steinkohlenförderung wichtiger Länder im Jahre 1929.



Ausfuhr des Vorjahres um 10,4 Mill. t oder 20,4 %. An metallurgischem Koks wurden 1,7 Mill. t oder rd. 4 % mehr als 1928 ausgeführt.

Frankreichs Gesamtförderung an Stein- und Braunkohlen im Jahre 1929 war mit 54,9 Mill. t um 2,5 Mill. t höher als im Vorjahre. Die Kohleneinfuhr stieg um 6,4 Mill. t auf 23,7 Mill. t. An Zechenkoks wurden 4,78 Mill. t oder 381 000 t mehr als 1928 hergestellt. Die Brikettherstellung in den zu Zechen gehörigen Brikettfabriken nahm um 570 000 t auf 4,6 Mill. t zu.

Die belgische Steinkohlenförderung belief sich im Jahre 1929 auf 26,9 Mill. t gegen 27,5 Mill. t im Vorjahre. An Koks wurden 5,99 Mill. t gegen 5,93 Mill. t gewonnen.

Im Jahre 1929 stieg die Förderung Polens gegen das Vorjahr um 5,6 Mill. t = 13,8 % auf 46,2 Mill. t. In Ostoberschlesien wurden 34,1 Mill. t oder rd. 4 Mill. t mehr gefördert. Auch die Kokerzeugung war mit 1,86 Mill. t um 190 000 t höher.

Die Jahresgewinnung der Vereinigten Staaten von Amerika von Hart- und Weichkohle in Höhe von 546,1 Mill. t ging um 23,5 Mill. t = 4,5 % über die des Vorjahres hinaus. Von der Mehrförderung entfielen 22,3 Mill. t auf Weichkohle und 1,2 Mill. t auf Anthrazit. Die gesamte Kokerzeugung aus Oefen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse und Bienerkorböfen, die gegenüber 1928 um 6,07 Mill. t auf 53,97 Mill. t zunahm, stellt die bisher höchste Jahresleistung der Koksindustrie dar.

Wirtschaftliche Rundschau.

Zur Frage einer allgemeinen Erhöhung der Eisenbahngütertarife.

Die Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft hat am 8. Februar 1930 beim Reichsverkehrsministerium erneut eine Tarifierhöhung beantragt, die eine Mehreinnahme von jährlich 150 Mill. RM sicherstellen soll. Eine Entscheidung über diesen Antrag liegt bisher noch nicht vor. Inzwischen ist die Geldlage des Unternehmens dadurch noch bedrohlicher geworden, daß durch den Tiefstand der Wirtschaftslage die Einnahmen in den letzten Monaten in außergewöhnlicher Weise hinter den Erwartungen zurückgeblieben sind. So waren die Einnahmen im ersten Vierteljahr 1930 um rd. 100 Mill. RM geringer als im gleichen Zeitraum des Vorjahres.

Angesichts dieser Sachlage hat der Verwaltungsrat der Reichsbahn gelegentlich seiner jüngsten Sitzung Ende März 1930 be-

schlossen, eine weitere Drosselung der Sachaufwendungen durchzuführen. Zugleich wurde auf die Notwendigkeit verwiesen, zwecks Deckung der Fehlbeträge in der Betriebsrechnung eine laufende Steigerung der Einnahmen herbeiführen zu müssen. Wie sich die neue Einschränkung der Sachausgaben im einzelnen auf den Beschäftigungsgrad der Industrie und auf die Lage des Arbeitsmarktes auswirken wird, läßt sich noch nicht übersehen. Die Gesellschaft wird wissen müssen, inwieweit die abermalige Drosselung der Sachaufwendungen verantwortet und mit ihren Pflichten einer fortlaufenden Unterhaltung und Weiterentwicklung der Bahnanlagen und Betriebsmittel noch vereinbart werden kann. Dabei sind die Sachausgaben in den letzten Jahren schon stets auf das äußerste Maß beschnitten worden. Hervorgehoben zu

werden verdient in diesem Zusammenhang die noch nicht genügend bekannte Tatsache, daß nach dem „Neuen Plan“ die sächlichen Ausgaben des Reichsbahnunternehmens im gleichen Range mit den Reparationslasten stehen. Hinzuweisen ist auch darauf, daß dann, wenn die Reichsbahn mit der Zahlung der Reparationssteuer in Verzug kommt, zunächst die Ausgleichsrücklage in Anspruch genommen werden muß. Nach Aufzehrung dieser Rücklage muß sogar das Reich die Gesellschaft ermächtigen, die fälligen Beträge der Beförderungssteuer für die Reparationssteuerzahlungen zu verwenden, d. h. sie nicht an die Reichskasse, sondern an die neue Bank abzuführen. Hieraus geht auch die besondere Sorge des Reiches um eine gesunde Lage der Geldwirtschaft der Reichsbahn hervor.

Die Wiederherstellung der Wirtschaftlichkeit der Reichsbahn ist naturgemäß die wichtigste Voraussetzung für eine wirtschaftsfördernde Tätigkeit des Unternehmens. Dieses Ziel muß daher unbedingt erreicht werden, allerdings nicht auf dem Wege der von der Reichsbahn vorgeschlagenen einschneidenden Gütertarifierhöhung. Denn abgesehen davon, daß nach den Absichten der Gesellschaft die Tarifschraube weit mehr angezogen werden soll, als nach Lage der Dinge unbedingt erforderlich zu sein scheint, ist die geplante Gütertarifierhöhung nicht nur für die Wirtschaft untragbar, sondern auch für das Unternehmen selbst außerordentlich gefährlich. Die Reichsbahn steht zwischen zwei bedeutenden Wettbewerbern und schwächt durch jede Tarifierhöhung empfindlich ihre eigene Abwehrstellung, gleichgültig, ob die Front gegen den Kraftwagen oder gegen die Binnenschifffahrt gerichtet ist. Wiederholt ist schon der Meinung Ausdruck gegeben worden, daß die Eisenbahnen bereits den Höhepunkt ihrer Bedeutung als allgemeine Verkehrsmittel erreicht haben. Trifft das zu, dann handelt es sich heute nicht mehr um die Frage einer Beibehaltung ihrer jetzigen Bedeutung oder sogar eines Niederganges. Und dieser Entwicklung nach rückwärts wird notwendigerweise durch jede Tarifierhöhung ein starker Antrieb gegeben. Der Güterverkehr ist schon im Laufe der Jahre immer weniger ein Eisenbahnzwangsverkehr geworden. Diese Erwägungen gebieten geradezu, jegliche Gütertarifierhöhung nunmehr zu vermeiden.

Im übrigen scheinen die Pläne der Reichsbahn über eine Umgestaltung des Gütertarifsystems für Wagenladungen eine mehr oder weniger übertriebene Nervosität gegen den Kraftwagenwettbewerb zu verraten. Bei der damaligen Einführung des Staffeltarifs dürfte man, abgesehen von den immerhin zum Teil zweifelhaften politischen und volkswirtschaftlichen Zweckmäßigkeitsgründen, u. a. auch einseitig von der Einstellung gegen die Binnenschifffahrt ausgegangen sein. Daß sich aber auf der anderen Seite der Staffeltarif gerade als hervorragender Förderer des Kraftwagenwettbewerbs ausgewirkt hat, darüber dürfte heute wohl kein Zweifel mehr bestehen. Nunmehr will man aus Anlaß einer Tarifierhöhung zugleich allgemeine und voreilige Tarifmaßnahmen im Hinblick auf den Kraftwagenwettbewerb ergreifen, die sich über kurz oder lang bei der Lage der Reichsbahn im Rahmen aller Verkehrsmittel vielleicht als noch verfehlter und als geradezu verderblich erweisen müssen.

Daß die Gesellschaft ihre Tarifierhöhungspläne mit sehr gemischten Gefühlen verfolgt, die Bedenklichkeit ihres Vorgehens also in vollem Maße erkennt, liegt auf der Hand. Die Möglichkeiten einer Selbsthilfe zur Verbesserung ihrer Geldlage auf einem anderen Wege sind aber nur gering. Gewiß, Vereinfachungen und Zusammenlegungen in der Verwaltung des Unternehmens sollten umfangreicher und schneller als bisher durchgeführt werden; dabei müssen auch Rücksichten auf gemeindliche und ähnliche Wünsche, die diese oder jene Stellen des Reichsbahnunternehmens hier oder dort erhalten möchten, unter den gegenwärtigen Verhältnissen völlig außer acht bleiben. Immerhin ist von solchen Maßnahmen keine schnelle und ausreichende Entlastung des Reichsbahnunternehmens zu erwarten. Die Hilfe muß von außen kommen, und zwar vorwiegend vom Reich.

Sobald es die Verhältnisse gestatten, muß die Reichsbahn in dem gebotenen Umfange an den geldlichen Erleichterungen des neuen Planes beteiligt werden. Schon jetzt ist es an der Zeit, hierüber Klarheit zu schaffen. Ferner ist es eine dringende Aufgabe des Reiches, in den Wettbewerbskampf zwischen Eisenbahn und Kraftwagen einzugreifen. Denn das volkswirtschaftlich notwendige und in jeder Richtung bewährte Werttarifsystem des Reichsbahnunternehmens ist auf die Dauer ohne gewisse Auflagen an den gewerbmäßigen Lastkraftwagenverkehr auf weite Entfernungen nicht aufrechtzuerhalten. Darüber darf man sich keiner Täuschung hingeben.

Bevor weiter nicht die Auswirkung der etwaigen Einführung oder Erhöhung des Benzin- und Benzolzolles übersehen sind, und bevor nicht Klarheit darüber besteht, ob und in welcher Weise die Kraftfahrzeugsteuer mit Wirkung vom 1. April 1930 umgestaltet wird, ist es ein Unding, im Hinblick auf den Kraftwagenwettbewerb eine einschneidende Tarifumgestaltung bei den Wagenladungen durchführen zu wollen, die sich vielleicht später als völlig überflüssig herausstellen würde.

Die Ständige Tarifkommission hat inzwischen einstimmig die Neuordnung der Stückguttarife und des Expreßguttarifs beschlossen, wodurch der Reichsbahn bereits eine Mehreinnahme von etwa 53 Millionen *R.M.* jährlich zufließen wird. Die Erhöhung der Berliner Vororttarife vom 1. Februar 1930 bringt auch schon eine jährliche Mehreinnahme von rd. 16 Millionen *R.M.* Da anzunehmen ist, daß den erstgenannten Tarifbeschlüssen von den beteiligten Eisenbahnverwaltungen sowie vom Reichsverkehrsministerium zugestimmt werden wird, dürfte durch beide Maßnahmen schon eine jährliche Mehreinnahme von rd. 69 Millionen *R.M.* sichergestellt sein. Berücksichtigt man, daß die Gesellschaft insgesamt durch die Tarifierhöhung einen Fehlbetrag von 150 Millionen *R.M.* decken wollte, so bleiben also nach Abzug der oben erwähnten Posten noch 81 Millionen *R.M.* zu decken übrig. Die außergewöhnlichen Mindereinnahmen im ersten Vierteljahr 1930 müssen hier unberücksichtigt bleiben, denn sie können nicht durch eine auf die Dauer berechnete Tarifierhöhung ausgeglichen werden.

Um die noch fehlenden 81 Millionen *R.M.* Mehreinnahmen hereinzuholen, will die Reichsbahn nach ihren Plänen die Wagenladungsklassen im Normalgütertarif, d. h. die Klassen von C bis G um 2 bis 9% (Ergebnis etwa jährlich 55 Millionen *R.M.* mehr) erhöhen. Weiter sollen die Kohlenausnahmetarife um 9% erhöht werden, die nach Abzug der Einnahmen aus den Wettbewerbs-tarifen ein Mehr von rd. 60 Millionen *R.M.* ergeben würden. Die übrigen Ausnahmetarife, die im Ausmaße des Normalgütertarifs erhöht werden sollen, erbringen schätzungsweise weitere 20 bis 30 Millionen *R.M.* Zuletzt würde die vorgesehene Erhöhung der Zeitkarten des Personenverkehrs ein Mehr von jährlich 10 Millionen *R.M.* ergeben. Zusammengerechnet würden also diese Tarifierhöhungen eine rechnerische Mehreinnahme von 145 bis 155 Millionen *R.M.* ausmachen, wohingegen nur noch 81 Millionen *R.M.* zu decken sind.

Ist es, um etwa 80 Millionen *R.M.* wirkliche Mehreinnahmen zu erzielen, nötig, die Tarife so zu erhöhen, daß sich rechnerisch annähernd das Doppelte ergibt? Die Reichsbahn muß gewiß vorsichtig sein und in geringem Maße Verkehrsverluste und Verkehrsabwanderungen in Rechnung stellen. Sollten aber solche Verluste ernstlich befürchtet werden, dann zeigt die obige Rechnung mit aller Deutlichkeit, daß die Gütertarife der Reichsbahn für jede Erhöhung untauglich sind.

Der von der Reichsbahn beabsichtigten Schonung der allgemeinen Personentarife kann von der Wirtschaft keinerlei Verständnis entgegengebracht werden. Es wird erwartet, daß die Gesellschaft ihre bisherige Auffassung überprüft und sie mit den volkswirtschaftlichen Pflichten des Unternehmens in Einklang bringt.

Der Vorstand des Reichsverbandes der Deutschen Industrie hat in seiner Sitzung vom 28. März 1930 folgende EntschlieÙung gefaßt:

„Der Vorstand des Reichsverbandes der Deutschen Industrie steht in Übereinstimmung mit der Auffassung des Ausschusses der Verkehrsinteressenten bei der Ständigen Tarifkommission auf dem Standpunkt, daß die von der Deutschen Reichsbahn geplante Erhöhung der Wagenladungstarife für alle Kreise der Wirtschaft eine nicht erträgliche Neubelastung bedeutet. Er hält es für erforderlich, daß vor einer Gütertarifierhöhung alle anderen Möglichkeiten einer Erleichterung der finanziellen Lage der Reichsbahn erschöpft werden müssen.“

Letzteres ist bisher nicht geschehen. Das Reich hat es in der Hand, die Gütertarifierhöhung überflüssig zu machen. Reichsfinanzminister Dr. Moldenhauer hat am 4. April 1930 vor dem Steuerausschuß des Reichstages ausgeführt, daß die Reichsregierung mit der Reichsbahn in Verhandlungen stünde und daß sie hoffe, eine Vermeidung der Tarifierhöhung ermöglichen zu können. Es ist dringend nötig, daß diese Verhandlungen zum Ziele führen. Hilfe für die Reichsbahn bedeutet Hilfe für die Wirtschaft!

Dr. W. A.

Die Lage des französischen Eisenmarktes im März 1930.

Alle Hinweise auf eine Aufwärtsbewegung vermochten Anfangs des Berichtsmonats nicht, das Auslandsgeschäft zu einer lebhafteren Tätigkeit anzuregen; seit der von den Werken durchgeführten Preiserhöhung hielt sich der Auftragseingang in den üblichen Grenzen, ohne eine Besserung zu zeigen. Es schien fast, als ob die Bedarfsdeckung noch weiter eingeschränkt würde. Auch auf dem Inlandsmarkt ließ die Geschäftstätigkeit etwas nach; es ist jedoch nicht außer acht zu lassen, daß die Zeit des stärkeren Frühjahrsgeschäfts bevorsteht. Der Bedarf der Schiffbau-Industrie war umfangreich und dürfte zu einer erheblichen Steigerung der Nachfrage nach Universaleisen, Trägern, Winkeleisen, Draht usw. beitragen. Im Laufe des Monats machte sich allerdings wieder eine Abschwächung bemerkbar. Nach einer langen Zeit, während der die Geschäftstätigkeit stets lebhaft gewesen war, verzeichnete man erstmalig wieder einen gewissen Rückgang des Bestellungseingangs sowie eine leichte Senkung der Preise. Die Mehrzahl der Werke verfügte trotzdem über ausreichende Auftragsbestände, um auch ohne Sorge über eine ruhigere Zeit hinwegzukommen. Um die Monatsmitte setzten einige Großhändler aus dem Pariser Bezirk ihre Preise herab. Der Nachlaß belief sich für Handelsstabeisen und Formeisen auf 40 Fr, für Universaleisen und Grobbleche auf 10 Fr und für verzinkte Bleche auf 50 Fr. Dagegen erfuhr die Preise für Mittel- und Feinbleche eine Steigerung um 10 und 20 Fr. Ende des Monats war die Lage des Inlands- sowie des Auslandsmarktes unverändert. Wenn auch die Tätigkeit der Werke weniger umfangreich als einige Wochen vorher war und wenn sich auch einige Geschäftszweige über ein fühlbares Nachlassen des Arbeitsaufkommens beklagten, so herrschte doch nicht der Eindruck vor, daß dieses großen Einfluß auf die Eisenhüttenindustrie haben würde und zu einer Einschränkung ihrer Betriebe führen könnte.

In Roheisen blieb die Beschäftigung für den Inlandsmarkt auch weiterhin gut. Der ausländische Wettbewerb ließ nach; das starke Angebot belgischen Spiegeleisens hörte zum größten Teil auf; auch der saarländische und englische Wettbewerb war wenig umfangreich; selbst die herabgesetzten Preise, namentlich für englisches Roheisen, boten dem Inlandsmarkt keinen Anreiz zu Käufen. Andererseits konnten die französischen Werke größere Mengen ihrer Erzeugung auf dem Inlandsmarkt unterbringen; die erzielten Preise waren jedoch geringer. Die Westeuropäische Roheisengemeinschaft, die, wie wir bereits früher berichtet haben, mit Wirkung vom 1. März an infolge Preis- und Organisationschwierigkeiten auf dem schweizerischen und italienischen Markt aufgelöst worden war, wurde am 20. März neu errichtet bzw. der Auflösungsbeschluß rückgängig gemacht. Gleichzeitig wurden neue Ausfuhrpreise für Gießereiroheisen festgesetzt, die gegen früher jedoch niedriger sind; die neuen Preise stellen sich für die einzelnen Absatzgebiete wie folgt: England 64/6 sh je t zu 1016 kg fob Antwerpen, Uebersee 67/— sh je t zu 1016 kg fob Antwerpen, Holland 67/6 sh je t zu 1000 kg frei holländische Grenze, Italien 62/— sh je t zu 1000 kg Frachtgrundlage Diedenhofen oder 66/— sh je t zu 1016 kg fob Antwerpen, Oesterreich 65/— sh zu 1000 kg ab Wintersdorf, Schweiz 84 schw. Fr je t zu 1000 kg unverzollt frei Basel. Die Preise verstehen sich für Abschlüsse von 100 t und weniger; für größere Mengen werden die üblichen Preisnachlässe gewährt. Die O. S. P. M. hat keine Aenderung ihrer Preise für Hämatitroheisen vorgenommen; die Preise für phosphorhaltiges Roheisen gelten bis Ende Juni 1930. Dem Inlandsmarkt wurden im April 40 000 t phosphorreiches Gießereiroheisen, im Mai vorläufig 25 000 t und im Juni 10 000 t zur Verfügung gestellt. Es kosteten im Berichtsmonat in Fr je t:

Phosphorreiches Gießereiroheisen Nr. 3 P. L.	490
Phosphorarmes Gießereiroheisen, 2,3 bis 3 % Si	525
Phosphorarmes Gießereiroheisen, 3 bis 3,5 % Si	530
Hämatitroheisen für Gießerei, je nach Frachtgrundlage	630—655
Hämatitroheisen für die Stahlerzeugung entsprechend	580—640

Während des ganzen Monats war die Tätigkeit auf dem Halbzeugmarkt geringer. In vorgewalzten Blöcken boten die Werke nur wenig an, so daß der Abschluß von Geschäften schwerfiel. In Knüppeln war die Marktlage besser, ohne daß man trotzdem von einer normalen Tätigkeit sprechen konnte. Lediglich der Platinenmarkt blieb günstig und die Abschlußtätigkeit besonders in der ersten Hälfte des Monats bedeutend. Ende des Monats war die Marktlage unsicher. Geringe Geschäftstätigkeit, Zurückhaltung der Käufer und Gleichgültigkeit der Werke kennzeichneten die Marktlage. Der A-Produkte-Verband nahm keine Aenderung seiner Preise vor. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :	Ausfuhr ¹⁾ :	
Rohblöcke	Vorgewalzte Blöcke	4.7.—
Vorgewalzte Blöcke	Knüppel	4.14.—
Knüppel	Platinen	4.15.—
Platinen		650

Der Inlandsmarkt für Walzzeug war zu Beginn des Monats fest. Für Handelsstabeisen forderte man 700 bis 710 Fr ab Werk Osten; Betonisen kostete 690 bis 700 Fr. Bedeutendere Geschäfte waren zu etwas geringeren Preisen unterzubringen. Die Lieferfristen schwankten zwischen zwei und drei Monaten, je nach dem Beschäftigungsgrad der Werke. Im Laufe des Monats machte sich eine fühlbare Abschwächung des Auslandsgeschäftes bemerkbar; die Werke des Ostens, die hauptsächlich für das Ausland arbeiten, setzten ihre Lieferfristen herab. Für umfangreiche Aufträge in Rund- und Winkeleisen forderte man 680 Fr, für Handelsstabeisen 700 bis 710 Fr ab Werk in Thomasgüte. Im Norden blieben die Preise während der letzten Wochen fast unverändert auf 730 bis 750 Fr. Die Lieferfristen schwankten je nach Erzeugnis und Menge im Osten zwischen drei und acht Wochen und im Norden zwischen acht und zwölf Wochen. Erzeugnisse in Siemens-Martin-Güte waren gut gefragt; die Grundpreise bewegten sich zwischen 800 und 820 Fr frei Werk Norden. Zu Ende des Monats war der Walzzeugmarkt weniger lebhaft: sowohl bei Schweißstab- als auch Stahlstabeisen war im Gegensatz zu den letzten Monaten die Abschlußtätigkeit sehr ruhig, ohne jedoch die allgemeine Lage irgendwie zu beeinflussen; auch die Preise hielten sich auf ihrem bisherigen Stand. Für Geschäfte von einiger Bedeutung forderten die Werke im Osten 690 bis 700 Fr ab Werk; Preisnachlässe wurden für umfangreiche Aufträge zugestanden. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :	Ausfuhr ¹⁾ :		
Handelsstabeisen	700—710	Handelsstabeisen	5.7.6
Träger (Frachtgrundlage		Träger, Normalprofile	5.1.6
Diedenhofen)	700	Breitflanschträger	5.3.6
		Rund- und Vierkanteisen	5.12.6
		Bandeisen	5.17.6
		Kaltgewalztes Bandeisens	10.—

Mit Wirkung vom 1. März an hat der Blechverband seine Tätigkeit aufgenommen. Er ist mit dem unmittelbaren Verkauf von Sonderblechen beauftragt, während die Werke selbst den Absatz der gewöhnlichen Bleche beibehalten, allerdings zu den vom Verband festgesetzten Mindestpreisen; der Verband überwacht die Erzeugung der Werke. Die Grundpreise für Grobbleche stellen sich auf 810 Fr, für Mittelbleche auf 900 Fr und für Feinbleche der üblichen Beschaffenheit auf 1140 Fr. Die Aufpreise für Siemens-Martin-Güte betragen für Grobbleche 10 Fr, Mittelbleche 12,50 Fr und Feinbleche 15 Fr. Bei den Verbandslieferungen richten sich die Transportkosten nach der geographischen Lage der Erzeugerwerke. Die Zuschläge sind für die einzelnen Bezirke wie folgt festgesetzt worden: 6 bis 9,50 Fr für den Norden, 6,50 bis 7,40 Fr für den Bezirk Meurthe-et-Moselle, 10 Fr für Paris und den Seinebezirk, 15,50 bis 17 Fr für den Rhone-Bezirk und 21 bis 24 Fr für den Gironde-Bezirk. Die vom Verband festgesetzten Preise verstehen sich für Bestellungen von 40 t. Bei geringeren Mengen werden folgende Aufpreise erhoben:

von 20 bis unter 40 t	10 Fr
von 10 bis unter 20 t	15 Fr
von 5 bis unter 10 t	25 Fr
von 3 bis unter 5 t	35 Fr

Ende des Monats waren die Lieferfristen unterschiedlich; Grobbleche waren in etwa sechs Wochen und weniger, Mittelbleche dagegen nicht unter sieben bis zehn Wochen zu erhalten. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :	Ausfuhr ¹⁾ :		
Grobbleche	810	Thomasbleche:	
Mittelbleche	900	5 mm und mehr	6.8.—
Feinbleche	1140	3 mm	6.11.6 bis 6.13.—
Universaleisen	790	2 mm	6.15.6 bis 6.16.—
		1½ mm	6.17.6 bis 6.18.—
		1 mm	8.10.— bis 8.12.6
		½ mm	10.2.6 bis 10.7.6

Auf dem Markt für Draht und Drahterzeugnisse herrschte während des ganzen Monats vollkommene Ruhe. Die Nachfrage nach Drahtstiften, die zu Anfang des Monats noch ziemlich gut war, ging in der Folge zurück. Auch verzinkter und angelassener Draht wurde wenig gekauft. Auf dem Auslandsmarkt war die Abschlußtätigkeit unbedeutend. Im allgemeinen verfügen die Werke nur noch über wenig Arbeit. Trotz ihrer geringen Vorräte traten die Verbraucher nicht aus ihrer Zurückhaltung hervor. Es kosteten in Fr je t:

Weicher blanker Flußstahldraht	1100—1120
Angelassener Draht	1200—1220
Verzinkter Draht	1400—1420
Drahtstifte	1300—1350
Walzdraht	850

Die Gießereien verfügten immer noch über einen guten Auftragsbestand, der ihnen für mehrere Monate Arbeit sichert. Ein leichtes Nachlassen des Bestellungseinganges wirkte sich deshalb bei den Werken weniger aus. Der Mangel an Facharbeitern machte sich nach wie vor stark bemerkbar.

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

Die Lage des belgischen Eisenmarktes im März 1930.

Zu Beginn des Monats herrschte völlige Ruhe auf dem Eisenmarkt; der größte Teil der von den Ausfuhrhändlern erhaltenen Aufträge diente hauptsächlich der Erfüllung laufender Verträge. Die neuerliche Steigerung der Grundpreise führte naturgemäß ebenfalls zu einer weiteren Verschlechterung des Geschäfts. Zwischenzeitlich traten die Bestimmungen der neuen Verbände hinsichtlich der Verteilung der Aufträge, Ueberwachung der Verkaufsbedingungen, Preise und Rechnungslegung in Kraft. Im Laufe des Berichtsmonats wurde die Unübersichtlichkeit der Marktlage noch ausgeprägter, zumal da die Ausfuhrhändler nicht geneigt waren, die vor der Preiserhöhung abgeschlossenen Mengen in dem gewünschten Umfange abzurufen. Andererseits ist es wahr, daß die meisten Werke noch über einen ausreichenden Auftragsbestand verfügen und daß die augenblickliche Zurückhaltung der Verbraucher ihren Grund sowohl in der allgemein schlechten Wirtschaftslage, welche die Kaufkraft beeinträchtigt, als auch darin hat, die geforderten höheren Preise nicht zu zahlen. In Verfolg der jüngsten Verbandsvereinbarungen hat der Handelsausschuß neue Grundpreise, Klassifikationen und Vergütungen für die Ausfuhr von Bandeisen und Röhrenstreifen festgesetzt. Gleichzeitig haben sich die belgischen und luxemburgischen Werke über die Preisfestsetzung auf dem Inlandsmarkt geeinigt. Die gewählten Notierungen wurden getragen von dem Wunsche, die Bestellung in Einklang mit den Preisen zu bringen und Preisübersteigerungen zu vermeiden, um die weiterverarbeitende Industrie nicht zu schädigen oder ihren Außenhandel zu beeinträchtigen. In bezug auf Zusammenfassung des Verkaufs in einem besonderen Verband oder die Verteilung der eingehenden Mengen wurden noch keine weiteren Schritte unternommen. Ende des Monats war der belgische Eisenmarkt durch eine weitgehende Verstimmung gekennzeichnet. Die Verbraucher hielten zurück und trugen dadurch wesentlich zur Verschärfung der Unsicherheit bei; die Werke klagten über Schwierigkeiten bei der Arbeitsbeschaffung. Während früher die ersten Monate des Jahres meist günstig waren und eine Belebung der Marktlage brachten, ist in diesem Jahre nicht das geringste davon zu merken, so daß man sich bereits auf ein weiteres Anhalten dieser flauen Zeit vorbereitet. Allerdings ist der Schiffbau zur Zeit gut beschäftigt; der Grad seiner Tätigkeit im Vergleich zu früheren Jahren ist zum guten Teil mitbestimmend für das Ausmaß der Wiederbelebung des Eisenmarktes.

Die Kokspreise wurden im Monat März auf 225 Fr für die Bezirke Hainaut und Lüttich und 230 Fr für den Süden und Luxemburg zu den bisher üblichen Bedingungen in bezug auf Schlacken- und Wassergehalt festgesetzt.

Auf dem Roheisenmarkt war zu Anfang des Monats die Inlandsnachfrage nach Gießereirohisen zufriedenstellend; die Auslandsmärkte unterlagen starkem Wettbewerb, der die Werke zu Preiszugeständnissen zwang. Thomasrohisen wurde kaum gefragt. Während sich im Laufe des Monats der Inlandsmarkt noch einigermaßen hielt, gingen im Ausfuhrgeschäft die Preise für Gießereirohisen fühlbar zurück. In Thomasrohisen kamen französische Angebote; Ende März trat im Ausfuhrgeschäft der englische Wettbewerb stärker hervor. Der vom Roheisenverband ab 1. April festgesetzte Inlands-Grundpreis beträgt 620 Fr gegen 630 Fr im ersten Vierteljahr. Während des ganzen Monats kosteten:

	Inland in Fr	Ausfuhr in sh
Phosphorhaltiges Gießereirohisen Nr. 3 P.L.	630	87—88
Gewöhnliches Thomasrohisen	540	62
Hämatitrohisen	690	74—75

Zu Beginn des Monats war die Lage des Halbzeugmarktes trotz einer gewissen Abschwächung befriedigend. Das Werksangebot in vorgewalzten Blöcken wurde geringer; die Nachfrage nach Knüppeln blieb günstig, und die Werke verfügen über einen verhältnismäßig guten Auftragsbestand. Stark gefragt waren besonders Platinen, so daß die meisten Werke für sieben bis neun Wochen besetzt sind. Bemerkenswert ist die lebhaftere Nachfrage englischer Verbraucher. In der zweiten Monatshälfte wurde die Geschäftstätigkeit wieder etwas ruhiger; die Lieferfristen für Platinen sanken zu Ende März auf vier bis sechs Wochen. Es kosteten während des ganzen Monats in Fr oder £:

Inland ¹⁾ :	
Vorgewalzte Blöcke, 140 mm und mehr	750
Knüppel, 60 mm und mehr	810
Platinen, wenigstens 20 lb	820
Ausfuhr ¹⁾ :	
Vorgewalzte Blöcke, 203 mm und mehr	4.5.—
Vorgewalzte Blöcke, 140 bis 200 mm	4.7.—

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

Vorgewalzte Blöcke, 120 bis 140 mm	4.10.—
Vorgewalzte Blöcke, 100 bis 120 mm	4.12.—
Knüppel, 63 bis 102 mm	4.13.—
Knüppel, 61 bis 67 mm	4.14.—
Platinen	4.15.—

Im Gegensatz zu der Besserung im Februar erlitt im Berichtsmonat der Markt für Fertigerzeugnisse wieder eine Abschwächung. Neue Auslandsabschlüsse waren selten und wenig bedeutend. Auch der Inlandsmarkt ließ zu wünschen übrig; Abrufe erfolgten nur auf laufende Verträge; das Fehlen irgendwelcher Vereinbarungen mit den Groß- und Zwischenhändlern lähmte sichtlich die Geschäftstätigkeit. Auch die Abmachungen mit den Ausfuhrhändlern machte einige Schwierigkeiten. Die Unzufriedenheit unter ihnen ist allgemein, besonders weil der von ihnen erzielbare Gewinn nur sehr gering ist und sie kaum in den Stand setzt, tatsächliche Schritte zur Bearbeitung der Auslandsmärkte zu unternehmen. Diese Lage begünstigte naturgemäß die unmittlerbaren Werksvertreter.

Bis zum Ende des Berichtsmonats wurde die Ruhe auf dem In- und Auslandsmarkt noch betonter; lediglich aus Skandinavien machte sich einiger Bedarf geltend; auch Bandeisen wurde wieder etwas mehr gefragt. Die Walzdrahtpreise bleiben im ganzen zweiten Vierteljahr unverändert. Es kosteten während des ganzen Monats in Fr oder £:

Belgien (Inland ¹⁾):		Kleine Winkel	
Handelsstabeisen	965	5.7.6	5.12.6
Träger, Normalprofile	940	6.5.—	6.5.—
Breitflanschträger	955	5.17.6	5.17.6
Winkel, 60 mm und mehr	965	Kaltgewalztes Bandeisen,	
Rund- und Vierkanteseisen,		26 B. G.	10.—
5 und 6 mm	1040	Kaltgewalztes Bandeisen,	
Gezogenes Rundeseisen	1620	28 B. G.	10.10.—
Gezogenes Vierkanteseisen	1670	Gezogenes Rundeseisen	9.—
Gezogenes Sechskanteseisen	1720	Gezogenes Vierkanteseisen	9.4.9
Walzdraht	1050 ¹⁾	Gezogenes Sechskanteseisen	9.14.—
Federstahl	1500—1600	Schienen	6.10.—
		Laschen	8.10.—
Belgien (Ausfuhr ¹⁾):		Luxemburg (Ausfuhr ¹⁾):	
Handelsstabeisen	5.7.6	Handelsstabeisen	5.7.6
Rippenseisen	5.10.—	Träger, Normalprofile	5.1.6
Träger, Normalprofile	5.1.6	Breitflanschträger	5.3.6
Breitflanschträger	5.3.6	Rund- und Vierkanteseisen	5.12.6
Große Winkel	5.2.6	Walzdraht	6.5.—
Mittlere Winkel	5.7.6		

Der Schweißstahlmarkt lag während des ganzen Monats schwach, und die Preise waren umstritten. Die wenigen Abschlüsse genügten nicht, um die Betriebe voll zu beschäftigen. Im Auslandsgeschäft schlossen die Werke noch unter den Grundpreisen von £ 5.5.— fob Antwerpen ab. Auf dem Inlandsmarkt schwankten die Preise bei geringer Geschäftstätigkeit zwischen 940 und 950 Fr. Wie bei fast allen anderen Eisenzweigen, so betonte sich auch hier im Verlaufe des Monats die Abschwächung. Es kosteten im März in Fr oder £:

	Inland ¹⁾ :	3. 3.	17. 3.	31. 3.
Schweißstahl Nr. 3	940—960	940—960	940—950	940—950
Schweißstahl Nr. 4	1450	1450	1450	1450
Schweißstahl Nr. 5	1600	1600	1600	1600
Ausfuhr ¹⁾ :				
Schweißstahl Nr. 3	5.5.—	5.5.—	5.5.—	5.5.—

Eine gewisse Unregelmäßigkeit beherrschte während des ganzen Monats den Blechmarkt. Die Nachfrage nach Grobblechen blieb zufriedenstellend; Mittel- und Feinbleche lagen schwächer, da der lebhaftere ausländische Wettbewerb nicht dazu angetan war, die Verbraucher aus ihrer Zurückhaltung herauszuholen. Mit dem Nachlassen des englischen Wettbewerbs wurde der Markt für verzinkte Wellbleche wieder besser; Abschlüsse in glatten verzinkten Blechen waren wenig bedeutend. Es kosteten in Fr oder £:

Inland ¹⁾ :		Ausfuhr ¹⁾ :	
Bleche:		Thomasbleche:	
5 mm und mehr	1170	5 mm und mehr	6.8.6
3 mm	1210	3 mm	6.11.6 bis 6.13.—
2 mm	1230	2 mm	6.15.6 bis 6.16.—
1½ mm	1315	1½ mm	6.17.6 bis 6.18.—
1 mm	1340	1 mm (geglüht)	8.10.— bis 8.12.6
½ mm	1615	½ mm (geglüht)	10.2.6 bis 10.7.6
Riffelbleche	1220—1245 ²⁾	Riffelbleche	6.13.— bis 6.13.6
Polierte Bleche, 5/16 mm	2850—2900	Universalleisen, gewöhnliche Thomas-	
und mehr, geblüht	1300—1325 ²⁾	güte	6.6.— bis 6.6.6
Kesselbleche		Universalleisen, S.-M.-	
Universalleisen, gewöhnliche Thomasgüte	1150—1170 ²⁾	Güte	6.12.— bis 6.12.6
Universalleisen, S.-M.-Güte	1250—1270 ²⁾		

Für Draht und Drahterzeugnisse war die Marktlage während des ganzen Monats sehr ungenügend. Auf dem Inlandsmarkt boten sich zwar hin und wieder einige Geschäfte, während das Ausfuhrgeschäft vollkommen daniederlag. Zahlreiche Werke, deren Auftragsbestand fast aufgearbeitet ist, trafen deshalb Vorkehrungen zu Betriebseinschränkungen. Die Preise stellten sich wie folgt:

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

²⁾ Erste Monatshälfte.

Inland ¹⁾ :		Anfuhr ¹⁾ :	
Drahtstifte	1800	Drahtstifte	7.12.6
Blanker Draht	1650	Blanker Draht	6.17.6
Angelassener Draht	1750	Angelassener Draht	7.7.6
Verzinkter Draht	3150	Verzinkter Draht	8.7.6
Stacheldraht	2350	Stacheldraht	10.7.6

Der Schrottmarkt blieb im Berichtsmonat mittelmäßig; angesichts der flauen Geschäftslage der Eisenindustrie waren die Verbraucher im allgemeinen sehr vorsichtig in ihren Käufen. Die Preise hielten sich auf ihrem niedrigen Stand; eine gewisse Festigung ist jedoch unverkennbar. Es kosteten:

Sonderschrott	420
Hochofenschrott	400
S.-M.-Schrott	390—400
Drehspäne	280—290
Schrott für Schweißstahlpakete	410—420
Schrott für Schweißstahlpakete (Seiten- und Deckstücke)	420—430
Maschinenguß erster Wahl	610—620
Maschinenguß zweiter Wahl	580—590
Brandguß	437,50—440

Die Lage des englischen Eisenmarktes im März 1930.

Im ganzen Monat März hielt die gedrückte Lage an; gegen Ende des Monats schienen sich einige Anzeichen einer leichten Besserung bemerkbar zu machen. Das schlechte Ausfuhrgeschäft trug — wie auf den Festlandsmärkten — viel zu den ungünstigen Verhältnissen bei. Während auf dem Festlande die mißlichen politischen und geldlichen Zustände die Geschäftstätigkeit auf allen Hauptabsatzmärkten wahrscheinlich bis zum Spätsommer, wenn nicht gar bis in den Herbst hinein beeinträchtigen, wird der britische Inlandsmarkt offensichtlich mehr von politischen als von geldlichen Umständen beeinflusst, da der Zinsfuß im März von $4\frac{1}{2}$ auf $3\frac{1}{2}$ % zurückgesetzt worden ist und Ende des Monats begründete Hoffnung auf ein weiteres Nachlassen auf 3 % bestand. Die Geschäftsstille beeinflusste vor allem die Nachfrage nach Festlandstahl, dessen Hersteller jedoch fest entschlossen waren, die Verbandspreise beizubehalten. Andererseits mißtrauten die Abnehmer der Lage und schränkten ihre Käufe soweit wie möglich ein. Bei den Händlern war leicht unter den Verbandspreisen anzukommen; Ende des Monats wurde offen davon gesprochen, daß entweder die Einfuhrhändler Verträge auf lange Sicht mit den Werken abgeschlossen hätten, oder aber daß die Vorräte der außerhalb des Kartells stehenden Werke größer sind, als man vermutet hatte.

Das Ausfuhrgeschäft war ausgesprochen schwach und im Vergleich zu den Monaten Januar und Februar wesentlich ungünstiger. Eine Nordostküstenfirma sicherte sich die Ausfuhr einer neuen Luftschiffhalle für Ismailia (Aegypten); auch aus den Kolonien kamen einige Aufträge herein. Dorman Long & Co. Ltd. konnten einen Vertrag über den Bau einer Brücke in den Kolonien abschließen und außerdem noch eine Bestellung auf 5000 t Bau Stahl für Shanghai hereinnehmen.

Auf dem Erzmarkt herrscht fast vollkommene Ruhe. Zu Beginn des Monats wurden zwei oder drei sofort verfügbare Ladungen bestes Rubio zu 22/— sh cif angeboten, ohne aber Abnehmer zu finden. Die Fracht Bilbao-Middlesbrough stellte sich auf 6/3 sh. Nach nordafrikanischem Roteisenstein bestand kaum Nachfrage; der Preis stellte sich auf 21/— sh cif bei einer Fracht von 6/6 sh. Die Verbraucher schienen noch über große Vorräte zu verfügen, und auch die Händler waren für den ganzen Monat gut eingedeckt. Mitte März bröckelte der Preis für bestes Rubio auf 21/6 sh und für nordafrikanischen Roteisenstein auf 20/6 sh ab. Gegen Monatssohluß weigerten sich die Verbraucher nach Möglichkeit, vertragsmäßige Lieferungen abzunehmen. Die Frachten gingen auf 5/6 bis 5/9 sh Bilbao-Middlesbrough herunter; für nordafrikanischen Roteisenstein konnte die Fracht auf 6/3 sh frei Tees-Häfen gehalten werden.

Das Hauptereignis auf dem Roheisenmarkt war im März die Herabsetzung des Preises für Cleveland-Roheisen um 5/— sh, das jetzt 67/6 sh fob und frei Eisenbahnwagen kostet. Seit Ende Juni 1929 hatte sich der Preis auf 72/6 sh gehalten; der Rückgang wurde wahrscheinlich durch die Auflösung der westeuropäischen Roheisengemeinschaft und die Angebote billigen Roheisens zu 59/— bis 60/— sh fob veranlaßt. Gleichzeitig war für die Cleveland-Werke praktisch der schottische Markt verlorengegangen infolge der Einfuhr indischen Roheisens und des Wettbewerbs aus einigen anderen britischen Bezirken. Der Preisrückgang wurde schon einige Wochen vorher als Tatsache angesehen und überraschte deshalb den Markt nicht. Die Lage der Nordostküstenwerke war durchaus unbefriedigend; nur sieben Hochöfen stellten

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

Gießereirohisen her, wovon noch ein großer Teil in den eigenen Werken weiterverarbeitet wird. Der Nachlaß führte zu einer gesteigerten Kaufstätigkeit und einem entsprechenden Rückgang der angesammelten Vorräte. In Mittelengland hatten die Erzeuger mit den widrigsten Verhältnissen zu kämpfen. Die Verbraucher beschränkten ihre Käufe auf kleine Mengen für sofortige Lieferung, so daß die Lagerbestände weiter zunahmen. Nichtsdestoweniger beschloß man Ende des Monats, an den Preisen von 78/6 sh für Derbyshire-Gießereirohisen Nr. 3 und 75/— sh für Northamptonshire-Gießereirohisen Nr. 3 festzuhalten. Hämatitrohisen wurde im März kaum gekauft, es kamen nur kleine Ausfuhrgeschäfte zustande; der Wettbewerb festländischen Rohisens war während des größten Teils des Monats zu stark, so daß nur geringe Abschlußmöglichkeiten bestanden. Für gemischte Sorten ging der Preis zu Beginn des Berichtsmonats auf 77/6 und zu Ende auf 76/— sh zurück. In Schottland war die Lage besonders ungünstig; der Wettbewerb indischen Roheisens machte sich sehr fühlbar, und auch die westlichen Werke konnten nach dem Zusammenbruch ihres Verbandes einige größere Verkäufe festländischen Roheisens tätigen. Die Cleveland- und mittelenglischen Erzeuger suchten ebenfalls jedes Geschäft abzufangen, so daß die örtlichen Hochofenwerke den schwierigsten Verhältnissen gegenüberstanden.

Die Tätigkeit auf dem Halbzeugmarkt war ohne jede Bedeutung. Obleich die britischen Werke bestrebt waren, ihre Preise auf £ 6.2.6 für Knüppel und £ 5.17.6 bis 6.2.6 für Platinen frei mittelenglisches Werk (an der Nordostküste auf £ 5.12.6 bis 5.15.— für Knüppel und £ 5.10.— für Platinen frei Verbraucherwerk) zu halten, gaben sie sich bei passenden Geschäften und im Wettbewerb mit festländischen Werken mit niedrigeren Preisen zufrieden. Andererseits behielten die Festlandwerke ihre festgesetzten Preise bei, und obwohl die Marktverhältnisse klar darauf hindeuteten, daß kaum eine Preissteigerung zu erwarten war, bewahrten die englischen Verbraucher ihre vorsichtige Zurückhaltung und deckten nur ihren unmittelbaren Bedarf. Hinzu kam, daß auch die Nachfrage nach Fertigerzeugnissen im März nur sehr gering war, so daß Verbraucher mit laufenden Verträgen und solche mit Lagervorräten ihre Käufe auf das niedrigst mögliche Maß begrenzten. Die offiziellen Preise von Festlandwerkstoff auf dem britischen Markt betragen: für vorgewalzte Blöcke von 140 mm und mehr £ 4.7.—, von 120 bis 140 mm £ 4.10.—, von 100 bis 120 mm £ 4.12.—; für zwei- bis zweieinviertelzöllige Knüppel £ 4.14.—, für zweieinhalb- bis vierzöllige Knüppel £ 4.13.—; für leichte Platinen £ 4.15.— und für schwere £ 4.13.—. Die englischen Vertreter der Festlandwerke klagten bitter über das spärliche Geschäft, das man der Verbandspreispolitik zuschreibt. Gegen Ende des Monats wurden die Preise hin und wieder von Händlern unterboten, die wahrscheinlich über Ware von außerhalb des Verbandes stehenden Werken verfügten.

Wie schon erwähnt, war der Markt für Fertigerzeugnisse ganz besonders schwach. In Werkskreisen wird behauptet, daß das Geschäft in den letzten zwei oder drei Jahren niemals so schlecht gewesen sei wie gegenwärtig. Die Werke waren meist mit der Aufarbeitung alter Abschlüsse beschäftigt, bekamen jedoch keine ausreichenden Neuaufträge herein. In einigen Fällen mußten sogar Betriebsstilllegungen vorgenommen werden. Ende des Monats schien sich sowohl auf dem Inlands- als auch auf dem Ausfuhrmarkt eine leichte Besserung anzubahnen. Die britischen Werke hielten ihre Inlandspreise unverändert auf £ 8.10.— für kleines Stabeisen, £ 8.7.6 für Winkelisen, £ 9.7.6 für T-Eisen, £ 8.10.— für Träger und £ 8.15.— und höher für $\frac{3}{8}$ zöllige Schiffsbleche. Die Ausfuhrpreise betragen für Stabeisen £ 8.—, Winkelisen £ 7.7.6, T-Eisen £ 8.7.6, Träger £ 7.7.6, Schiffsbleche £ 7.15.—. Für Winkel-, T-Eisen, Träger und Schiffsbleche gewähren die Werke einen bestimmten Preisnachlaß an diejenigen Verbraucher, die nur britischen Stahl verarbeiten. Im allgemeinen waren die Hersteller bei ihrer Preisgestaltung sehr vorsichtig, da es zweifelhaft schien, ob Zugeständnisse die Nachfrage anregen würden. Die britische Ausfuhrvereinigung konnte in der ersten Monatshälfte nur geringe Geschäftsabschlüsse tätigen; zu Ende des Monats konnte ein Auftrag auf 2000 bis 3000 t Stahl für neue Eisenbahnbauten in Quebec gebucht werden. Die Internationale Rohstahlgemeinschaft hielt ihre Preise unverändert auf £ 5.7.6 für Stabeisen, £ 6.— bis 6.1.— für $\frac{3}{16}$ — bis $\frac{1}{4}$ zölliges und £ 5.16.6 bis 5.18.— für $\frac{3}{16}$ — bis $\frac{7}{16}$ zölliges Rund- und Vierkantisen, £ 5.1.6 für Normalprofilträger und £ 5.3.6 für schwere britische Normalprofilträger mit 2/6 sh Nachlaß für solche mit 44 bis 50 kg/mm² Zugfestigkeit. Die Händler verkauften aus den oben genannten Gründen im ganzen Monat um 2/6 bis 4/— sh unter diesen Sätzen. Die Preissteigerung für verzinkte 24-G-Wellbleche in Bündeln auf £ 11.17.6 gab diesem Markt wieder einigen Halt; das Arbeitsaufkommen war jedoch so ungenügend, daß die meisten

Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung am englischen Eisenmarkt im März 1930.

	7. März		14. März		21. März		28. März	
	Britischer Preis		Festlandspreis		Britischer Preis		Festlandspreis	
	£	sh d	£	sh d	£	sh d	£	sh d
Gießereirohisen Nr. 3	3	12 6	2	19 0	3	12 6	2	19 0
Basisches Roheisen	3	9 0	3	0 0	3	9 0	3	0 0
Knüppel	6	2 6	4	14 0	6	2 6	4	14 0
Platinen	5	17 6	4	15 0	5	17 6	4	15 0
Walzdraht	8	0 0	6	0 0	8	0 0	6	0 0
Handelstabeisen	8	0 0	5	7 6	8	0 0	5	7 6

Werke Betriebseinschränkungen vornahmen. Weißbleche lagen schwach bei 18/3 sh fob für die Normalkiste 20 × 14; auf Grund einer Aussprache zwischen den Herstellern wurde die Lage später etwas besser, so daß einige Werke 18/6 sh forderten. Ende März war die Weißblechindustrie zu etwa 80 % ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt.

Ueber die Preisentwicklung im Monat März unterrichtet obenstehende *Zahlentafel 1*.

Neufestsetzung der Brennstoffverkaufspreise. Für den Bezirk des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats sind die Brennstoffverkaufspreise vom 1. April 1930 an wie folgt festgesetzt worden¹⁾:

Fettkohlen:		<i>R.M.</i>	
Fördergruskohlen	15,50	Gew. Nuß II	22,00
Förderkohlen	16,87	Gew. Nuß III	21,50
Melierte Kohlen	18,35	Gew. Nuß IV	20,30
Bestmelierte Kohlen	19,60	Gew. Nuß V	19,30
Stückkohlen	22,00	Kokskohlen	18,10
Gew. Nuß I	22,00		
Gas- und Gasflammkohlen:			
Gasflammförderkohlen	17,70	Gew. Nuß II	22,00
Generatorkohlen	18,35	Gew. Nuß III	21,50
Gasförderkohlen	19,15	Gew. Nuß IV	20,30
Gasfeinkohlen	18,10	Gew. Nuß V	19,30
Stückkohlen	22,00	Nußgruskohlen bis 30 mm	13,75
Gew. Nuß I	22,00	Nußgruskohlen über 30 mm	15,20
Eßkohlen:			
Fördergruskohlen 10 %	15,00	Gew. Nuß II	32,50
Förderkohlen 25 %	16,00	Gew. Nuß III	27,50
Förderkohlen 35 %	16,70	Gew. Nuß IV	19,30
Bestmelierte 50 %	19,60	Gew. Nuß V	18,30
Stückkohlen	22,00	Feinkohlen	14,25
Gew. Nuß I	27,60		
Magerkohlen (östliches Revier):			
Fördergruskohlen 10 %	15,00	Gew. Nuß II	34,20
Förderkohlen 25 %	16,00	Gew. Nuß III	28,00
Förderkohlen 35 %	16,70	Gew. Nuß IV	19,30
Bestmelierte 50 %	19,10	Gew. Feinkohlen	13,15
Stückkohlen	22,50	Ungew. Feinkohlen	12,55
Gew. Nuß I	29,25		
Magerkohlen (westliches Revier):			
Fördergruskohlen 10 %	13,00	Gew. Anthrazit-Feinkohlen, Gruppe I	12,70
Förderkohlen 25 %	14,20	Ungew. Anthrazit-Feinkohlen, Gruppe I	12,70
Förderkohlen 35 %	14,70	Gew. Anthrazit-Nuß I, Gruppe II	30,20
Melierte Kohlen 45 %	16,90	Gew. Anthrazit-Nuß II, Gruppe II	37,90
Stückkohlen	23,50	Gew. Anthrazit-Nuß III, Gruppe II	28,00
Gew. Anthrazit-Nuß I, Gruppe I	40,50	Gew. Anthrazit-Nuß IV, Gruppe II	18,50
Gew. Anthrazit-Nuß II, Gruppe I	48,60	Gew. Anthrazit-Nuß V, Gruppe II	17,50
Gew. Anthrazit-Nuß III, Gruppe I, grobe Körnung	35,50	Gew. Anthrazit-Feinkohlen, Gruppe I	12,70
Gew. Anthrazit-Nuß III, Gruppe I	31,20	Ungew. Anthrazit-Feinkohlen, Gruppe II	12,70
Gew. Anthrazit-Nuß IV, Gruppe I, grobe Körnung	19,50		
Gew. Anthrazit-Nuß IV, Gruppe I	17,75		
Gew. Anthrazit-Nuß V, Gruppe I	15,50		
Koks:			
Hochofenkoks	23,50	Gesiebter Knabbel- und Abfallkoks	29,00
Spezial-Gießereikoks	28,50	Gesiebter Kleinkoks 20/40 mm	26,50
Gießereikoks	24,50	Gesiebter Kleinkoks 40/60 bis 40/70 mm	29,50
Brechkokk I	31,00	Gesiebter Kleinkoks 30/50 bis 30/60 mm	28,50
Brechkokk II 40/60—40/70 mm	34,00	Gesiebter Perlkoks 10/20 mm	15,00
Brechkokk III 30/50, 30/55, 35/60 mm	32,75	Koksgrus	10,00
Brechkokk IV 20/40 mm	28,50		
Brechkokk V 10/20 mm	15,00		
Briketts:			
I. Klasse	22,00	Fett- und Eß-Eiform	22,00
II. „	21,00	Mager-Eiform	25,00
III. „	20,00		

Gleichzeitig werden die neuen Preise des Aachener, Niedersächsischen, Oberschlesischen, Niederschlesischen und Sächsischen Steinkohlensyndikats sowie des Mitteldeutschen, Rheinischen Braunkohlensyndikats und des Kohlensyndikats für das rechtsrheinische Bayern bekanntgemacht.

¹⁾ Reichsanzeiger Nr. 77 vom 1. April 1930.

Demag, Aktiengesellschaft, Duisburg. — Die ungünstige Lage des Inlandsmarktes, die sich schon im Jahre 1928 nachteilig bemerkbar machte, hat sich im Geschäftsjahre 1929 noch weiter verschlechtert. Obgleich der scharfe Winter eine Belebung des Absatzes im Kohlenbergbau zur Folge hatte und sich auch die Beschäftigung der Hüttenwerke zeitweise hob, so war der Zeitraum doch zu kurz, als daß die deutsche Maschinenindustrie hieraus schon unmittelbaren Nutzen hätte ziehen können. In noch stärkerem Maße als im Vorjahre mußten deshalb alle Anstrengungen auf das Ausland gerichtet werden, um von dort den erforderlichen Ausgleich an Aufträgen hereinzuholen. Die Bemühungen hatten den erfreulichen Erfolg, daß es nicht nur gelang, den gewünschten Ausgleich zu finden, sondern darüber hinaus den Auftragseingang gegenüber dem Vorjahre noch zu steigern. Wie stark sich in den letzten Jahren das Verhältnis der Inlandsaufträge zugunsten der Auslandsaufträge verschoben hat, geht daraus hervor, daß sich der Auslandsanteil am Auftragseingang von 41 % im Jahre 1928 auf 64 % im Jahre 1929 erhöhte. Die Ausfüllung der durch den mangelnden Inlandsabsatz entstandenen Lücken wäre allerdings nicht möglich gewesen, wenn nicht in erheblichem Umfange die Belebung des Reparationsgeschäftes nach Frankreich hätte ausgenutzt werden können. Dieses Reparationsgeschäft ist durch den Übergang vom Dawes- zum Young-Plan inzwischen fast vollständig zum Stillstand gekommen. Es ist zu wünschen, daß die deutsche Regierung mit der französischen eine dahingehende Verständigung erzielt, daß die im vergangenen Jahre abgeschlossenen Aufträge bevorzugt zur Ausführung gelangen, damit die deutsche Industrie für ihre bei der Bearbeitung dieser Geschäfte entstandenen erheblichen Kosten entschädigt wird. Der Umsatz im Berichtsjahre stellte sich um 10 % höher als im Vorjahre.

Mit Rücksicht auf das umfangreiche Verkaufsgeschäft von Reihenerzeugnissen in Italien wurde dort im Januar 1929 eine besondere Gesellschaft, die Demag Società Anonima Italiana, Mailand, mit einem Kapital von 50 000 Lire gegründet. Zusammen mit der Dortmund Union übernahm die Gesellschaft von der Maschinenbau-A.-G. vorm. Starke & Hoffmann in Hirschberg deren Fabrikationsprogramm in Eisenwasserbauten und beweglichen Brücken. Von der Maschinenfabrik Hohenzollern, A.-G., in Düsseldorf wurde deren Herstellung in Kompressoren, Dampfmaschinen und Druckluftlokomotiven erworben.

Der Abschluß ergibt einen Rohüberschuß von 13 761 525,64 *R.M.* und nach Abzug von 4 681 212,45 *R.M.* Handlungskosten, 3 001 266,77 *R.M.* Steuern, 2 273 433 *R.M.* sozialen Lasten und 1 750 453,64 *R.M.* Abschreibungen einen Reingewinn von 2 055 149,78 *R.M.* Hiervon werden 37 000 *R.M.* satzungsgemäße Vergütungen an den Aufsichtsrat gezahlt, 1 900 000 *R.M.* Gewinn (5 % wie im Vorjahre) ausgeteilt und 118 149,78 *R.M.* auf neue Rechnung vorgetragen.

Infolge des ausreichenden Auftragseinganges im Berichtsjahre konnte in das neue Geschäftsjahr ein Auftragsbestand hinübergenommen werden, der den Werken Beschäftigung für etwa ein halbes Jahr sichert.

Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke Aktiengesellschaft, Gleiwitz. — In dem am 30. September 1929 abgeschlossenen vierten Geschäftsjahre konnte das technische Rationalisierungsprogramm durch die Fertigstellung der Westschachtenanlage und durch die Inbetriebnahme der neuen Walzenstraßen auf der Herminenhütte zu einem gewissen Abschluß gebracht werden. Die Durchführung des Neubauprogramms und die Verbesserung der Betriebe erforderten im Berichtsjahre Aufwendungen in Höhe von 5 978 382 *R.M.*, wovon 1 646 041 *R.M.* auf die Kohlengruben und 4 332 341 *R.M.* auf die Hüttenwerke entfielen. Die Handelsorganisation wurde durch die Angliederung der Schlesischen Montangesellschaft m. b. H., Breslau, erweitert. Die Herstellung, vor allem an Walzzeug, wurde planmäßig zusammengefaßt. Durch die Erweiterung der Qualitätsstahlgewinnung erhofft die Gesellschaft eine Belebung der Geschäftstätigkeit. Da auch die verbesserte technische Ausgestaltung bei den Rohstoffbetrieben und einigen Verfeinerungsbetrieben zur Auswirkung kam, gelang es, den durch den allgemeinen Rückgang der Wirtschaftslage

verursachten Schwierigkeiten wenigstens zum Teil zu begegnen.
Gefördert oder erzeugt wurden:

	1927/28	1928/29
Kohle	814 240	845 159
Koks	423 561	448 008
Roheisen und Ferromangan	203 636	180 733
Rohstahl	427 261	432 306

Walzwerkserzeugnisse	1927/28	1928/29
Drahtwaren	327 732	325 928
Herstellungswert der Werkstättenbetriebe	184 401	170 809
	16,7 Mill. RM 15,9 Mill. RM	

Die Leistungsfähigkeit der Hüttenbetriebe wurde wegen der beschränkten Absatzmöglichkeiten fast während des ganzen

Erträge von Hüttenwerken und Maschinenfabriken im Geschäftsjahr 1928/29 und 1929.

Gesellschaft	Gewinnverteilung									
	Aktienkapital a) = Stamm-, b) = Vorzugsaktien	Rohgewinn	Allgemeine Unkosten, Abschreibungen, Zinsen usw.	Reingewinn einschl. Vortrag	Rücklagen	Stiftungen, Ruhegeldkassen, Unterstützungsvereine, Beihilfen	Gewinnanteile an Aufsichtsrat, Vorstand usw.	Gewinnausteil a) auf Stamm-, b) auf Vorzugsaktien		Vortrag
	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	%	RM
Aktien-Gesellschaft Buderus'sche Eisenwerke zu Wetzlar (1. 1. 1929 bis 31. 12. 1929). — Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 378/9.	a) 26 000 000 b) 300 000	6 047 632	3 912 084	2 135 548	800 000	—	41 200	a) 1 112 407 b) 15 000	6 5	166 941
Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft, Berlin (1. 10. 1928 bis 30. 9. 1929). — Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 245/6.	a) 178 750 000 b) 21 250 000	40 198 120	21 025 412	19 172 708	—	—	544 177	a) 13 236 174 b) 1 987 500	9 .	3 404 857
Demag, Aktiengesellschaft, Duisburg (1. 1. 1929 bis 31. 12. 1929). — Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 502.	38 000 000	13 761 526	11 706 376	2 055 150	—	—	37 000	1 900 000	5	118 150
Eisen-Industrie zu Menden und Schwerte, Aktien-Gesellschaft, in Schwerte (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929).	3 171 000	13 745	689 317	Verlust 675 572	—	—	—	—	—	Verlust 675 572
Alfred Gutmann, Actiengesellschaft für Maschinenbau, Hamburg (1. 1. 1929 bis 31. 12. 1929).	1 400 000	454 577	444 982	9 695	—	—	—	—	—	9 595
Kalker Maschinenfabrik, Aktiengesellschaft, Köln-Kalk (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929).	1 200 000	395 487	333 146	62 340	—	—	—	48 000	4	14 340
Klein, Schanzlin & Becker, Aktiengesellschaft, Frankenthal (Pfalz) (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929).	a) 2 560 000 b) 27 000	1) 513 281	246 358	266 923	—	—	3) 32 207	a) 179 200 b) 1 890	7 7	53 625
Fried. Krupp, Aktiengesellschaft, Essen (1. 10. 1928 bis 30. 9. 1929). — Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 286/7.	160 000 000	49 115 378	38 196 266	10 919 112	9 000 000	—	—	—	—	1919 112
Maschinenbau-Unternehmungen, Aktiengesellschaft, Duisburg (1. 1. 1929 bis 31. 12. 1929).	a) 24 000 000 b) 300 000	1 857 576	2 707 018	Verlust 849 442	—	—	—	—	—	Verlust 849 442
Maschinenfabrik Buckau R. Wolf, Aktiengesellschaft, Magdeburg (1. 1. 1929 bis 31. 12. 1929).	12 000 000	9 284 855	7 854 546	1 430 309	—	100 000	73 572	3) 1 103 580	10	153 157
Mitteldeutsche Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 10. 1928 bis 30. 9. 1929). — Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 219.	50 000 000	13 065 198	8 709 851	4 355 347	—	—	117 767	4 000 000	8	237 580
Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft, Gleiwitz (1. 10. 1928 bis 30. 9. 1929).	a) 27 700 000 b) 92 000	2 065 696	675 239	1 390 457	69 523	—	44 649	a) 1 200 000 b) 5 520	6 6	70 765
Peipers & Cie., Aktiengesellschaft, Siegen (1. 1. 1929 bis 31. 12. 1929).	2 400 000	2) 205 450	2 551	202 899	12 000	—	8 011	168 000	7	14 888
Preußengrube, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 1. 1929 bis 31. 12. 1929).	12 000 000	1 670 881	940 501	730 380	—	—	—	720 000	6	10 380
Rheinisch-Westfälische Stahl- und Walzwerke, A.-G., Gelsenkirchen (1. 8. 1928 bis 31. 7. 1929).	6 500 000	3 429 474	2 926 626	502 848	—	—	15 811	455 000	7	32 037
Schiess-Defries, Aktiengesellschaft, Düsseldorf (1. 1. 1929 bis 31. 12. 1929).	8 000 000	3 149 863	2 360 628	789 235	—	—	26 400	560 000	7	202 835
Siemens & Halske, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 10. 1928 bis 30. 9. 1929). — Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 61.	a) 100 590 000 b) 6 500 000	33 736 041	15 017 745	18 718 296	2 500 000	—	538 175	a) 12 900 646 b) —	14 —	2 779 475
Siemens-Schuckertwerke, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 10. 1928 bis 30. 9. 1929). — Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 61/2.	120 000 000	39 390 476	22 750 550	16 639 926	3 000 000	—	409 575	12 000 000	10	1 230 351
Stahlwerk Becker, Aktiengesellschaft, Willich (1. 7. 1927 bis 30. 6. 1928).	12 000 000	2 167 654	3 279 920	Verlust 1 112 266	—	—	—	—	—	Verlust 1 112 266
Stahlwerk Becker, Aktiengesellschaft, Willich (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929).	12 000 000	1 881 717	4 218 418	Verlust 2 336 701	—	—	—	—	—	Verlust 2 336 701
Stahlwerke Brüninghaus, Aktien-Gesellschaft, Werdohl i. Westf. (1. 10. 1928 bis 30. 9. 1929).	3 750 000	6) 1 133 954	1 133 954	—	—	—	—	—	—	—
Stahlwerk Mannheim A.-G., Mannheim-Rheinau (1. 1. 1929 bis 31. 12. 1929).	1 120 000	391 039	294 712	96 327	5 000	—	4 700	78 400	7	8 227
Stellawerk, Aktiengesellschaft, vormals Wilisch & Co., Homberg, Niederrhein (1. 1. 1928 bis 31. 12. 1928).	4 000 000	278 248	254 760	23 488	—	—	—	—	—	23 488
Friedrich Thomé, Aktien-Gesellschaft, Werdohl i. Westf. (1. 10. 1928 bis 30. 9. 1929).	1 600 000	6) 603 510	603 510	—	—	—	—	—	—	—
Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke, Aktiengesellschaft, Gleiwitz (1. 10. 1928 bis 30. 9. 1929). — Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 502/3.	30 000 000	14 762 048	13 911 590	850 458	—	—	—	—	—	850 458
Vereinigte Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Düsseldorf (1. 10. 1928 bis 30. 9. 1929). — Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 185/8.	800 000 000	288 927 000	236 228 000	52 699 000	—	—	326 530	48 000 000	6	4 372 470
Vereinigte Stahlwerke van der Zypen und Wisener Eisenhütten, Aktien-Gesellschaft, Köln-Deutz (1. 3. 1929 bis 28. 2. 1930).	22 200 000	—	—	1 709 968	—	—	48 600	7) 16 200 000	10	41 368
Westfälische Eisen- und Drahtwerke, Aktien-Gesellschaft, Werne bei Langendreer (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929).	5 200 000	150 106	1 382 608	Verlust 1 232 502	—	—	—	—	—	Verlust 1 232 502
Aktiengesellschaft der Eisen- und Stahlwerke vorm. Georg Fischer, Schaffhausen (Schweiz) (1. 1. 1929 bis 31. 12. 1929).	20 000 000	14 652 818	11 044 536	3 608 282	300 000	550 000	203 710	2 000 000	10	554 572

1) Nach Abzug der Unkosten. — 2) Davon 30 827 RM an Aufsichtsrat und Beamte und 1380 RM (2%) Gewinnanteil auf 69 000 RM Altbesitzgenüßrechte aus Schuldverschreibungen Ausgabe A bis D. — 3) Auf 11 035 800 RM eingezahltes Aktienkapital. — 4) Auf 20 000 000 RM dividendenberechtigte Stammaktien. — 5) Nach Abzug aller Unkosten. — 6) Betriebsüberschuß nach Abrechnung mit den Vereinigten Stahlwerken, A.-G., auf Grund des Betriebsgemeinschaftsvertrages. — 7) 10% auf 16,2 Mill. RM gewinnausteilberechtigtes Stammkapital.

Geschäftsjahres unzureichend ausgenutzt. Der Umsatz an Fremde ging von 104,2 Mill. *RM* auf 99,5 Mill. *RM* zurück. Die Zahl der Angestellten und Arbeiter ging von 16 672 am 1. Oktober 1928 auf 16 544 am 1. Oktober 1929 zurück; in den letzten Monaten ließ sich eine bedeutende Zunahme der Feierschichten nicht vermeiden. Trotzdem mußten für Gehälter und Löhne rd. 600 000 *RM* mehr als im Vorjahre gezahlt werden; auch die sozialen Lasten steigerten sich weiter in bedeutendem Ausmaße. Zur Erhöhung der Selbstkosten trugen endlich auch noch Frachtssteigerungen bei. Die aus den technischen Verbesserungen erwartete Senkung der Herstellungskosten wurde durch diese Mehrwendungen größtenteils im voraus zunichte gemacht.

Die Gewinn- und Verlustrechnung weist einschließlich 565 999 *RM* Vortrag aus dem Vorjahre einen Rohgewinn von 14 762 048 *RM* aus. Nach Abzug von 1 074 923 *RM* Zinsen, 4 228 075 *RM* sozialen Lasten, 2730 303 *RM* Steuern, 4 666 289 *RM* Abschreibungen und 1 212 000 *RM* Zuführung an das Wertberichtigungskonto für langfristigen Seehandlungskredit verbleibt ein Reingewinn von 850 458 *RM*, der auf neue Rechnung vorgetragen wird.

United States Steel Corporation. — Der Auftragsbestand des Stahltrustes nahm im Februar 1930 gegenüber dem Vormonat um 11 215 t oder 0,2 % zu. Wie hoch sich die jeweils zu Buch stehenden unerledigten Auftragsmengen am Monatschlusse während der letzten Jahre bezifferten, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

	1928	In t zu 1000 kg 1929	1930
31. Januar	4 344 362	4 175 239	4 540 209
28. Februar	4 468 560	4 210 650	4 551 424
31. März	4 404 569	4 481 289	—
30. April	3 934 087	4 498 607	—
31. Mai	3 472 491	4 373 034	—
30. Juni	3 695 201	4 325 021	—
31. Juli	3 628 062	4 153 588	—
31. August	3 682 028	3 716 742	—
30. September	3 757 542	3 965 022	—
31. Oktober	3 811 046	4 151 947	—
30. November	3 731 768	4 191 351	—
31. Dezember	4 040 339	4 487 868	—

Buchbesprechungen¹⁾.

Clements, Fred: Blast Furnace Practice. London (E. C. 4, Bouverie House): Ernest Benn, Limited. 4^o.

Vol. 3. Operation and Products. (With 221 fig. and 53 tables.) 1929. (400 p.) Geb. £ 3.3.—.

Der erste Teil des vorliegenden Schlußbandes dieses Werkes²⁾ führt den Leser in das tägliche Arbeitsgebiet des praktischen Hochöfners: zu den Möllerberechnungen, der Ofenführung, den Ofenstörungen, der Betriebsüberwachung und den Selbstkosten. Auch der Arbeiterfrage am Hochofen mit Sonntagsarbeit und Doppelschicht sowie den Gefahren des Betriebes und ihrer Verhütung ist ein Abschnitt gewidmet.

Der zweite Teil gehört der Behandlung und Verwertung der Nebenzeugnisse: Gichtgas, Gichtstaub und Schlacke. Den Schluß bildet ein kurzer Abriß über Holzkohlen-, Ferromangan- und elektrische Hochofen.

Der Band steht den beiden vorangegangenen an Güte nicht nach; er wird besonders mit den Abschnitten des ersten Teiles für den Betriebsleiter wertvoll und ihm auch in schwierigen Zeiten ein zuverlässiger Helfer sein.

Rückschauend auf das ganze Werk kann das Urteil dahin zusammengefaßt werden, daß das Buch wert ist, von jedem praktischen Hochöfner gelesen zu werden. Mag der Rahmen, den sich der Verfasser gesteckt hat, auch sehr weit sein und stellenweise in Nachbargebiete übergreifen, so zeigt das Werk doch, wie vielseitig und umfassend das Arbeitsfeld des Hochöfners geworden ist und wie geheimnisvoll — trotz aller Forschung — in mancher Beziehung die Vorgänge im Hochofen auch heute noch für uns sind.

A. Junius.

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

²⁾ Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 1652.

Marcus, Alfred, Dr.: Die großen Eisen- und Metallkonzerne.

Mit 18 Taf. Leipzig: S. Hirzel 1929. (4 Bl., 192 S.) 8^o. 13 *RM*, geb. 14,50 *RM*.

Auf verhältnismäßig knappem Raume werden 18 Konzerne der Eisen- und Metallindustrie behandelt; jeder wird in seiner Eigenart und Geltung gewürdigt. Mit viel Geschick sind lediglich bedeutsame — innerhalb oder außerhalb des Konzernbereiches liegende — Ereignisse berücksichtigt, die Umschichtungen und neue Interessenverbindungen erklären oder zu solchen führen. Es handelt sich nicht um Konzerne, wie sie oft aus wirtschaftlichen Wagnissen hervorgehen, sondern um gefestigte Unternehmungen, die sich mit der Gewinnung und Verwertung von Bodenschätzen befassen, und ihre Ausdehnung hauptsächlich betreiben, soweit es wegen der Rohstoffverarbeitung für sie wichtig ist. Insofern erscheint die Konzerngestaltung als zwangsläufig.

Der Verfasser hat sich aber nicht nur die Aufgabe gestellt, den Aufbau der großen Eisen- und Metallkonzerne zu schildern, sondern er hat, wie im Vorwort angegeben ist, versucht, die weltwirtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Konzerngruppen zu zeigen, um besonders ihr geschäftliches Wirken hervorzuheben, das auf das starke Wachstum einzelner Konzerne zurückzuführen ist und teils in ihrer Erzeugungs-, teils in ihrer Marktpolitik zum Ausdruck gebracht wird. Durch diesen Versuch erhält die Arbeit ihren eigentlichen Wert.

Die Betrachtungsweise ergibt sich aus der Eigenart der Metallkonzerne, die auf nicht sehr zahlreichen Rohstoffvorkommen aufgebaut sind. Amerika ist in dieser Hinsicht ein besonders bevorzugtes Land; wir begegnen dort den einflußreichsten Unternehmungen. Die International Nickel Co. of Canada besitzt eine nicht anzuzweifelnde Monopolstellung, die Anaconda Copper Mining Co. hat die Führung im internationalen Kupferkartell, die Aluminium Co. of America beherrscht den außereuropäischen Markt. Europa hat dem bisher nichts Gleichwertiges entgegenzustellen. Die Erzeugungsgrößen europäischer Konzerne liegen durchweg in anderen Erdteilen, so die belgisch-englische Katanga-Gesellschaft, Besitzerin der reichsten Kupfervorkommen und größte Radiumgewinnerin. Aussichtsreich ist in Europa vielleicht die Aluminiumgewinnung.

Daß die kapitalstarken amerikanischen Konzerne im Ringen um die Führung in der Erzeugung und die Beherrschung des Marktes ihren Machtbereich auf weniger bedeutende Erzeugungsgebiete auszudehnen versuchen, ist erklärlich, und desto mehr reizen die Vergleichsmöglichkeiten, die durch die Darstellung der wichtigsten deutschen Metallkonzerne gegeben sind, wie Mansfeld, Giesches Erben, die nicht annähernd an jene Riesengebilde heranreichen. Man liest angeregt von der Preis-, Gewinnausteil- und Ausdehnungspolitik der amerikanischen Konzerne und von der Gefolgschaft oder Abwehrstellung der europäischen Unternehmungen. Es harren wichtige volks- und weltwirtschaftliche Aufgaben ihrer Lösung, und deutlich ist zu erkennen, wie die Ziele der einzelnen Konzerngruppen in irgendeiner Art darauf abgestellt sind.

Die Konzerne der Eisenwirtschaft sind infolge ihrer weiterverzweigten Standortverteilung weniger aufeinander abgestellt, sie stehen sich gleichwertiger gegenüber, und deshalb ist es schwieriger, einen Leitgedanken festzustellen, der, über eigentlich volkswirtschaftliche Aufgaben hinaus, die Konzerne in „lebendige Beziehungen“ bringt. Trotzdem ist der Verfasser hier zu sehr bei inneren Organisationsfragen stehengeblieben, ohne indes über oft Gesagtes hinauszukommen. Während die sonst geübte Kritik, die bei der gewählten Darstellungsart kaum zu vermeiden ist, sich durchaus nicht aufdrängt, wird sie im letzten Falle zu einem wesentlicheren Bestandteil der Abhandlung. Für diesen Zweck ist die Kritik aber nicht ausreichend, weil sie sich auf Thesen und Antithesen beschränkt, mit denen außerdem derartigen organisatorischen Zusammenhängen — Rationalisierungs- und Zusammenschlußbestrebungen — nicht gerecht zu werden ist. Bei einem Vergleiche dieser werdenden und sich ankündigenden Vorgänge und ihrer Ziele in den einzelnen Erzeugungsgebieten, die stets mehr als nur örtliche Bedeutung haben, hätte sich gewiß auch für die Konzerngruppe der Eisenwirtschaft eine größere Linie finden lassen. Es wäre dadurch sicherlich eine bessere Vorstellung über die gegenwärtige Kräfteverteilung gewonnen worden, als eine bloße Gegenüberstellung der Erzeugungsgrößen bietet. Zweifellos würde in diesem Falle auch die Bedeutung der englischen Eisenindustrie stärker hervortreten und damit der Wirklichkeit mehr entsprechen. Die Zukunft der englischen Gruppe ist meines Erachtens unterschätzt worden.

Dr. H. Bogner.

**Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute
am 17. und 18. Mai 1930 in Düsseldorf.**