

# 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 25

23. JUNI 1932

52. JAHRGANG

### Neue Umkehr-Block- und -Brammenstraßen.

Von Direktor Fritz Münker in Duisburg.

(Maße der Blöcke und des Halbzeugs. Anordnung und Beschreibung der Blockstraße in ihren Einzelheiten.)

Die Gesellschaft Les Petits Fils de F<sup>ois</sup> de Wendel & C<sup>ie</sup> in Hayingen errichtete in ihrem Werk zu Fenderie eine Umkehr-Block- und -Brammenstraße (Abb. 1 bis 4) und gleichzeitig fast genau die gleiche Straße in ihrem Werk zu Groß-Moyeuivre.

Auf der Umkehrstraße in Fenderie werden gewisse Einheitsblöcke zu Halbzeug vorgewalzt, das vorwiegend auf einer Umkehr-Grobblechstraße, einer Umkehr-Universalstraße, einer mehrgerüstigen Trio-Mittelblechstraße und einer Umkehr-Platinenstraße weiterverarbeitet wird. Der Neuzeit entsprechend sollten alle Triebwerksteile der ganzen Anlage rein elektrisch betätigt werden, so daß jede andere Hilfskraft, wie Druckwasser, Dampf usw., ausgeschlossen wurde. Mit Rücksicht auf den Walzplan entschied man sich für ein Walzwerk mit verhältnismäßig kurzer Ballenlänge von nur 2100 mm und somit auch einen entsprechend kleinen Walzendurchmesser von 950 mm. Da fast nur Brammenquerschnitte ausgewalzt werden, genügt diese kurze Ballenlänge vollkommen. Mit den Walzen nach Abb. 5 können Brammen bei einer größten Breite von 800 mm bis zu einer Dicke von nur 50 mm heruntergewalzt werden. Die Unterwalze arbeitet mit 10 mm Unterdruck, um Walzstöße von Ständer- und Arbeitsrollen fernzuhalten.

Die größten Blöcke für die Herstellung von Grobblechen haben ein Gewicht von 6 t und sind 1550 mm lang, der Querschnitt beträgt am dicken Ende 820 × 770 mm und am dünnen Ende 620 × 570 mm. Die kleinsten Blöcke von etwa 3 t Gewicht bei einem Querschnitt von 885 × 855 mm am dicken und 400 × 360 mm am dünnen Ende sind 1350 mm lang. Diese werden später auf Mittelbleche verwalzt. Die üblichen Blöcke zur Herstellung des Halbzeugs für Platinen wiegen etwa 4,5 t; ihr Querschnitt beträgt am dicken Ende 620 × 620 mm und am dünnen Ende 545 × 545 mm bei 1800 mm Länge. Die Brammen sind 350 bis 800 mm breit bei einer Stärke von 50 bis 200 mm. Außerdem werden auch Vierkantknüppel gewalzt von 150 × 150 mm bis 400 × 400 mm und Flachquerschnitte von 230 × 130 mm und 260 × 160 mm zur Weiterverarbeitung auf Platinen.

Zum Unterteilen des vorgewalzten Halbzeugs dienen zwei elektrisch angetriebene Scheren, von denen die größere einen Querschnitt von 400 × 400 mm sowie Brammen von 800 mm Breite und 200 mm Dicke warm schneiden kann. Die kleinere Schere schneidet bis 250 × 250 mm warm und entsprechende Brammenquerschnitte.

Mit einem doppeltwirkenden Kippstuhl kann man ganz nach Belieben die Blöcke so auf den Zufuhrrollgang umlegen, daß sie entweder mit dem dünnen Ende oder mit

dem dicken Ende nach der Walze zu anrollen. Die Kippstuhlwanen aus Stahlguß sind so ausgebildet, daß sie in umgelegter Stellung das Walzgut während seiner Verarbeitung nicht behindern, das heißt, wenn Brammen gewalzt werden, die länger als 20 m werden, so können sie unbehindert über die Kippstuhlwanen hinweggleiten.

Vor und hinter dem Walzgerüst liegt je ein Arbeitsrollgang mit massiven, geschmiedeten Rollen, ferner sind auf beiden Seiten des Walzgerüsts quer zum Rollgang kräftige Verschieberahmen (Abb. 6) aus Stahlguß angeordnet mit vorgeschraubten Verschiebeleisten aus Schmiedestahl. Auf dem Verschiebelineal vor der Straße ist auf der einen Seite — nach dem Kammwalzgerüst zu — eine Kantvorrichtung mit vier Kanthaken aufgesetzt. Auf dem gegenüberliegenden Lineal ist eine Einrichtung mit vier elektrisch einstellbaren Schmiedestahlarmen aufgebaut, die aber nur beim Walzen ganz breiter Brammen benutzt werden, um diese leichter umlegen zu können, wenn sie hochkant einen Stauchstich durchlaufen haben (Abb. 4).

Der Verlängerungs- und Scherenrollgang zwischen dem Arbeitsrollgang hinter der Straße und der großen Blockschere hat zwei getrennte unabhängige Antriebsvorlege. Der erste 16,5 m lange Verlängerungsrollgang hinter der Walzenstraße kann also beim Auswalzen langer Brammen und Blöcke den Walzvorgang noch unterstützen, während der zweite Rollgang vor der Schere bereits das Walzgut vom vorhergehenden Block der Blockschere zuführt. Auf diese Weise kann flott und durchlaufend gewalzt werden, ohne auf das Arbeiten der Schere Rücksicht nehmen zu müssen.

Neben der Blockschere sind zwei Schrottkübel aufgestellt, in die die Blockenden über eine Rutsche sowohl vor als auch hinter dem Scherenmesser mechanisch abgeschoben werden. Auf der Rutsche ist eine Weiche, so daß man nach Belieben die Schrottenden in den einen oder anderen Kübel lenken kann. Es steht also immer ein Kübel zur Aufnahme von Schrottenden bereit, auch dann, wenn der andere gefüllte Kübel entleert wird. Der Vorstoß an der Schere wird mechanisch gesteuert und ist einstellbar für Blocklängen von 0,5 bis 5,5 m.

Hinter der ersten Schere ist ein Ablaufrollgang eingebaut mit enger Rollenteilung, der kurz geschnittene Brammenstücke bis zur ersten Brammenabschiebevorrichtung bringt (Abb. 7). Diese ist rd. 9,3 m von Mitte Schere entfernt und schafft die Brammen vom Ablaufrollgang seitlich auf einen Stapelrost, von dem aus ein Prätzenkran sie aufs Lager oder zu den Nachwärmeöfen der Grobblechstraße oder auch der Universaleisenstraße befördert.

Unmittelbar hinter dieser Abschiebevorrichtung ist in den Rollgang ein mechanisch heb- und senkbarer, federnder Anschlag eingebaut, damit die Blöcke, die seitlich abgeschoben werden sollen, immer genau an derselben Stelle zum Stillstand kommen, ohne daß man auf allzu große Geschicklichkeit des Rollgangführers angewiesen ist. Die gleiche Einrichtung befindet sich auch im Auslaufrollgang kurz hinter dem sechsten Schleppgang.

die in einer Mittelblech-Walzwerksanlage weiterverarbeitet werden sollen, bringt eine sechszügige Seilschlepperanlage auf den Rollgang vor die kleine Blockschere, die rd. 31 m von der großen Blockschere entfernt ist. Eine Schrottenden-Verladeeinrichtung ist an dieser kleinen Blockschere nicht mehr vorgesehen, da hier nur von der großen Blockschere bereits geschöpftes und unterteiltes Walzgut weiter in kleine Längen geschnitten wird.

Hinter der kleinen Blockschere befindet sich ein Ablaufrollgang mit enger Rollenteilung und fliegend angeordneten

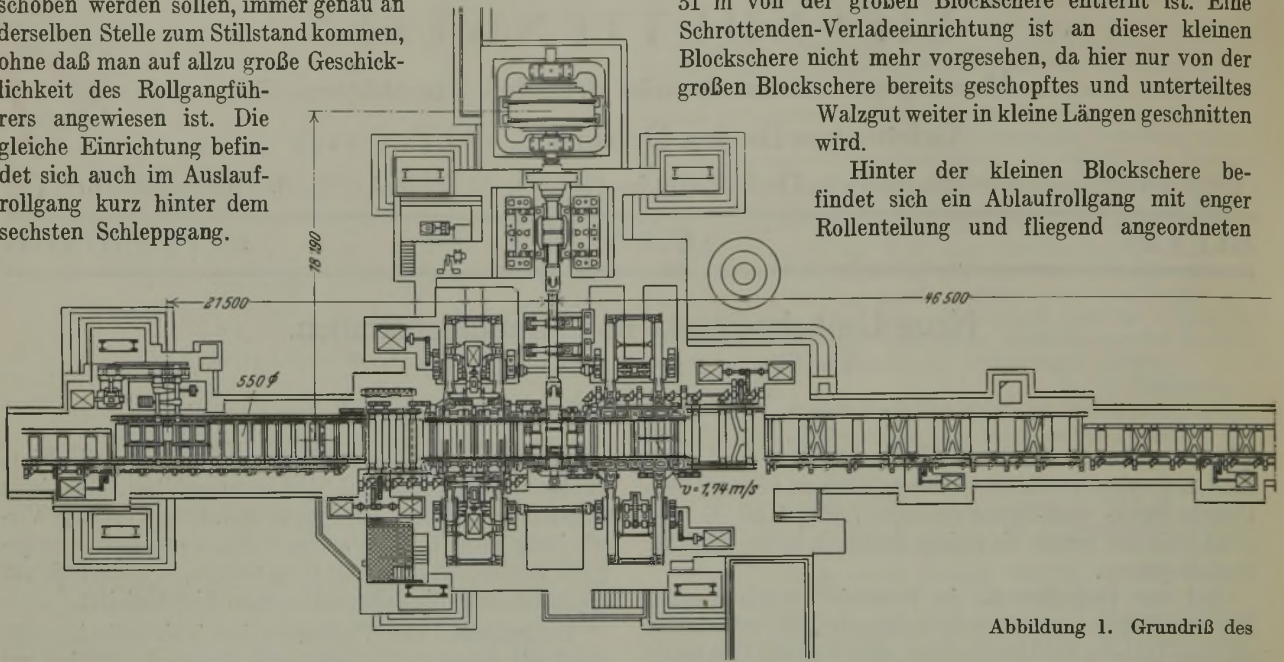


Abbildung 1. Grundriß des

An den Auslaufrollgang mit enger Rollenteilung hinter der Blockschere schließt ein Förderrollgang von rd. 45 m Länge mit größerer Rollenteilung an. Mit diesem Rollgang und mit Hilfe einer dreizügigen Schlepperanlage an seinem Ende und eines weiteren Rollganges von rd. 20 m Länge können unterteilte Blöcke — hauptsächlich die mit Flachquerschnitten für Platinen — zu dem

Rollen, mit dem man auch verhältnismäßig kurze Brammenstücke anstandslos und sicher zu den einzelnen Abschiebevorrichtungen bringen kann.

Zum Abschieben der unterteilten Brammenstücke sind nebeneinander drei elektrisch angetriebene Abschiebevorrichtungen mit einem gemeinsamen Antriebs-

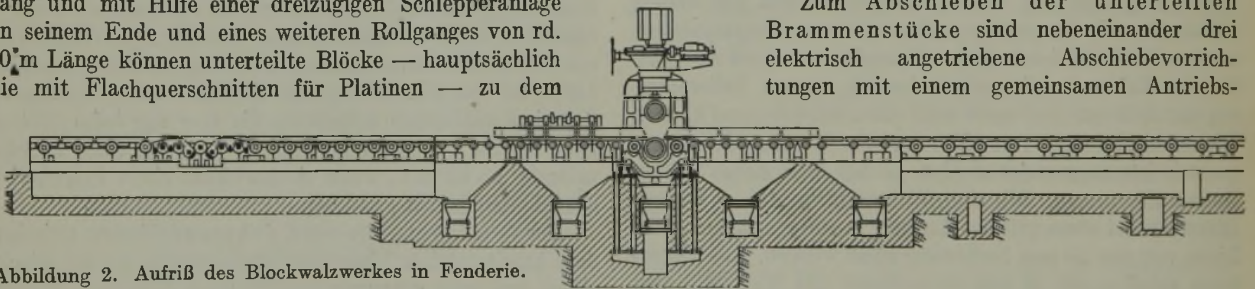
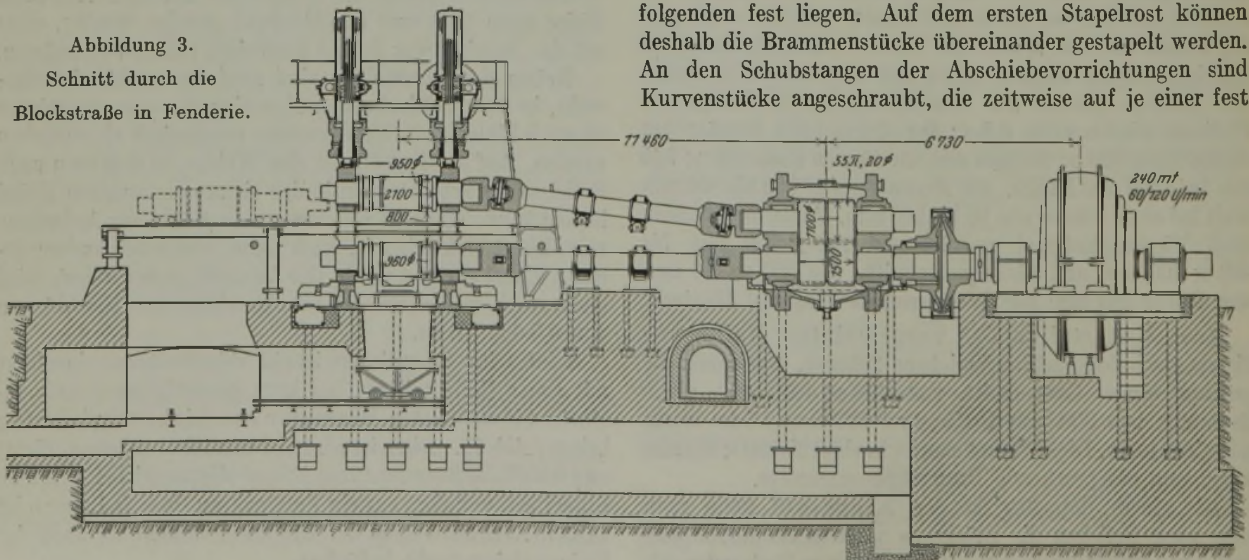


Abbildung 2. Aufriß des Blockwalzwerkes in Fenderie.

Nachwärmofen der Umkehrplatinenstraße befördert werden. Ein doppelter, elektrisch angetriebener Blockdrücker schiebt sie dann vom Förderrollgang unmittelbar in den Blockwärmofen der Platinenstraße. Brammen mit kleinerem Querschnitt,

vorgelegt vorhanden, die so gebaut sind, daß sie trotz des gemeinsamen Antriebs einzeln betätigt werden können. Sie schieben das unterteilte Walzgut auf seitlich neben dem Ablaufrollgang angeordnete Stapelroste, von denen der erste heb- und senkbar ist, während die beiden folgenden fest liegen. Auf dem ersten Stapelrost können deshalb die Brammenstücke übereinander gestapelt werden. An den Schubstangen der Abschiebevorrichtungen sind Kurvenstücke angeschraubt, die zeitweise auf je einer fest

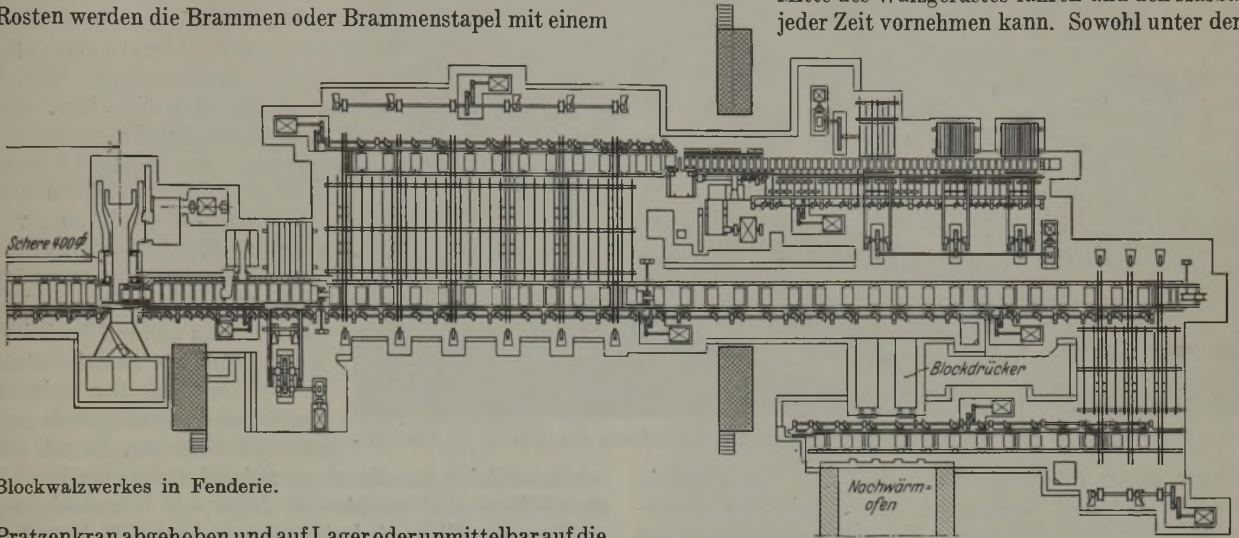
Abbildung 3.  
Schnitt durch die  
Blockstraße in Fenderie.



neben dem Rollgang gelagerten Unterstützungsrolle gleiten. In Verbindung mit dem Antriebskurbeltrieb bewegt sich dadurch der Abschiebekopf beim Vorwärtsgang geradlinig vorwärts, wird aber beim Rücklauf so weit angehoben, daß er mit Blöcken, die in der Zwischenzeit über den Rollgang laufen, nicht in Berührung kommen kann. Die Abschiebevorrichtung kann also die flotte Abwicklung des Walzbetriebs niemals stören. Die Abschiebevorrichtung hinter der ersten Blockschere arbeitet in derselben Weise. Von den Rosten werden die Brammen oder Brammenstapel mit einem

Ausbauwagen seitlich aus dem Walzgerüst ausgefahren und abgehoben oder mit einem Kran ausgehoben und ausgeschwenkt werden, ohne daß an der Anstellvorrichtung zum Walzgerüst oder an den Laufbühnen auf dem Walzgerüst eine Veränderung vorgenommen werden müßte.

Die elektrische Anstellvorrichtung und die obere Ständerverbindung sind entsprechend ausgebildet, so daß ein Kran mit Haken und Anhängeseil ungehindert über die Mitte des Walzgerüsts fahren und den Ausbau jeder Zeit vornehmen kann. Sowohl unter dem



Blockwalzwerkes in Fenderie.

Pratzenkran abgehoben und auf Lager oder unmittelbar auf die Einstoßplatten der Stoßöfen zur Mittelblechstraße gebracht.

9 m vor dem Blockgerüst ist über dem Walzrollgang vor der Blockstraße eine Steuerbühne aufgestellt, von der aus sämtliche Bewegungen des Blockwalzwerkes und des ersten Verlängerungsrollganges hinter der Straße gesteuert werden. Von dieser Steuerbühne aus wird auch der Hauptantriebs-Umkehrmotor geschaltet.

Für die Steuerung der Rollgänge, Schlepper und Stapelvorrichtungen in der Nähe der beiden Scheren sind drei kleinere Steuerstände sinngemäß angeordnet.

Mit Rücksicht auf den ungünstigen Stand des Grundwasserspiegels wurde das Walzwerk so angeordnet, daß die Oberkante der Rollgänge 1,5 m über Hüftenflur liegt. Dieses Höhenmaß weicht von

Walzgerüst als auch unter den beiden Arbeitsrollgängen kann man den Walzsinter durch fünf Wagen ansammeln und entfernen, ohne daß der Betrieb gestört wird. Quer vor den Gleisen für diese Wagen läuft unten im Grundmauerwerk eine elektrisch verfahrbare Schiebebühne, mit der die einzelnen Wagen ausgezogen und unter die vom Kran beherrschte Ausziehhöfning gefahren werden.

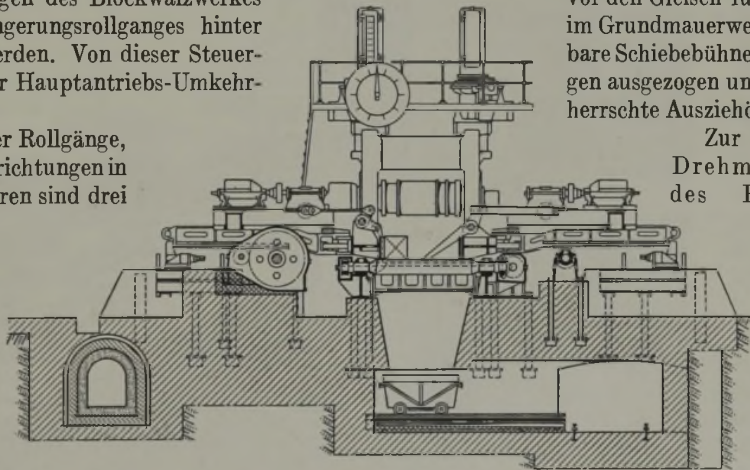


Abbildung 4. Schnitt durch die Kant- und Verschiebevorrichtung der Blockstraße in Fenderie.

Zur Uebertragung des Drehmomentes von 240 m des Hauptantriebsmotors auf die untere Kammwalze dient eine Bibbykupplung<sup>1)</sup>, deren eine Kupplungshälfte unmittelbar auf den

Wellenstumpf des Motors aufgeschrupft ist (Abb. 8). Die andere Kupplungshälfte besteht aus zwei Teilen, aus einem Tref-

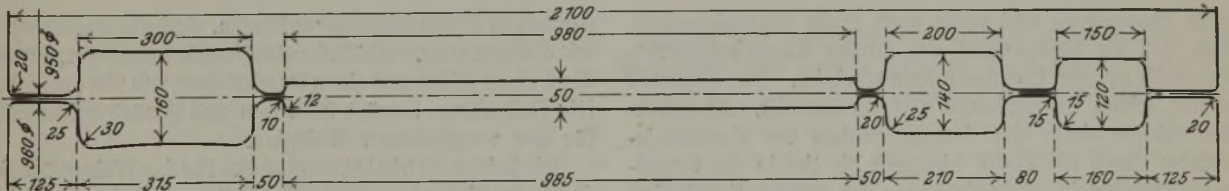


Abbildung 5. Blockwalzen für das Werk in Fenderie.

dem allgemein üblichen von rd. 800 mm beträchtlich ab, doch hat sich gezeigt, daß auch das ohne weiteres zulässig ist und den Walzbetrieb nicht hindert. Man hat im Gegenteil hierbei noch den Vorteil, daß die einzelnen Triebwerksteile leicht übersichtlich und zugänglich sind.

Die Arbeitswalzen können auf zweierlei Weise ein- und ausgebaut werden, und zwar indem sie entweder mit einem

fer, der auf dem unteren Kammwalzzapfen geschrupft ist, und aus einer Kupplungsscheibe, die ziemlich schließend auf diesen aufgeschrupften Treffer aufgesetzt ist. Vier starke Tangentialkeile, die durch eine entsprechend angeordnete Verschraubung schließend angezogen werden können, übertragen das Drehmoment. Die

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 1581/84.

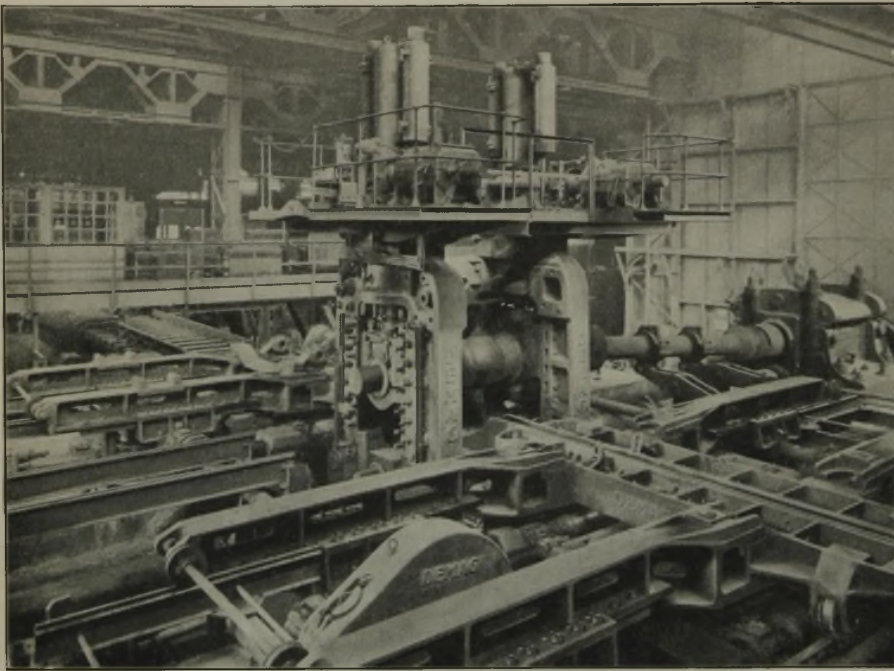


Abbildung 6. Kant- und Verschiebevorrichtungen der Blockstraße des Werkes in Fenderie.

Bauart dieser Bibbykupplung weicht von der allgemein üblichen einfachen Bibbykupplung ab, weil man berücksichtigt hat, daß der untere Kammwalzzapfen oder der Motorzapfen schräg brechen könnte. Sollte das einmal wider Erwarten eintreten, so kann sich die Kupplung ineinanderschieben, wie das zum Beispiel bei der auch vielfach üblichen Ortmannekupplung möglich ist. Zu diesem Zwecke ist ähnlich wie bei der Ortmannekupplung ein leichter Sprengring, der durch den Stoß natürlich verschoben und gesprengt werden muß, nach dem Kammwalzgerüst zu aufgesetzt, um die Kupplungsscheibe festzulegen.

Entgegen der üblichen Anordnung ist das Kammwalzgerüst im vorliegenden Fall auf zwei kräftigen flachen Grundplatten gelagert und durch Paßkeilstücke seitlich gehalten. Es hat auf diese Weise eine große Standfläche und somit auch große Standsicherheit, ohne daß die Beförderung des großen Kammwalzgerüst-Unterteils auf der Eisenbahn unmöglich ist. Das Unterteil ist mit seinen Grundplatten fest verschraubt, und außerdem reichen einige der Ankerschrauben des Kammwalzgerüsts durch die Platte hindurch bis tief in das Grundmauerwerk hinein. Zur Erhöhung der Standfestigkeit sind die beiden Grundplatten auch noch durch schräg angeordnete Anker fest in der mit Eisen bewehrten Betongründung verankert.

Die Kammwalzen sind aus Schmiedestahl hergestellt; sie haben einen Teilkreisdurchmesser von 1100 mm bei 55- $\pi$ -Teilungen, die Zähne sind 1500 mm lang. Geschmiert werden die Kammwalzenzähne durch Tauchschmierung. Das Kammwalzgerüst-Unterteil wird mit dünnflüssigem

Kalypsol oder dickflüssigem Oel so weit aufgefüllt, daß die Zähne der unteren Kammwalze eintauchen und das Oel hochfördern. Für die Schmierung der Kammwalzenlager ist eine selbsttätige Preßfettsschmierung mit Fettdruckpumpen der Bauart Bosch angeordnet.

Als Verbindungsspindeln zwischen Kammwalzgerüst und Walzgerüst wurden nicht nur für die obere, sondern auch für die waagrecht liegende untere Spindel Gelenkspindeln mit Flachköpfen und Stahlbronze-Gleitstücken verwendet; alle Teile einschließlich der aufgeschraubten Gegenstücke auf den beiden Kammwalzen und auf den beiden Walzen sind aus Schmiedestahl.

Zur Lagerung der Spindeln dienen zwei Spindelstühle mit federnder Stützung, die mit Gewichtsausgleich für die obere Spindel verbunden ist. Die Spindellager sind geschlossene Lager mit Fettschmierung.

Das eigentliche Arbeitsgerüst (Abb. 9) ist außerordentlich kräftig gehalten und hat Walzenständer aus Stahlguß. Wegen der hohen Beanspruchungen, die bei einer

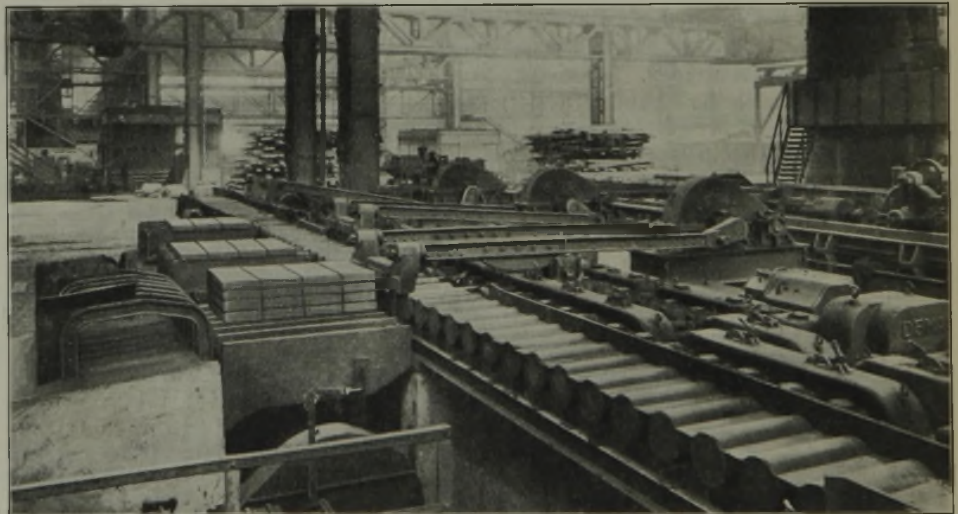


Abbildung 7. Brammenabschiebevorrichtungen der Blockstraße des Werkes in Fenderie.

derartigen Brammenstraße auftreten, sind die Walzenzapfen mit 600 mm Dmr. verhältnismäßig stark ausgeführt, obwohl die Walzen selbst nur einen Durchmesser von 950 mm haben. Die Ballenlänge beträgt 2100 mm und genügt vollkommen für den vorgesehenen Walzplan.

Die beiden Sohlplattenstücke für das Walzgerüst sind durch kräftige angegossene Querträger und Schrumpfringe starr miteinander verbunden. Zur Erhöhung der Standfestigkeit der Stahlgußwalzenständer auf den Sohlplatten sind diese nicht nur durch starke Ständerfußschrauben auf die Sohlplatten aufgeschraubt, sondern auch gegen eine etwaige seitliche Verschiebung durch kräftige aufgegossene Nasen und Keilpaßstücke verkeilt.

Der größte Arbeitshub der Oberwalze beträgt 800 mm. Die Anstellvorrichtung der Oberwalze, verbunden mit der

Einrichtung zum Heben und Senken der Walze wird rein elektrisch angetrieben. Sämtliche Triebwerksteile dieser Anstellvorrichtung liegen auf dem Walzgerüst, so daß darunter alles frei ist. Alle Teile der Walzenanstellung sind öl- und staubdicht eingekapselt und auch während des Betriebes von einer Laufbühne aus leicht zugänglich. Alle Lager sind als Rollenlager ausgeführt, wodurch ein leichter

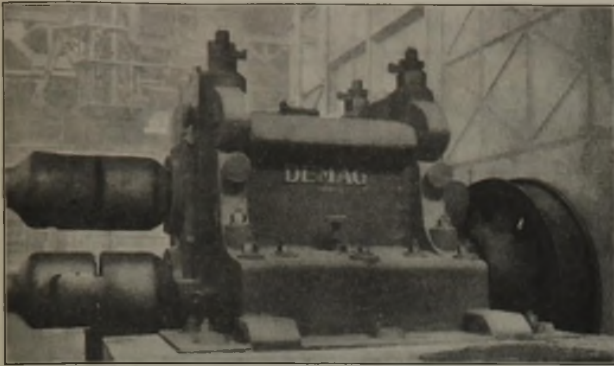


Abbildung 8. Kammwalzgerüst mit Bibbykupplung für 950er Blockstraße.

und durchaus betriebssicherer Gang gewährleistet wird. Die Anstellgeschwindigkeit beträgt rd. 70 mm/s. Zum Antrieb der Anstellvorrichtung genügen zwei Gleichstrommotoren von je etwa 90 PS Normalleistung und 580 U/min, weil alle Wellen der Anstellvorrichtung in Rollenlagern laufen, während man bei Gleitlagern wohl erheblich stärkere Motoren hätte wählen müssen.

Zum Schmieren der Walzenzapflager dient eine vollständig selbsttätig arbeitende Preßfettsschmierung mit Fett-pumpen der Bauart Bosch.

Die beiden Arbeitsrollgänge vor und hinter dem Walzgerüst haben massive Schmiedestahlrollen mit angeschmiedeten starken Laufzapfen. Alle Rollgangsrahmen sind aus Stahlguß hergestellt. Die Rollen werden von Längswellen durch Kegelräder angetrieben, die reichlich groß bemessen sind und aus Schmiedestahl mit gehobelten Zähnen bestehen. Alle Kegelräder und Zwischenräder sind öl- und staubdicht in gegossene Kästen eingekapselt. Auch der Zufuhrrollgang hat in der Nähe des Blockkipfstuhles massive Schmiedestahlrollen, im übrigen sind seine Rollen aber hohl gegossen. Die Auslaufrollgänge haben teilweise Gußrollen in Gußrahmen und teilweise Stahlgußrollen in Stahlgußrahmen. Zulauf-, Ablauf- und Verladerrollgänge werden ebenfalls durch Kegelräder mit gehobelten Zähnen angetrieben, die in gegossene Kästen eingekapselt sind. Alle Antriebsvorgelege haben teils Schmiedestahl-, teils Stahlgußräder mit gefrästen Zähnen und sind vollkommen gekapselt. Die beiden Hauptarbeitsrollgänge haben je einen Doppelmotorantrieb. Es ist aber immer nur ein Motor in Betrieb und der zweite Motor steht nur in Bereitschaft. Die Leistung der Motoren zum Antrieb der Blockrollgänge beträgt normal je 115 PS.

Die Ritzelwellen aller Antriebsvorgelege — auch bei der Blockkant- und Verschiebevorrichtung — laufen in Pendelrollenlagern, und an den Rollgängen sind alle Ritzelwellen mit Doppelritzeln ausgerüstet, wobei diese Vorgelegewellen vollkommen symmetrisch sind. Man hat also immer ein Ersatzritzel bereit für den Fall, daß das im Eingriff befindliche Hauptritzel vorzeitig verschleifen sollte. Man braucht dann nur die Ritzelwelle um 180° umzulegen und die Verbindungskupplung zwischen Motor und Ritzelwelle entsprechend umzukeilen. Zur Aufnahme des Längswellen-schubes sind bei allen Rollgängen reichlich bemessene Druck-

kugellager eingebaut; diese ermöglichen es nach wenigen Handgriffen, die Längswelle teilweise oder ganz so weit zu verschieben, daß die Kegelräder außer Eingriff kommen, um jede beliebige Rollgangsrolle leicht ausbauen zu können.

Bibbykupplungen besonderer Bauart zwischen Motor und Triebwerksteilen gestatten, die Motoren leicht abzu-ziehen, ohne vorher die Federn für die Kraftübertragung an den Bibbykupplungen herausnehmen zu müssen. Alle Antriebsmotoren ruhen auf gegossenen Untersätzen mit Spann-leisten, die derart ausgebildet sind, daß man auch größere oder kleinere Motoren auf diesem Untersatz einbauen kann, ohne daß Aenderungen notwendig sind.

Die Blockkant- und Verschiebevorrichtung am Blockgerüst ist sehr kräftig ausgeführt und gestattet nicht nur das Kanten und Verschieben der Blöcke, sondern auch das schnelle Richten etwaiger krummer Blöcke selbst noch bei größeren Querschnitten. Sie ist in halbstarrer Bauart ausgebildet und somit anpassungsfähig, damit sie bei un-gewöhnlichen Stößen etwas nachgeben kann, wodurch Brüche und Betriebsstörungen leichter vermieden werden. Die Zahndruckstangen sind sämtlich mit einer Zahnstange aus Schmiedestahl mit gefrästen Zähnen bewehrt, die leicht auswechselbar ist. Zwischen Druckstangen und Verschiebe-

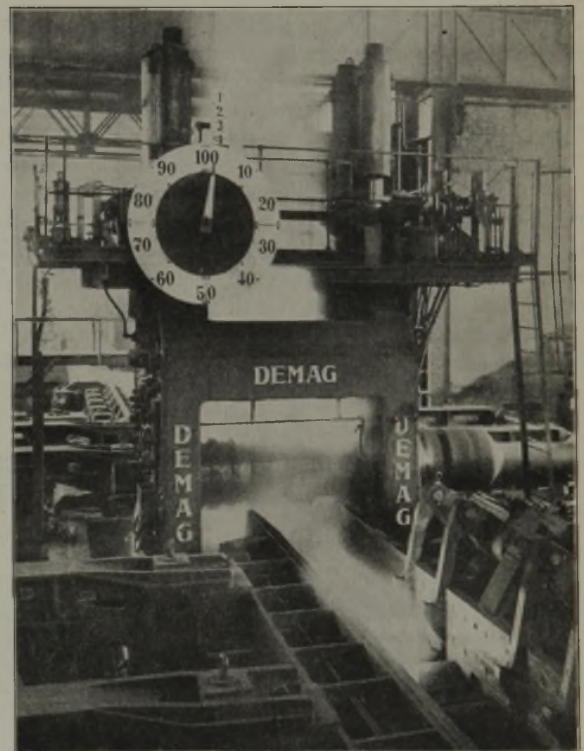


Abbildung 9. Ansicht der Blockstraße von vorn.

rahmen sind gußeiserne Brechglieder eingebaut, die leicht ausgewechselt werden können, wenn infolge eines über-mäßigen Stoßes einmal ein Bruch eintreten sollte.

Der elektrische Teil des Hauptantriebes der Blockstraße ist von den Siemens-Schuckert-Werken her-gestellt worden. Der Einanker-Umkehrwalzmotor ent-wickelt ein Höchstdrehmoment von 240 mt bis zu einer Drehzahl von  $\pm 60$  U/min entsprechend einer Höchst-leistung von 14 700 kW (20 000 PS). Seine Drehzahl ist regelbar von + 120 bis - 120 U/min. Gesteuert wird der Motor mit Hilfe von Leonard-Schaltung; der erforderliche Gleichstrom wird durch einen Ilgnerumformer erzeugt, der an das Hüttennetz von 3000 V Spannung angeschlossen ist. Dieser Umformer besteht aus einem Drehstrom-Asynchron-

motor mit einer Dauerleistung von 3000 kW (4100 PS), zwei Steuerdynamos von je 3000 kW Dauerleistung und einem Schwungrad von 44,5 t Gewicht. Die Drehzahl beträgt etwa 500 U/min. Die beiden Steuerdynamos mit einer Spannung von je 600 V sind in Reihe geschaltet, so daß der Walzmotor mit einer Spannung von 1200 V betrieben wird. Um den Umformer innerhalb kurzer Zeit stillsetzen zu

größeren Brammenquerschnitte auswalzt, sondern nur die üblichen Blockquerschnitte, die dann vorwiegend auf einer unmittelbar anschließenden kontinuierlichen Knüppelstraße zu Knüppeln bis zu  $50 \times 50$  mm in einer Hitze weiterverwalzt werden, wobei diese als Anstich im ersten Gerüst Vorblöcke von  $180 \times 180$  und  $150 \times 150$  mm erhält. Außerdem walzt die Blockstraße die üblichen Vorblöcke für eine

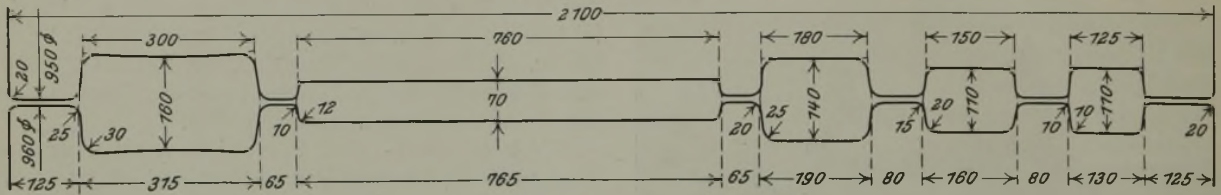


Abbildung 10. Blockwalzen für das Werk in Groß-Moyeuve.

können, ist das Schwungrad mit einer Wirbelstrombremse versehen, mit der man den Umformer in etwa 5 min abbremsen kann. Um die Luft innerhalb der Maschinen des Umformers gut zu führen, sind diese vollständig geschlossen ausgeführt worden. Durch die Abführung der durch die Maschinen geblasenen Kühlluft in den Keller des Iglnerhauses wird gleichzeitig das Maschinengeräusch abgeleitet.

Obwohl die ganze Anlage vorläufig für eine verhältnismäßig geringe Erzeugung gedacht ist, ist sie entsprechend dem heute vorliegenden Bedarf des Werkes doch so gebaut, daß später auch größere Erzeugungsmengen erzielt werden können, weshalb auch der Hauptantriebsmotor mit 240 mt Höchstdrehmoment bei diesem kleinen Walzendurchmesser verhältnismäßig stark gewählt wurde. Sofern eine genügende Anzahl warmer Blöcke zur Verfügung steht und Absatz für das vorgewalzte Halbzeug vorhanden ist, kann immerhin eine Durchschnittserzeugungsmenge von 100 bis 150 t/h je nach dem Endquerschnitt bewältigt werden.

Eine fast genau gleiche Blockwalzwerksanlage wie die vorbeschriebene wurde gleichzeitig an das Werk in Groß-Moyeuve nur mit dem Unterschied geliefert, daß sie keine

nebenliegende Profileisen-Umkehrstraße. Entsprechend diesem Walzplan ist die sonst gleich bemessene Blockwalze nach Abb. 10 ausgebildet. Im übrigen wurde das zweite Blockwalzwerk vollkommen gleich der vorbeschriebenen Anlage auf dem Werk in Fenderie ausgeführt, nur bei der Verschiebevorrichtung vor der Straße sind die Hilfseinrichtungen zum leichteren Umlegen von breiten Brammenquerschnitten weggelassen worden.

Entsprechend den durch die beiden nebeneinander liegenden Tiefenhallen geschaffenen örtlichen Verhältnissen ist der Zufuhrrollgang mit zwei Blockkippern ausgerüstet in der gleichen Bauart wie bei der Blockstraße in Fenderie. Anders ist auch die Anordnung der Blockschere mit Zubehör, weil das vorgewalzte und unterteilte Walzgut hinter der Blockschere unmittelbar der kontinuierlichen Knüppelstraße zugeführt wird. Der elektrische Hauptantrieb, ebenfalls von den Siemens-Schuckert-Werken geliefert, ist dem Hauptantrieb im Werk Fenderie vollkommen gleich, nur mit dem Unterschied, daß bei dieser Anlage noch ein zweiter vollständiger Iglnersatz zur Verfügung steht.

Beide Blockstraßen mit Ausnahme der Blockscheren wurden von der Demag, A.-G., in Duisburg geliefert.

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

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

[Schluß von Seite 582.]

(Schwefelbilanz einer Schmelze im Niederfrequenz-Elektroofen. Entschwefelungsverlauf im Lichtbogen-Elektroofen, im feststehenden und kippbaren Siemens-Martin-Ofen bei der Erzeugung der verschiedensten Stahlsorten. Häufigkeitswerte über den Einfluß der Schlackenzusammensetzung auf den Schwefelgehalt von Metall und Schlacke bei Siemens-Martin-Schmelzen. Entschwefelung im Hochofen bei Erzeugung von Gießereiroheisen. Schlußfolgerungen.)

### B. Schmelzversuche in Betriebsöfen.

Es ist nun weiterhin von Belang, festzustellen, inwieweit die oben beschriebenen Versuchsergebnisse und Folgerungen für die verschiedenen Verfahren der Eisen- und Stahlerzeugung zutreffen. Um zwischen den Laboratoriumschmelzen und den Schmelzen im praktischen Betrieb Vergleiche ziehen zu können, wurden sowohl an Elektro- und Siemens-Martin-Ofen verschiedener Fassung als auch am Hochofen die einzelnen Arbeitsverfahren in ihrer Wirkungsweise verfolgt und teils auch an den einzelnen Öfen Versuche durchgeführt.

Zunächst schien es angebracht, den in seiner Wirkungsweise dem Kryptolofen am nächsten stehenden Ofen, den Niederfrequenzofen, zu untersuchen. Zur Verfügung stand ein Röchling-Rodenhauser-Ofen mit einem Fassungsvermögen von 10 t; der Einsatz war flüssig, und zwar bestand er aus vorgefrischtem Siemens-Martin-Stahl. Es

wurden hauptsächlich Chromschmelzungen in ihrem Verlauf beobachtet und untersucht. Die Schlackenproben, die man neben den Stahlproben während des Schmelzungsverlaufes schöpfte, wurden sofort in luftdichte Gefäße verpackt, um eine nachträgliche Umwandlung, vor allem des Karbids, zu verhindern. Der Vorgang der Entschwefelung war bei allen Schmelzen der gleiche. In Abb. 9 sind die Ergebnisse einer Schmelzung zusammengestellt; es zeigt sich, daß mit der Frischschlacke, die restlos abgezogen wurde, sehr wenig Schwefel herausgebracht wurde. Erst die anschließend aufgetragene Schwefelschlacke, die zunächst aus Kalk und Flußspat bestand, brachte den Schwefelgehalt im Bade von 0,04% auf 0,02% herunter, und zwar bereits vor Zugabe der reduzierenden Stoffe. Wie die Schlackenanalyse zeigt, betrug hier der Kalkgehalt 52% und der Flußspatgehalt 30%, also ein Mischungsverhältnis, das auch im Kryptolofen zu einer günstigen Entschwefelung führte. Nach Zu-

gabe der reduzierenden Stoffe wurde die Schlacke bald karbidisch, und der Schwefelgehalt im Bade fiel sehr schnell auf 0,01%. Zur restlosen Entfernung des Schwefels und gleichzeitig zur Durchführung einer weitgehenden Desoxydation ließ man die Karbidschlacke 1½ h einwirken. Der Schwefelgehalt des Bades ging hierbei auf 0,004% herunter, dieselbe Wirkung, wie sie schon bei den Kleinversuchen mit reduzierenden Stoffen in der Schlacke nachgewiesen wurde. Die vielfach schwankenden Werte von Kalk und Flußspat in der Schlacke sind wahrscheinlich auf die Probenahme zurückzuführen.

Ferner verursachte der Induktionsofen in seiner Arbeitsweise die geringsten Schwierigkeiten (im Gegensatz zum Beispiel zu den Oefen, die mit festem Einsatz arbeiten) zur Durchführung einer Schwefelbilanz. Es wurde schon bei den Kleinversuchen auf die Wichtigkeit einer solchen Bilanz zur Feststellung der Wirkungsweise des Flußspats hingewiesen. Zu diesem Zwecke wurde das gesamte Ein- und Ausbringen gewogen und analysiert; die Schlacken wurden auf bereitgelegte Bleche abgezogen bzw. abgekippt. Nur war die Erfassung der Restschlacke, die sowohl von der vorhergehenden Schmelzung her als auch nach der Versuchsschmelze im Ofen verblieb, nicht einwandfrei durchzuführen. Die Restschlacke mußte daher unberücksichtigt bleiben, jedoch wurden die beiden Schlacken vor und nach der Versuchsschmelzung analytisch verglichen; da die Fertigschlacke nach dem Abgießen der Schmelzung ungefähr in gleicher Menge im Ofen zurückbleibt und diese Schlacke stets die gleiche Zusammensetzung hat, kann man den gemachten Fehler vernachlässigen.

Nachfolgend ist eine Schwefelbilanz, und zwar der in Abb. 9 beschriebenen Schmelzung, zusammengestellt.

Schwefelbilanz.

Einsatz:	10 700 kg Stahl mit 0,051% S
	32 kg Flickdolomit, Spuren von S,
	245 kg Kalk, „ „ S
	100 kg Flußspat, „ „ S
	331 kg Zusätze, „ „ S
	(Fe-Cr, Fe-Si u. ä. m.)
	120 kg Petrolkoks mit 0,810% S
zus.	11 528 kg mit 6432 g S

Ausbringen:	10 500 kg Blöcke
	120 kg Pfannenbären
Stahl	10 620 kg mit 0,005% S = 532 g S
Frischschlacke	113 kg mit 0,560% S = 632 g S
Schwefelschlacke	149 kg mit 0,580% S = 864 g S
Pfannenschlacke	140 kg mit 0,450% S = 630 g S
	11 022 kg mit 2551 g S

Einsatz	11 528 kg mit 6432 g S = 100,00%
Ausbringen	11 022 kg mit 2551 g S = 39,66%
Differenz	506 kg 3881 g S = 60,34%

506 kg Unterschied in der Stoffbilanz bedeutet einen Fehler von 4,39%. Wie die Schlackenanalysen zeigten, ging ein großer Teil des Fluors verloren, ferner ist der Fehler nicht zu hoch zu werten, da Abbrand, Verluste beim Abgießen und die schon erwähnte Restschlacke im Ofen nicht genau erfaßt werden konnten.

Unter Berücksichtigung dieses Fehlers neben den möglichen Bestimmungsfehlern der Analyse ist jedoch immer noch ein beträchtlicher Fehlbetrag an Schwefel vorhanden. Es müssen mithin 60,34% des eingesetzten Schwefels in flüchtiger Form entwichen sein.

Ein Teil des Schwefels ging allerdings während der Zeit zwischen dem Abschlagen der Frischschlacke, der Aufkohlung und der Aufgabe der Schwefelschlacke verloren. Da die Türen des Ofens hierbei länger offen standen, konnte eine Oxydationsentschwefelung in Form von flüchtigem Schwefeldioxyd stattfinden. Ueber die größte Zeit der Schmelzdauer aber und vor allem während der Hauptentschwefelung war die Atmosphäre über dem Bade reduzierend. Die Möglichkeit einer Bildung von Schwefelfluoriden war in diesem Falle vor allem bei den großen Mengen an Flußspatzusätzen gegeben.

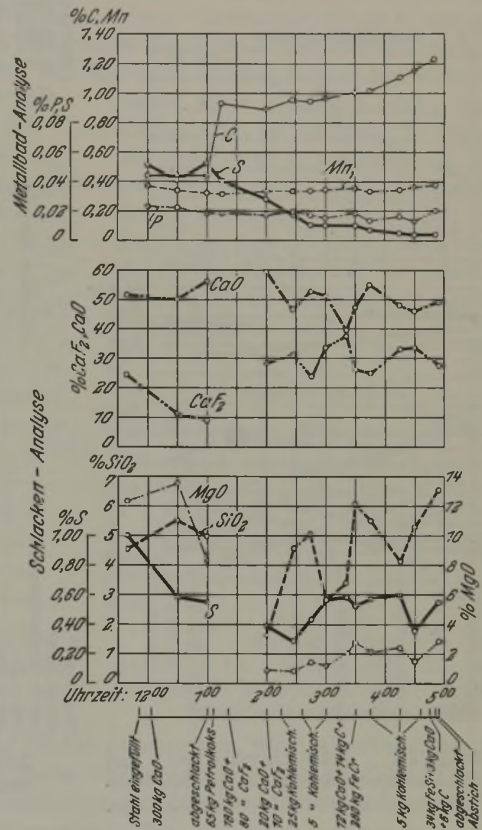


Abbildung 9. Schmelzungsverlauf und Schwefelabnahme bei der Erzeugung eines Kohlenstoff-Chrom-Stahles im 10-t-Induktionsofen.

Im Niederfrequenzofen erfolgt die Beheizung der Schlacke mittelbar durch das Stahlbad; auch ist die Karbidbildung, bekanntlich die beste Arbeitsweise zur Entfernung des Schwefels, nur unter Zuhilfenahme von anderen Stoffen (Silizium, Titan) möglich; im Lichtbogenofen findet hingegen unmittelbare Karbidbildung durch Einwirkung von Kalk auf Kohlenstoff statt.

Abb. 10 zeigt den Verlauf einer Chromstahlschmelze im 15-t-Héroult-Ofen. Die hohe Basizität der Schlacke und die Karbidbildung bedingen eine dauernde Schwefelabnahme im Metall bis auf 0,006% S.

In den Flammöfen, die mit metalloxydhaltiger Schlacke arbeiten, liegen die Entschwefelungsverhältnisse anders als bei den oxydarmen Schlacken der Elektroöfen. Hier muß zur Schwefelentfernung zu den andern Mitteln, auf die im ersten Teil der Arbeit verwiesen wurde: hoher Basengehalt der Schlacken, größere Schlackenmenge oder geeignete Zusätze von Flußspat zur Schlacke, gegriffen werden. Zu diesem Zwecke wurde an einem 15-t-Siemens-Martin-Ofen bei der Herstellung gleicher Stahlqualitäten versuchsweise das Verhältnis des Zusatzes von Kalk zu Flußspat, nach dem Abziehen der Frischschlacke, gemäß den Erkenntnissen und Ergebnissen der Kleinschmelzversuche geregelt.

In Abb. 11 ist für eine Reihe von Silizium-Mangan- und Chromstählen die prozentuale Schwefelabnahme in Abhängigkeit von dem Verhältnis des Zusatzes Kalk zu Flußspat aufgezeichnet; es ist selbstverständlich, daß bei diesen Versuchsschmelzen alle andern Einflüsse möglichst gleichgehalten wurden. Der Kurvenverlauf zeigt bei beiden Schmelzreihen einen Höchstwert der Schwefelabnahme. Dieses entspricht durchaus den Ergebnissen der Schmelzversuche im Kryptolofen mit syn-

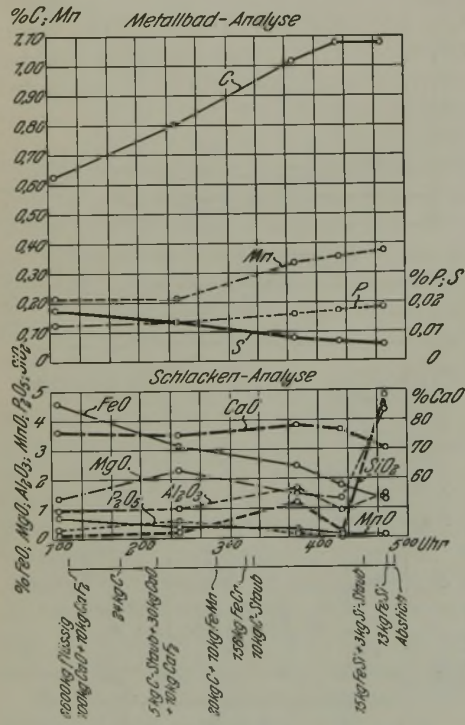


Abbildung 10. Schmelzungsverlauf und Schwefelabnahme bei der Erzeugung eines Kohlenstoff-Chrom-Stahles im 15-t-Heroult-Ofen.

thetischen Kalk-Flußspat-Schlacken. Groß- und Kleinversuche beweisen, daß zur Sicherstellung einer günstigsten Entschwefelung im Flammofen beim Arbeiten mit Flußspat ein bestimmter Flußspatzusatz gegeben, daß aber dieser Satz nicht zu sehr überschritten werden darf.

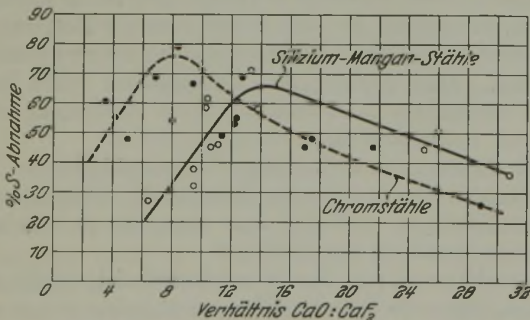


Abbildung 11. Einfluß des Verhältnisses von  $CaO: CaF_2$  auf die Entschwefelung von kohlenstoffhaltigem Stahl im 15-t-Siemens-Martin-Ofen.

Im allgemeinen vermeidet man diese hohen Flußspatzusätze; man verwendet meistens eine hoch kalkhaltige Schlacke mit geringen Zusätzen von Flußspat oder neuerdings von Bauxit.

Das Verhalten des Schwefels bei dieser Arbeitsweise zeigt als Beispiel die Schmelzung, deren Verlauf in Abb. 12 dargestellt ist. Hierbei wurden auf den eingesetzten

vorgewärmten Schrott 40% flüssiges Stahlisen gesetzt. Schon vor der Verflüssigung des Einsatzes ist ein Teil des Roheisenschwefels in die Schlacke gegangen. Mit fallendem Kieselsäure- und steigendem Kalkgehalt der Schlacke fällt der Schwefelgehalt bis auf 0,011 %; trotz des ver-

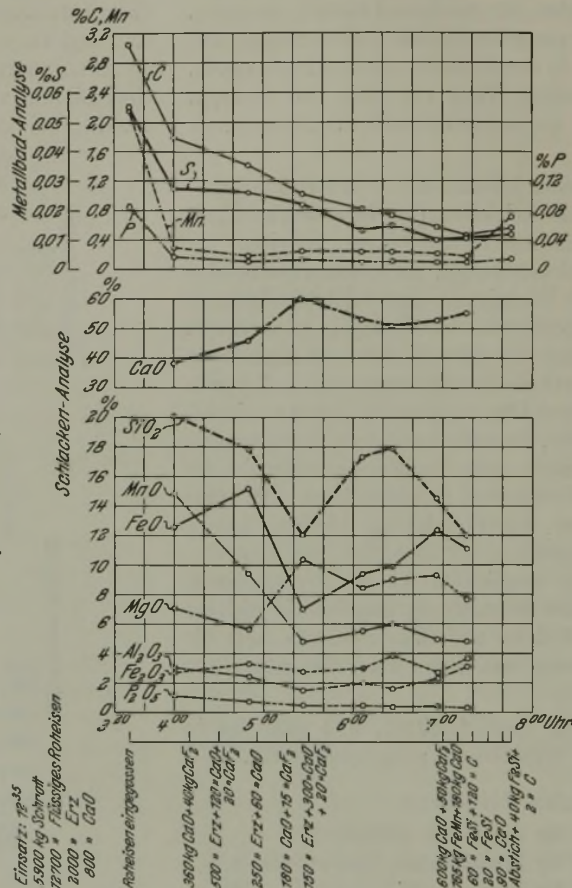


Abbildung 12. Schmelzungsverlauf und Schwefelabnahme bei der Erzeugung eines kohlenstoffhaltigen Stahles im 15-t-Siemens-Martin-Ofen.

gewonnen wurde, daß durch einen höheren Kalkgehalt in der Schlacke dieselbe Wirkung auf billigerem Wege erzielt wurde. Die Versuche mit den Salzen der Alkalien führten wegen der bereits erwähnten Schwierigkeiten zu keinem Ergebnis.

Außer diesen Versuchen beim Erschmelzen von kohlenstoffreichem Stahl im 15-t-Siemens-Martin-Ofen wurden weitere am kippbaren 70-t-Siemens-Martin-Ofen bei der Erzeugung eines kohlenstoffarmen Stahles angestellt; die Einsatzverhältnisse — Schrott und flüssiges Roheisen — waren dieselben wie bei den vorher erörterten Schmelzungen aus dem 15-t-Ofen.

Bei der als Beispiel herausgegriffenen Schmelzung in Abb. 13 wurde aus bestimmten Gründen 40% flüssiges Stahlisen nachstehender Zusammensetzung gesetzt: 4,18% C, 1,58% Si, 4,22% Mn, 0,125% P, 0,055% S. Die erste Schmelzungsprobe zeigt bereits 0,038% S; infolge des ungewöhnlichen Siliziumgehaltes des Roheisens zeigte die erste Schlackenprobe 30%  $SiO_2$  und nur 26% CaO. Der Schwefelgehalt bleibt so lange konstant, bis der Kieselsäuregehalt auf 18% gefallen und der Kalkgehalt auf 47% gestiegen ist. Um die großen Kalkzusätze schneller in Lösung zu bringen, mußte 0,5% Flußspat zugegeben werden; die Endschlacke zeigt neben sehr geringem Eisengehalt über 47% CaO und die entsprechende Probe der Stahlschmelze 0,019% S. Neben dem hohen Kalziumoxydgehalt wirkt auch die größere Schlackenmenge günstig auf die Entschwefelung des Metall-

hänismäßig hohen Eisenoxydgehaltes wurden diese niedrigen Schwefelgehalte durch einen hohen Kalkgehalt von 50% erreicht.

In Anlehnung an die Ergebnisse der kleinen Versuchsschmelzen mit Strontianit und mit den Salzen der Alkalien wurden auch mit diesen Zusätzen zur Schlacke im 15-t-Siemens-Martin-Ofen verschiedene Versuche durchgeführt.

Es soll hier nur darauf hingewiesen werden, daß Strontianit günstig auf die Entschwefelung einwirkt; diese Arbeitsweise im Siemens-Martin-Ofen mußte jedoch aus wirtschaftlichen Gründen wieder eingestellt werden, besonders auch deshalb, weil in der Zwischenzeit die Erkenntnis



bades. Auch bei weiteren Schmelzungen ergab sich eindeutig, daß der Schwefel des Metallbades erst merklich abnimmt, wenn die Schlacke weniger als 20% SiO<sub>2</sub> und mindestens 47% CaO aufweist. Diese Erkenntnisse bei der Er-schmelzung von weichem Stahl — genügende Schlackenmenge und geeigneter Kalkgehalt — bestätigen die Ergebnisse der Laboratoriumsversuche.

Bei den bisher besprochenen Schmelzungen findet die

niedrige Schwefelgehalte festgestellt. Auch bei den Versuchen im Kryptolofen wirkte das dem Metallbade zugesetzte Silizium günstig auf die Entschwefelung ein.

Im Hochofenherd wird bei weniger basischen Schlacken die Entschwefelung ähnlich verlaufen. Die Reduktionsstoffe des Roheisens, an erster Stelle Silizium, reduzieren die unterste Lage der hochbasischen Vorfrischschlacke, und diese reduzierte Schlackenlage bewirkt eine weitgehende Entschwefelung. Diese Reduktion erscheint allerdings nicht vollständig in den Schlackenanalysen, da durch die Eigenart der Probenahme diese Gehaltsunterschiede in den verschiedenen Höhenlagen der Schlackendecke nicht erfaßt werden können. Obschon keine Gesamtanalysen der Schlacken vorliegen, ergibt sich, daß infolge des hohen Kalkgehaltes der Schlacke die vollständige Entschwefelung sichergestellt ist. Die Entschwefelungsverhältnisse bei dieser Sonder-Roheisenerzeugung liegen also in dem Reaktionszeitpunkt anders, doch bestätigen sie die bei dem Verlauf der gewöhnlichen Siemens-Martin-Schmelzungen gemachten Feststellungen.

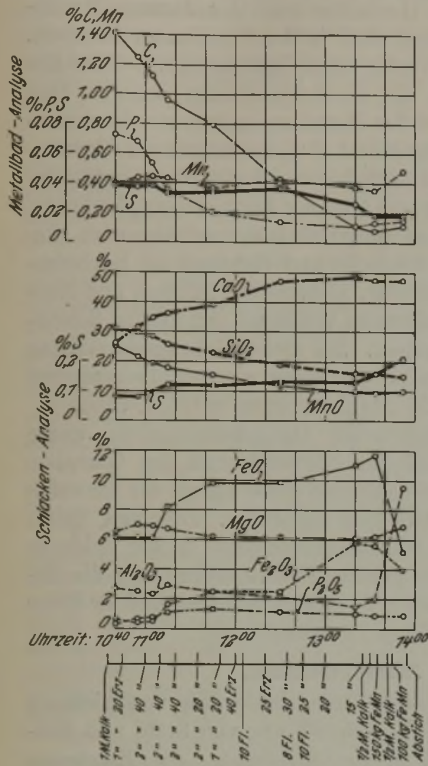


Abbildung 13. Schmelzungsverlauf und Entschwefelung bei der Erzeugung eines weichen Stahles im 70-t-Kippofen.

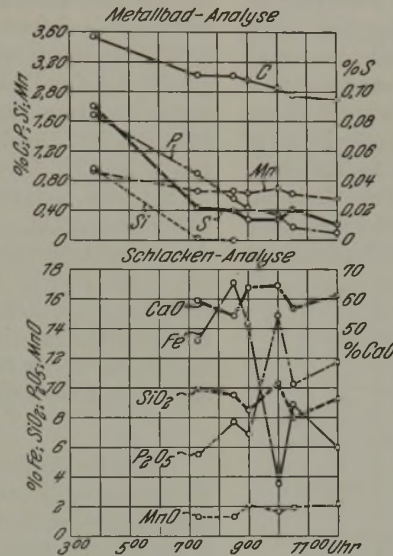


Abbildung 14. Schmelzungsverlauf und Entschwefelung in einem Vorfrischer (Talbot-Verfahren).

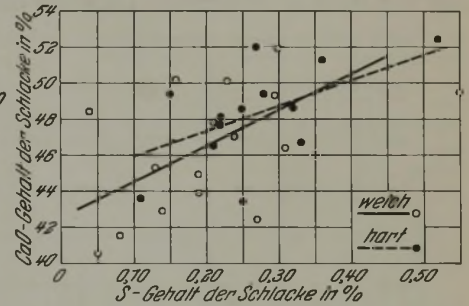


Abbildung 15. Abhängigkeit des Schwefelgehaltes der Endschlacke vom Kalkgehalt bei Siemens-Martin-Endschlacken.

Entschwefelung erst gegen Ende der Schmelzungsdauer statt, wenn die Temperatur so weit gestiegen ist, daß die geeignete Schlacke in genügender Menge vorhanden ist.

Beim Vorfrischen, teilweise auch beim Talbot-Verfahren, liegen die Verhältnisse mitunter umgekehrt: Nach dem Abgießen eines Teiles des Ofeninhaltes trifft das neu hinzugesetzte Roheisenmetall sofort mit einer reaktionsfähigen und zur Entschwefelung geeignet zusammengesetzten Schlacke zusammen; weiter wird der neue Roheisenzusatz durch den verbliebenen Metallsumpf auf eine höhere Temperatur gebracht, welcher Umstand ebenfalls günstig auf die Entschwefelungsvorgänge einwirkt.

In den Kriegsjahren mußte in einem 40-t-Vorfrischer aus Thomasroheisen ein Qualitätsroheisen mit geringem Phosphor- und besonders geringem Schwefelgehalt hergestellt werden. Auf die Gewinnung einer geeigneten Phosphatschlacke wurde kein Wert gelegt. Die Zusammensetzung des Thomasroheisens zeigte infolge der damaligen Verhältnisse große Schwankungen und wies Siliziumgehalte bis 1,8% und Schwefelgehalte bis 0,2% auf. Die Arbeitsweise bei dieser Roheisendarstellung ergibt sich aus Abb. 14; leider stehen nicht mehr sämtliche Angaben zur Verfügung; doch genügen die vorliegenden Zahlen, um den Entschwefelungsvorgang zu erkennen.

Das eingesetzte Thomasroheisen enthält 0,09% S; bei der ersten Probenahme ist der Schwefelgehalt bereits auf 0,022% zurückgegangen. Gegen Ende der Schmelzung wird ein Schwefelgehalt von 0,011% erreicht. Auf eine Erscheinung bei dieser Betriebsweise ist noch hinzuweisen. Nach der Oxydation des Siliziums aus dem Roheisen wurden stets sehr

Bei Einzelbeobachtungen, wie den vorliegenden, können Zufälligkeiten im Schwefelzugang in das Schmelzgut, ferner im Schmelzungs- und Ofengang die Ergebnisse beeinflussen.

Um dies auszuschließen, wurden von 31 Schmelzungen, die soweit als möglich unter denselben Bedingungen erschmolzen wurden, die Fertigschlacke und der Fertigstahl analysiert und die Abhängigkeiten des Schwefelgehaltes im Metallbade und in der Schlacke vom Kalziumoxydgehalt der letzten Schmelzung festgestellt. Die Ergebnisse der Beobachtungen in dieser Richtung

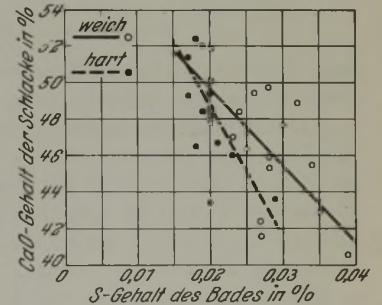


Abbildung 16. Abhängigkeit des Schwefelgehaltes des Bades vom Kalkgehalt bei Siemens-Martin-Endschlacken.

für harte und weiche Schmelzungen zeigen Abb. 15 und 16.

Eine geradlinige Abhängigkeit der Schwefelgehalte von Metall und Schlacke von dem Kalkgehalt der Schlacke ist nicht zu erwarten. Trägt man jedoch die Schwefelwerte der Schlacke und Schwefelgehalte des Metalls in Abhängigkeit vom Kalkgehalt der Schlacke auf, so ergeben sich sowohl für weiche als auch für harte Stähle deutlich erkennbare Abhängigkeiten. Die Streuungen der Einzelwerte in der Zusammenstellung lassen vermuten, daß die andern Basen, außer Kalziumoxyd, bei der Entschwefelung immerhin eine wenn auch untergeordnete Rolle spielen.

Bei den bisher besprochenen Verfahren der Stahlherzeugung im Elektrofen oder im Siemens-Martin-Ofen ergab sich, daß eine weitgehende Entschwefelung erreicht wird, wenn die reagierenden Schlacken einen hohen Kalkgehalt, z. B. beim Flammofen wenigstens 45%, und einen nicht zu hohen Kieselsäuregehalt (ungefähr 20%) aufweisen.

Lehrreich ist, im Zusammenhang hiermit noch kurz auf die Entschwefelung im Hochofen einzugehen, wo die Schlacken vielfach über 30%  $\text{SiO}_2$  und mit 40 bis 45%  $\text{CaO}$  fallen und besonders auch die Einflüsse der Basizität und des Eisenoxydulgehaltes der Schlacke auf den Schwefelgehalt des Roheisens zu erfassen sind.

Vor der Besprechung der Versuche soll kurz auf das jüngste Schrifttum über die Frage der Entschwefelung im Hochofen verwiesen werden. Stoffentnahmeprobe durch die Blasformenebene<sup>21)</sup> zeigten, daß beim Möllerdurchgang durch diese Ebene ein Abfallen der Schwefelgehalte vom Rande zur Mitte hin erfolgt, und weiter, daß der Eisenoxydulgehalt der Schlacke vor den Formen größer ist als in der Mitte des Ofens. Wie der Schwefelgehalt des Roheisens in der Formenebene vom Ofenrande bis zur Mitte abnimmt, zeigt Abb. 17; die Mittelwerte der einzelnen Schwefelgehalte sind hier ebenfalls eingetragen. Unterhalb der Formenebene

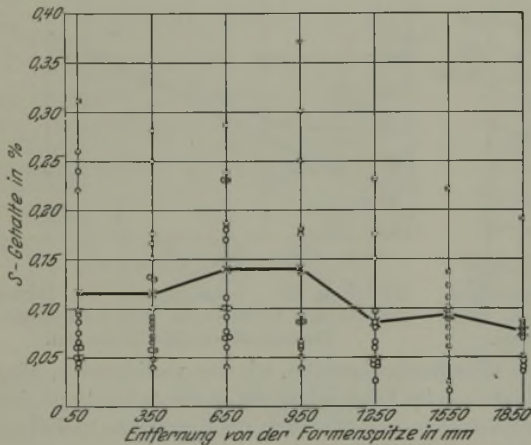


Abbildung 17. Schwefelgehalte der Stoffentnahmeprobe aus dem Hochofen.

mischen sich Schlacke und Roheisen der verschiedensten Zusammensetzungen: teilweise ganz entschwefeltes Roheisen und eisenoxydularme Schlacke, teils hochschwefelhaltiges Roheisen und eisenoxydulreiche Schlacke. Der durchschnittliche Schwefelgehalt der Proben liegt bei 0,11% S, der mittlere Gehalt des abgegossenen Roheisens betrug jedoch 0,025% S, so daß also im Hochofenherd eine Schwefelentfernung um 0,09% stattfand.

Bei den Untersuchungen von G. Eichenberg wurden die Bedingungen der Entschwefelung im Herde nicht verfolgt. Um einen Vergleich mit den Entschwefelungsverhältnissen der Siemens-Martin-Schlacke zu erhalten, wurde für die vorliegende Arbeit an einem auf Gießereirohisen gehenden Hochofen mit 400 t Tagesleistung der Schwefelgehalt des fallenden Roheisens in Abhängigkeit von der Basizität der Schlacke, von dem Mangangehalt des Schmelzgutes und dem Eisenoxydulgehalt der fallenden Schlacke festgestellt<sup>22)</sup>.

Aus diesen Beobachtungen geht hervor, daß die Basizität der Schlacke und der Mangangehalt im Schmelzgut einen günstigen Einfluß auf den Schwefelgehalt des Roheisens

<sup>21)</sup> Vgl. G. Eichenberg: Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) S. 325/30 (Hochofenaussch. 108).

<sup>22)</sup> Die Versuche wurden zusammen mit Herrn Dipl.-Ing. Hahn vorgenommen.

haben; bei zunehmendem Eisenoxydulgehalt der Schlacke hingegen wird die Entschwefelung beeinträchtigt. So weit stimmen diese Feststellungen vollkommen mit den bei den Stahlerzeugungsverfahren gemachten Beobachtungen überein. Es bleibt jedoch der große Unterschied in der Zusammensetzung der Hochofen- und der Siemens-Martin-Schlacke und vor allem auch in der Temperatur bestehen. Ferner enthalten die vorliegenden Siemens-Martin-Schlacken höchstens 0,55% S, die Hochofenschlacke dagegen über 2% S. Allerdings ist der Metalloxydgehalt der Hochofenschlacke sehr klein, im Mittel 10% desjenigen der Siemens-Martin-Schlacke. Die ausgezeichneten Reduktionsvorgänge im Hochofen, teilweise in und über der Formenebene, besonders aber die Fein-Entschwefelungsarbeit der reduzierenden Einwirkungen zwischen Schlacke und Roheisen im Hochofenherd (Koks in der Schlacke, Kohlenstoff, Silizium und Mangan im Roheisen) zeitigen im Verein mit der großen Schlackenmenge dieses Ergebnis. Bei dieser Roheisendarstellung fielen rd. 50% Schlacke, gegenüber einer Schlackenmenge von 10 bis 15% bei der Stahlerzeugung im S.-M.-Ofen.

Bei den vorgenommenen Hochofenversuchen wurde weiter festgestellt, daß der Schwefelgehalt der Granalien der Laufschlacke stets bedeutend höher lag als der Schwefelgehalt des jeweilig fallenden Roheisens. Dies mag damit erklärt werden, daß die Reduktionsstoffe in der Schlacke und im Roheisen eine gewisse Zeit benötigen, um die Reduktion der in das Bad gelangenden Schlacke und als Folge davon die Entschwefelung durchzuführen.

#### Zusammenfassung.

An Laboratoriumsschmelzen wurden die verschiedenen Bedingungen, die die Entschwefelung von Stahl und Roheisen beeinflussen können, untersucht. Die Ergebnisse wurden durch Beobachtungen an den verschiedenen Verfahren der Stahl- und Roheisenerzeugung bestätigt.

Zur Sicherstellung einer schnellen und weitgehenden Entschwefelung ist neben der Einwirkungsdauer und einer geeigneten Temperatur vor allem eine hohe Basizität und eine große Schlackenmenge Vorbedingung. Der Kalk ist der Hauptträger der Entschwefelung. Seine Wirkung wird erhöht, wenn er in einem Lösungsmittel, zum Beispiel Flußspat, Bauxit und ähnlichem mehr, gelöst ist. Kieselsäure statt Flußspat hat nur bei geringeren Zusätzen einen günstigen Einfluß. Auch lassen die Versuche sowie eine Schwefelbilanz darauf schließen, daß der Schwefel der Schlacke durch Flußspat in flüchtiger Form entweicht; durch Verringerung des Schwefelgehaltes der Schlacke kann diese neue Schwefelmengen aus dem Metallbad aufnehmen.

Auch ein höherer Mangangehalt des Metallbades wirkt günstig auf die Entschwefelung ein. Durch Anwendung von stärkeren Basenbildnern — Strontianit, Pottasche, Soda — kann die entschwefelnde Wirkung der Schlacke bedeutend verbessert werden. Erst bei Anwesenheit von reduzierenden Stoffen im Metallbade ergeben auch die Alkalichloride günstige Ergebnisse (Steinsalz, Sylvit, Karnallit).

Eine weitere Erhöhung der entschwefelnden Wirkung einer geeignet zusammengesetzten Schlacke findet statt, wenn in dieser Reduktionsstoffe vorhanden sind. Bei der äußersten Auswirkung dieser Reduktionsstoffe (Karbidgebung im Elektrofen) wird die unterste Grenze der Entschwefelung erreicht.

Zum Schluß werden noch einige vergleichende Betrachtungen über die Entschwefelung im Hochofen angestellt.

Es soll nicht unterlassen sein, den Herren Professor Dr.-Ing. E. h. W. Eilender und Dr.-Ing. H. Esser für die gegebenen Ratschläge und Anregungen zu danken.

An den Bericht schloß sich folgende Erörterung an.

P. Bardenheuer, Düsseldorf: Der Vortragende hat in dem zweiten Teil seines Vortrages, in dem er von den praktischen Stahlerzeugungsverfahren spricht, auf die Bedeutung der gleichzeitig mit der Entschwefelung erfolgenden Desoxydation hingewiesen. Das heißt, neben den Einflüssen, die der Vortragende genannt hat, der hohen Basizität der Schlacke, dem hohen Kalkgehalt, dem hohen Flüssigkeitsgrad ist besonders der Eisenoxydulgehalt von einschneidender Bedeutung für den Grad der Entschwefelung. Herr Bettendorf hat es leider bei seinen grundlegenden Laboratoriumsversuchen unterlassen, den Eisenoxydulgehalt der benutzten Schlacke anzugeben. Das würde zweifellos zu ganz anderen Ergebnissen geführt und viel weitere Aufklärung über die Wirkung der einzelnen Schlacken gebracht haben. Der Eisenoxydulgehalt der Schlacke ist ein Einfluß, den wir nicht vernachlässigen dürfen; denn eine weitgehende Entschwefelung des Stahles ist nur möglich, wenn der Eisenoxydulgehalt der Schlacke vorher auf ein Mindestmaß gebracht worden ist. Es wäre also unumgänglich nötig gewesen, bei diesen Laboratoriumsversuchen die vollständige Schlackenanalyse anzugeben. Weiter hat der Vortragende Temperaturen angegeben, bei denen diese Laboratoriumsversuche durchgeführt worden sind, die mit den benutzten Schlacken sehr wenig in Einklang stehen. Entweder sind diese Temperaturen falsch gemessen, oder die Schlacken sind überhaupt nicht flüssig gewesen, denn man kann sich zum Beispiel nicht vorstellen, daß eine Schlacke aus 100 % CaO bei 1550° flüssig gewesen ist. Dasselbe gilt für die in *Abb. 1* wiedergegebenen Versuche, die mit einer Schlacke aus 50 % CaO und 50 % CaF<sub>2</sub> bei Temperaturen unterhalb 1420° durchgeführt worden sind.

E. Herzog, Duisburg-Hamborn: In seinem Vortrage hat Herr Bettendorf erwähnt, daß an Stelle von Flußspat im Siemens-Martin-Ofen auch Bauxit verwendet würde. Dies ist mir einigermaßen überraschend; denn nach dem von Mars vor unserem Ausschuß seinerzeit erstatteten Bericht kommt Bauxit für den Siemens-Martin-Ofen weder als Entphosphorungs- noch als Entschwefelungsmittel in Frage. Ich möchte daher die Frage stellen, ob man im Siemens-Martin-Ofen mit dem Ersatz von Flußspat durch Bauxit tatsächlich günstige Erfahrungen gemacht hat.

Cl. Bettendorf, Krefeld-Rheinhafen: Versuche mit Bauxit sind hier nicht durchgeführt worden; die im Zusammenhang mit Flußspat genannte verbessernde Wirkung der Entschwefelung auch durch Bauxit entstammt einer persönlichen Mitteilung eines Stahlwerkers. Leider waren zu der Zeit die Versuche schon abgeschlossen, so daß in dieser Richtung keine Untersuchungen mehr unternommen werden konnten.

Zur Frage des Eisenoxydulgehaltes der Schlacke möchte ich Herrn Bardenheuer erwidern, daß, wenn auch die vollständigen Schlackenanalysen der Laboratoriumsschmelzen mangels Raum und Zeit nicht angegeben werden konnten, des öfteren auf den Einfluß des Eisenoxyduls und auch der übrigen Metalloxyde hingewiesen wurde. Ferner kam der größere Teil der Laboratoriumsschmelzen bekanntlich mit synthetischen Schlacken, die praktisch frei von Eisenoxydul waren, zur Durchführung. Da die einzelnen Versuchsreihen stets unter gleichen Verhältnissen — auch bezüglich der Atmosphäre über dem Bade — erschmolzen wurden, war anzunehmen, daß eine Eisenoxydulbildung während jeder Schmelzung immer die gleiche war. Dies wurde durch die Schlackenanalysen bestätigt. Innerhalb der einzelnen Versuchsreihen kann also dieser Umstand den Verlauf der Kurven nicht beeinflussen haben.

Bei den Laboratoriumsversuchen mit Siemens-Martin-Schlacke, die rd. 13 % FeO enthielt, wurden diese den praktisch eisenoxydulfreien Schlacken gegenübergestellt. In der *Zahlentafel 2* zum Beispiel (als Lichtbild konnte diese nicht gezeigt werden) sind, wie schon soeben im Vortrag erwähnt, Versuche mit reiner Siemens-Martin-Schlacke mit und ohne Zusatz eines Reduktionsmittels und die Ergebnisse einer eisenoxydulfreien synthetischen Schlacke zusammengestellt. Die Wirkung der Anwesenheit von Metalloxyden geht hieraus deutlich hervor.

Bei der Besprechung der physikalisch-chemischen Untersuchungen von Schenck im Vergleich zu den Versuchen über die Erhöhung der Basizität und unter Zusatz von Mangan glaube ich auch genügend auf die Bedeutung des Eisenoxydulgehaltes der Schlacke hingewiesen zu haben. Dasselbe gilt auch von den Versuchen an den Betriebsöfen.

Zur Frage der Temperaturen möchte ich nochmals darauf aufmerksam machen, daß alle Versuchsreihen der Laboratoriumsschmelzen bei der gleichen Temperatur, und zwar von etwa 1550°, durchgeführt worden sind. Es ist hierbei natürlich selbstverständlich, daß bei dieser Temperatur die Schlacken mit solchen wechselnden Zusammensetzungen verschiedene Flüssigkeitsgrade besaßen. Eine reine Kalkschlacke kann nicht geschmolzen sein,

während sie durch Zusatz von Flußspat oder anderen Stoffen immer flüssiger und daher auch reaktionsfähiger wird. Diese Wirkung festzulegen, und zwar gerade bei gleichbleibender Temperatur, war eben der Zweck der vorliegenden Arbeit.

Die Prüfung des steigenden oder fallenden Temperatureinflusses wurde bekanntlich sämtlichen Versuchsreihen vorweggenommen. Die hierbei gewählte gleichbleibende Schlacken-zusammensetzung von 50 % CaO und 50 % CaF<sub>2</sub> war auch bei den niedrigeren Temperaturen flüssig.

N. J. Wark, Krefeld-Rheinhafen: Verschiedene Werke, sogar solche der nächsten Umgebung, haben seit längerer Zeit mit Bauxit versuchsweise gearbeitet; die Ergebnisse wegen Entschwefelung und Entphosphorung waren so, daß man auf mehreren Werken diese Arbeitsweise beibehalten hat. Daß beim Arbeiten mit Flußspat die Ofenwände und Gasköpfe durch abgeschleuderte Stücke stark mitgenommen werden, ist jedem Stahlwerker bekannt; beim Zusatz von Bauxit erfolgt eine schnelle Verflüssigung der Schlacke, und die Ofenzustellung wird in keiner Weise nachteilig beeinflusst. Die entschwefelnde Wirkung des Bauxits ist nur auf den guten Flüssigkeitsgrad der Schlacke zurückzuführen.

Was die von Herrn Bardenheuer aufgeworfene Frage des Einflusses des Eisenoxydulgehaltes der Schlacke auf die Entschwefelung betrifft, so kann gesagt werden, daß jeder Elektrostahlwerker die schädliche Wirkung des Eisenoxydulgehaltes kennt; man kann wohl behaupten, daß bei Elektroofenschmelzen die erreichbaren Schwefelgehalte dem Eisenoxydulgehalt der Schlacke proportional sind. Dennoch steht fest, daß beim Schmelzen im Siemens-Martin-Ofen unter Beobachtung der in vorstehender Arbeit gemachten Feststellungen niedrige Schwefelgehalte erreicht werden können. Dieserhalb verweise ich nochmals auf die oben aufgezeigten Ergebnisse: Die Schmelzung in *Abb. 12* zeigt in der letzten Probe einen Schwefelgehalt von 0,011 %, eine zweite nicht veröffentlichte Schmelzung eines Kohlenstoffstahles (0,26 % Mn) einen Schwefelgehalt von 0,014 %; dennoch zeigen die entsprechenden Schlacken 11,13 bzw. 13,26 % FeO (nebst 3,5 % Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>); die Schmelzungen der *Abb. 13 und 14* zeigen dieselben Verhältnisse, wenn auch in weniger ausgesprochenem Maße. Diese Zahlen, die bei geeigneter Arbeitsweise stets erreicht werden können, beweisen, daß eine eisenoxydulhaltige Schlacke dennoch eine weitgehende Entschwefelung zuläßt.

Bei den Untersuchungen ist nur der Einfluß der Hauptbestandteile der Schlacke, SiO<sub>2</sub> und CaO, festgelegt worden, eine eindeutige Feststellung des entschwefelnden Einflusses der andern Bestandteile ist nicht erfolgt. Dies bezweckte auch die vorliegende Arbeit nicht; sie sollte nur die verschiedenen Möglichkeiten aufzeigen, wie bei den heutigen Verfahren der Stahlerzeugung die Entschwefelung sichergestellt werden kann. Ob sogar auf dem entgegengesetzten Wege, also mit hochoxydulhaltiger Schlacke, vorausgesetzt daß der Betrieb diese Arbeitsweise zuläßt, nicht auch Erfolge erzielt werden können, mag dahingestellt bleiben. Zur Kennzeichnung verweise ich in diesem Zusammenhange nur auf die Feststellungen von A. Ledebur, dem Altmeister der Eisenhüttenkunde<sup>1)</sup>; sogar 51 % FeO enthaltende Schlacken vermögen schwefelreichem Roheisen einen reichlichen Teil des Schwefelgehaltes zu entziehen; in dem besonders angeführten Falle fällt in 7 min der Schwefelgehalt von 0,09 auf 0,02 %. Weiter kann auch darauf hingewiesen werden, daß im Anschluß an die vorstehende Arbeit Versuche durchgeführt wurden, um die Einflüsse von Eisenoxydul, Manganoxydul usw. in der Schlacke auf die Entschwefelung festzustellen; leider konnten die Versuche nicht zu Ende geführt werden.

R. Back, Witten: Wegen des Arbeitens mit Bauxit als Ersatz für Flußspat im basischen Siemens-Martin-Ofen kann ich mitteilen, daß auch wir einige Zeit damit gearbeitet haben. Die verbrauchte Menge an Bauxit betrug im ganzen 15 t, also nicht allzuviel, so daß ein abschließendes Urteil nicht gefällt werden konnte. Was die Verflüssigung der Schlacke anlangt, so setzte diese bei Zugabe von Bauxit sehr heftig ein, wohl noch etwas schärfer als bei Flußspat. In der Entphosphorung und Entschwefelung könnte ich nicht sagen, daß wir ungünstige Ergebnisse erzielten. Vielleicht verläuft die Entschwefelung bei Verwendung von Flußspat doch noch etwas günstiger als beim Arbeiten mit Bauxit, soweit man aus einer so kurzen Versuchszeit einen Schluß ziehen kann. Wir verwendeten den Bauxit deshalb gerne, weil die bei Flußspat eintretenden Korrosionen der Feuerbrücke, der Rückwand und der Köpfe des Siemens-Martin-Ofens fortfielen und weiter auch der bei Flußspat schärfer einsetzende Angriff der Schlacke auf das Pfannenfutter und die Stopfenstangen bei der Verwendung von Bauxit sich weniger stark zeigte.

<sup>1)</sup> Handbuch der Eisenhüttenkunde, 5. Aufl. (Leipzig: Arthur Felix 1906) Abt. 1, S. 360; Abt. 2, S. 832.

F. H. Schönwälder, Köln: Wegen der Verwendung von Bauxit möchte ich darauf hinweisen, daß, soweit mir bekannt, in Frankreich schon vor Jahren mit Bauxitzuschlägen im Siemens-Martin-Ofen gearbeitet worden sein soll, und zwar wohl weniger um zu entschwefeln als vielmehr um an Stelle von Flußspat eine Schlackenverdünnung herbeizuführen. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß Bauxit dort wesentlich billiger ist als bei uns, während Flußspat noch heute von Deutschland eingeführt wird. Auch in Italien war, wie ich seinerzeit feststellen konnte, die Verwendung von Bauxit zu gleichem Zweck nicht unbekannt. Ich bin vor einiger Zeit dazu übergegangen, eingehendere Versuche, die aber noch nicht abgeschlossen sind, mit Bauxit vorzunehmen. Nach den bisherigen Ergebnissen konnte eine Behinderung der Entphosphorung nicht festgestellt werden, wohl aber eine bessere Entschwefelung als bei Flußspat. Die Ursache dürfte darin zu suchen sein, daß sich der Bauxit viel rascher als Flußspat in der Schlacke löst, die Wirksamkeit der Schlacke also viel früher einsetzt. Auch kocht die durch Bauxitzugabe sehr geschmeidig gewordene Schlacke viel leichter als die mit Flußspat behandelte Schlacke. Obendrein ist, wie schon Herr Back sagte, das Verhalten

der Schlacke im Ofen weit angenehmer, denn während beim Flußspat, besonders wenn er in Stücken zugegeben wird, die feuerfeste Zustellung in sehr erheblicher Weise leidet, löst der Bauxit ohne diese unangenehme Nebenerscheinung sich in der Schlacke auf. Außerdem ist mir noch aufgefallen, daß sich weicher Flußstahl, der unter einer mit Bauxit behandelten Schlacke erschmolzen wurde, sich viel ruhiger in der Pfanne und beim Vergießen verhielt, was man auf eine entgasende Wirkung des Bauxits zurückführen könnte.

J. Hofmann, Essen: Ich möchte mir die Frage erlauben, ob schon Feststellungen gemacht worden sind über die Schlackenbewertung bei Verwendung von Bauxit gegenüber Flußspat.

R. Back: In einer Hinsicht empfiehlt sich eine gewisse Vorsicht bei der Verwendung von Bauxit. Man darf ihn nicht zu spät werfen, da er, wenigstens der billige, ziemlich große Mengen von Eisenoxyden enthält. Wenn der Bauxit also erst spät in die Schmelzung geworfen wird, so kann eine Sauerstoffaufnahme durch das Bad erfolgen, die in der Kürze der Zeit vielleicht nicht mehr behoben wird.

## 60 Jahre „Langnam-Verein“.

Am 30. März 1931 konnte der Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen, der Verein mit dem langen Namen, wie schon Bismarck einprägsam und schlagwortartig ihn genannt hat, auf sechs Jahrzehnte seines Bestehens zurückblicken. Aus Anlaß dieses Gedenktages hatten Vorstand und Geschäftsführung den Entschluß gefaßt, zur dauernden Erinnerung eine Geschichte der Körperschaft schreiben zu lassen. Den Auftrag dazu erhielt Dr. Josef Wünsch, Berlin. Unter dem Titel „Der Verein mit dem langen Namen. Geschichte eines Wirtschaftsverbandes“ liegt diese Arbeit jetzt vor<sup>1)</sup>.

Es kam dem Verfasser darauf an, die durchgehenden Züge der Verbandsentwicklung möglichst anschaulich herauszuholen und so den Langnam-Verein als ein wichtiges Glied in der deutschen Wirtschaftsgeschichte des späten 19. und frühen 20. Jahrhunderts zu zeichnen. Dieser Aufgabe wird das Werk in vortrefflicher Weise gerecht. In zwölf Kapiteln rollt die Geschichte des Langnam-Vereins und damit der westdeutschen Wirtschaft überhaupt vor den Augen des Lesers ab. Zunächst werden die wirtschaftspolitischen Ursachen, besonders die durch die Demobilmachung bedingte Verkehrsnot, geschildert, die zur Entstehung des Verbandes führten. Der Bielefelder Textilindustrielle Bertelsmann und der Hagener Fabrikant Funcke treten als treibende Kräfte hervor. Kaum aber ist der Verein gebildet und hat seine Arbeit aufgenommen, da bricht die Wirtschaftskrise der Gründerjahre aus. Mit den Anstrengungen zur Ueberwindung dieser Krise verflechten sich bald die Kämpfe um die neue Zollpolitik des Fürsten Bismarck, die unter hervorragender Mitwirkung des Langnam-Vereins schließlich zu einer völligen Umgestaltung der deutschen Wirtschaftsbeziehungen mit dem Ausland führen. Ebenso greift die junge Organisation tatkräftig in die Gestaltung der Sozialpolitik ein, deren Zustandekommen maßgebend von ihren Anregungen und Gedanken beeinflußt wird. Mit den letzten Jahren vor dem Weltkriege, die eine Hochblüte der deutschen Wirtschaft bedeuten, tritt der Langnam-Verein in seine — wie Wünsch es nennt — klassische Epoche nach den Kämpfen der „heroischen Frühzeit“. „Es ist eine sichere, breite anerkannte Höhe. Sie wird getragen von der machtvollen wirtschaftlichen Entwicklung Deutschlands. Von ihr schaut das Auge mit Selbstbewußtsein, Stolz und einem Optimismus, der noch nicht durch Zweifel und Rückstöße zernagt wird, auf einen breiten Strom des Fortschritts und


der Wohlfahrt.“ Aber dieser Blüte ist nur eine kurze Zeit beschieden. Der Weltkrieg bricht aus. Vor neuen Aufgaben steht mit dem Langnam-Verein die westdeutsche Wirtschaft. Auch diese werden mit der alten Tatkraft in Angriff genommen und einer Lösung entgegengeführt. Neue Gefahren brechen mit dem unglücklichen Kriegsausgang und der Inflation über den Langnam-Verein herein. Besonders die Kapitalvernichtung der Inflation erschüttert ihn bis in seine Grundfesten. Mühsam ist die Arbeit des Wiederaufbaues, die mit dem Jahre 1924 völlig neu einsetzen muß. Aber sie wird geleistet, und heute steht der Verein zur Wahrung wieder als der größte landschaftliche Verband der deutschen Wirtschaft im Vordergrund der wirtschaftspolitischen Kämpfe der Gegenwart. Alle diese Dinge werden bei größter Knappheit der Darstellung in einprägsamen Bildern vorgeführt. Die leitenden Persönlichkeiten des Vereins, besonders Mulvany, Bueck und Beumer, treten in scharfer Beleuchtung hervor. Das Buch klingt aus in dem Gedanken: „Eine lebendige und selbstbewußte Wirtschaft wird aus einer guten Tradition Haltung, aus der unvergessenen Vorleistung der Väter Verantwortung, aus der Berührung mit dem unbändigen Lebens- und Selbstbehauptungswillen vergangener Unternehmergenerationen verpflichtenden Stolz und Kraft zur Meisterung einer schweren Gegenwart schöpfen.“

Damit die Leser von „Stahl und Eisen“ eine Vorstellung von der Eigenart des Buches erhalten, geben wir nachstehend mit geringfügigen Kürzungen den Abschnitt wieder, der dem „Mann mit der weißen Weste“, Dr. Wilhelm Beumer, gewidmet ist. Er war ja dem Verein deutscher Eisenhüttenleute länger als ein Menschenalter innig verbunden, so daß gerade die Schilderung seiner Persönlichkeit besondere Aufmerksamkeit finden dürfte.

### Der Mann mit der weißen Weste.

Im Sitzungssaal des Stahlhofes zu Düsseldorf steht neben anderen Bildern ein Gemälde, das Porträt eines alten Herrn mit Gehrock und weißer Weste, über der ein Kneifer baumelt. Der ausdrucksvolle, geistig durchgearbeitete Kopf zeigt eine große, gewölbte Stirn, die einem Gelehrten, aber auch einem Dichter gehören könnte. Die Augen blicken scharf, und um den Mund zucken Humor und feiner Spott. Es ist das Bildnis des Dr. Dr.-Ing. C. h. Wilhelm Beumer.

In seinen Anlagen vielseitig, vereint er in einer geschlossenen Persönlichkeit Dienst an der Wirtschaft, Eignung zur hohen Politik und Hingabe an die Kultur. Er ist gleichzeitig Idealist und Mann der Wirtschaft, Humanist und Politiker, Verbindungen, die in Deutschland selten sind. In Beumers Schauen, Denken und Handeln stößt man stets auf einen Dreiklang, dessen Harmonie sein Ideal ist, ein Dreiklang, der kühn

<sup>1)</sup> Berlin: Dux-Verlag 1932. (185 S.) 8°. Geb. 4,80 RM. 

zu glauben, im satten Wohlstand jener Jahrzehnte schwer zu verwirklichen ist: Weimar, Friedrichsruh und Potsdam. Weimar, der deutsche Idealismus; Friedrichsruh, die realistische Staatsführung; Potsdam, die Mahnstätte preußischer Disziplin und Pflichterfüllung.

Beumer ist ein Außenseiter, den die neue Welt der Industrie anzieht. Wie viele aufstrebende Naturen, ist er Spöß einer Lehrerfamilie, aus Obrihovenen bei Wesel. Die Familie hat es nicht leicht, der Knabe Beumer muß in der kleinen Landwirtschaft des Dorflehrers wacker mitarbeiten. Nichts liegt näher, als daß er den Beruf seines Vaters einschlägt. Zuerst lauscht er den ersten Stimmen der Theologie, dann ziehen ihn Sprachwissenschaft und Pädagogik an. Als Oberlehrer und Dr. phil. zieht er nach Witten. Er lehrt gern die Jugend, niemals, auch in Jahrzehnten eindringlicher wirtschaftlicher Arbeit hat er die Entwicklung der deutschen Jugend aus dem Auge gelassen. Seine Art, zu lehren, ist idealistisch und autoritär. Der junge Lehrer Beumer hat Ehrfurcht vor den großen Männern, die die Geschichte machen und die Nationen führen und prägen. Diese Ehrfurcht vor den großen Führern des nationalen Lebens will er auch seinen Schülern vermitteln. Beumer gehört zu jenem altmodischen Lehrgeschlecht, dessen Art zu lehren und zu erziehen von der deutschen Jugend später bei Langemarck und Ypern unter Beweis gestellt worden ist.

Witten liegt an der Schwelle des Ruhrtals. Hier riecht die Luft nach Kohle und Eisen. Auch der junge Realgymnasiallehrer Beumer schmeckt diese Luft. Sie verwandelt ihn. Die Väter der Knaben, die vor ihm sitzen, leben so oder so von der Wirtschaft des Ruhrgebiets. Vor ihm sitzen Söhne von Beamten, aber auch von Fabrikanten und Ingenieuren, von Steigern und Betriebsführern. Non scholae sed vitae discimus! Nun, das Leben draußen geht einen harten Gang und schaut mit seiner Not auch in die Schulzimmer. Beumer ist eine ideale Natur, aber kein Träumer, der an Wirklichkeiten vorbeigeht und sich in seine Welt einspinnt. Er hat offene Augen. Die sehen, wie eine Fabrik nach der anderen stillgelegt wird, ein Hochofen nach dem anderen ausgeblasen wird. Sie sehen verzweifelte Menschen, verbitterte Unternehmer und niedergedrückte Arbeitslose. Es drängt ihn, den Gründen dieses Wirtschaftsverfalls nachzugehen. Er beschäftigt sich mit Nationalökonomie und Wirtschaftspolitik, fragt und beobachtet, liest und vergleicht. Als Hauptursache des wirtschaftlichen Niedergangs erkennt Beumer bald die wirklichkeitsfremde Freihandelspolitik jener Jahre. Er begrüßt es lebhaft, als Bismarck das Steuer der deutschen Handelspolitik herumwirft. Er sieht, wie in den nächsten Jahren Erzeugung, Handel und Kaufkraft wieder aufblühen. Seine Studien im Verein mit jenen Beobachtungen begründen in ihm feste wirtschaftliche Grundanschauungen, die geistige und kritische Grundlage seines späteren wirtschaftspolitischen Wirkens.

Aber der junge Beumer beschränkt sich nicht aufs Zuschauen; es drängt ihn, Stellung zu nehmen im Meinungsstreit jener Tage. Er veröffentlicht in der Presse wirtschaftsbeschreibende und wirtschaftspolitische Aufsätze, die beachtet werden. Die Düsseldorfer Ausstellung regt ihn zu neuen Beobachtungen und Urteilen an. Die Führer der rheinisch-westfälischen Industrie werden auf ihn aufmerksam. Beumers Artikel sind, ohne daß er es besonders weiß oder will, eine gute Visitenkarte, die bis in die Beratungsräume dringt, in denen geplant und gewählt wird. Als Axel Bueck 1887 die Geschäfte des Zentralverbandes deutscher Industrieller in Berlin übernimmt, wird Beumer aufgefordert, sein Nachfolger im Langnam-Verein zu werden. Er nimmt an.

Schnell arbeitet der neue Generalsekretär sich ein und tummelt sich bald auf den Kampfbahnen des Langnam-Vereins. Was ihn auszeichnet, sind Fleiß und Wissen, Charakter und geistiger Schwung. Dieser Kern wird geschmückt von Humor und Witz, der sich bald immer sprühender in seinen Reden entfaltet und auch durch die sachlichsten Berichte hindurchblitzt. Er bekennt sich zur humoristischen Weltanschauung Wilhelm Raabes, den er besonders kennt und liebt. Es sind nicht nur seine sachlichen Eigenschaften, sondern auch seine menschlichen Vorzüge, die ihn allmählich zu einem nicht nur hochangesehenen, sondern auch liebenswürdigen und lebensnahen Freund der rheinisch-westfälischen Industriellen machen.

Als Vertreter des Vereins zur Wahrung sitzt Beumer in allen wichtigen Körperschaften, in denen deutsche Wirtschaftspolitik gemacht oder beeinflußt wird. Er ist Delegierter im Zentralverband deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und beim Zentralverband deutscher Industrieller, Ausschußmitglied des Deutschen Industrie- und Handelstages, später Mitglied des Deutschen Industrierats und mehrerer Sonderausschüsse des Reichsverbandes der Deutschen Industrie. Er wird zweiter Vorsitzender

von Arbeitnordwest und Vorstandsmitglied des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Auch in öffentlichen Körperschaften schätzt man seinen Rat und seine volkswirtschaftlichen Kenntnisse; so wird er Vorstandsmitglied des Verbandes rheinisch-westfälischer Gemeinden und des Deutschen Sparkassenverbandes. Als gründlicher Kenner der Wasserstraßen sitzt er im Gesamtwasserstraßenbeirat und in der Rheinschiffahrtskommission, aber auch in den Bezirkseisenbahnräten von Köln, Münster und Hannover, und im Beirat des Aufsichtsamts für Privatversicherung vertritt er wirtschaftliche Interessen. Legion sind auch die gemeinnützigen Vereine und Ausschüsse, in denen Beumer mitarbeitet; vor allem die Förderung der Wissenschaft und des Bildungswesens liegt ihm am Herzen.

Die Arbeit für den Langnamverein führt ihn auch in die Politik. Er nimmt die Mühen des parlamentarischen Lebens auf sich und wird zu einem geschliffenen Debatter im Abgeordnetenhaus und zu einem ersten Gegner in der Wahlschlacht. 1893 zieht er nach hartem Kampf mit Eugen Richter, dem Gegner Bismarckscher Staats- und Wirtschaftspolitik, als national-liberaler Abgeordneter für Hagen-Schwelm ins Abgeordnetenhaus und bleibt im Preußenparlament bis 1918. 1901 zieht er auch in den Reichstag ein.

Ein reiches, arbeitsames Leben mit vielseitiger Auswirkung verkörpert sich in diesem Amt und seinen Pflichten. Sieben- unddreißig Jahre steht Beumer in vorderster Front, länger als ein Geschlecht wirkt er als Geschäftsführer der beiden Verbände, des Langnam-Vereins und der Nordwestlichen Gruppe. Er erlebt noch Krieg und Kriegswirtschaft. Niederlage und Staatsumwälzung erschüttern ihn, ohne ihn zu entmutigen, und noch die Leiden und Wirren des Ruhrkampfes finden den alten Beumer, der schon zum grand old man des industriellen Westens geworden ist, auf dem Posten. Bis er dann, hoch geehrt, in Hamburg, nicht weit vom Sachsenwald, einen kurzen und würdigen Ruhestand genießen darf.

Nicht weit vom Sachsenwald, von Friedrichsruh, der Ruhestätte des großen Kanzlers. Bismarck ist Beumers Idol, sein Vorbild und größter Held gewesen, zu dem er aufblickt, nach dessen Wirken er sein Schaffen ausrichtet. Wie Emil Kirdorf, sieht auch Beumer nach dem Ausscheiden Bismarcks aus der Reichsführung die deutsche Politik verwaist. Er hat kein Vertrauen zu den Epigonen, fühlt und sieht, daß Bismarcks Genius keine politische Schule in Deutschlands Führungsschicht hinterläßt. Er sieht, daß Gestalt und Wollen des jungen, impulsiven Kaisers nicht Bismarcks realistische Weisheit ersetzen können. So hält er sich an den Meisterbau, den Bismarck aufgerichtet hat, hält sich an die firmenhafte Weitsicht und Kraft des großen Staatsmannes, dessen Sprache und Witz überdies in Beumer eine artverwandte Saite berühren. Er schafft sich aus der Verehrung und geistigen Gefolgschaft Bismarcks einen Glauben und durchdringt ihn mit den Kräften des klassischen deutschen Idealismus, die er in seiner Jugend aufgenommen hat. Friedrichsruh wird in Beumers Empfinden Nachbarschaft von Weimar. Seine vollsten Augenblicke pulsieren in den Stunden, da er Bismarck in Friedrichsruh besuchen kann; feierlicher Höhepunkt seines Lebens wird der Tag, an dem er dem vereinsamten und verkannten Kanzler als Mitglied der Abordnung des Zentralverbandes deutscher Industrieller die Huldigung der deutschen Wirtschaft überbringen darf.

Der Industriegeschäftsführer Beumer wird zu einem der hervorragendsten und werbendsten Pioniere seines Standes. Dieser Stand ist neu, noch nicht überall mit Sicherheit, Achtung und Würde eingeordnet in das Gefüge der Berufe und der Gesellschaft. Er muß sich erst eine Tradition schaffen. Beumer schafft sie mit. Er vereinigt in sich die Eigenschaften des guten Geschäftsführers, der die ihm anvertrauten Interessen umsichtig, treu und tatkräftig vertritt, aber niemals in Engstirnigkeit, Sturheit und Kleinkram untergeht, sondern die Verbindung seines Arbeitsbereichs mit den großen Linien und den treibenden Kräften der wirtschaftlichen und nationalen Politik sucht und sich in sie verständnisvoll einordnet. Er wird ein achtbarer Kämpfer, der in Wort und Schrift eine blitzende Klinge zu führen weiß und sich nicht scheut, sie zu gebrauchen. Aber er führt die Waffe vornehm und ritterlich. Seine Motive sind klar, selbstverständlich und ohne Eigennutz; sie liegen aller Welt offen. So ist er auch innerlich in Wahrheit der Mann mit der weißen Weste, zu dessen Charakter und Ehrenhaftigkeit man unbedingtes Vertrauen hat. Sein Wort gilt viel im Kreise seiner Standesgenossen, deren Ehre er, wo sie verunglimpft wird, auch scharf und wirksam zu verteidigen weiß. Diese Würde des Geschäftsführerstandes vertritt er auch gegenüber den Industriellen, unter denen seine

Autorität als Berater, Führer und Freund unbestritten ist. So wird der alte Beumer zur geliebten und verehrten Traditionsfigur der westdeutschen Industrie. — Seine Tischreden sind berühmt geworden. Sie schöpfen aus einem tiefen und breiten Wissen um die Vergangenheit und Gegenwart des industriellen Systems und seiner Menschen, und wie ein guter Wein, den Beumer liebt, sind sie durchfunkelt von den Lichtern eines feinen Humors, von kräftigen und klugen Sprüchen, von Vergleichen und Bildern, die lachend verstanden werden. Und all seine Reden kreisen zum Schluß um zwei Pole, um Bismarck oder um die deutsche Frau, die der Idealist Beumer tief verehrt. Die Düsseldorfer Eisenhüttenstage werden so allmählich undenkbar ohne Wilhelm Beumer, der zum weisen, humorigen Vater aller Ingenieure und Eisenmänner wird, die aus nah und fern, von der Saar und von Oberschlesien herbeieilen und für zwei, drei Tage Tonhalle und Stadttheater zu einer großen Hüttenbörse machen, auf der nicht nur Wissenschaft und Praxis sich austauschen, Technik und Wirtschaft sich befruchten, sondern auch wertvolle

Beziehungen geknüpft, Freundschaften und Geschäfte geschlossen, Dienstverträge und Laufbahnen gehandelt werden. Denn die Rede auf die Eisenhüttenfrau muß stets Beumer halten. Dem Teilnehmer an solchen Sitzungen bleibt eine unvergeßliche Erinnerung: Ein alter Herr mit weißer Weste erhebt sich und spricht, seine Hand bewegt leicht und knapp den Kneifer, die schon verhängten Augen leuchten zuweilen auf, die leise, von einer stillen Autorität getragene Stimme beherrscht unaufdringlich das Schweigen ringsum und spricht Sätze von milder Klugheit, feinem Humor und sarkastischem Witz, aber dazwischen, immer wieder, hebt sich die Hand, wird die Stimme fester, bestimmter, und dann fällt ein Satz, der mahnt und warnt, beschwört und verpflichtet, ein Satz, geschöpft aus einem reichen Leben des Dienstes und der Leistung. Und um den alten Herrn mit weißer Weste und der schon zitterigen Stimme sitzen vorgebeugt, mit lauschenden Gesichtern, zwei Generationen der Wirtschaft: Alte, denen Wilhelm Beumer tätiger Freund war, Junge, denen er bereits eine legendäre Figur geworden ist. Das ist der alte Beumer.

## Umschau.

### Einige neuere Beiträge zur Korrosionsforschung.

Auf der Korrosionstagung im Oktober 1931 in Berlin wurde — besonders in dem Vortrag über die Korrosion als technologisches Problem<sup>1)</sup> — nachdrücklich darauf hingewiesen, daß die äußeren Umstände und besonders auch schwer bestimmbare Nebeneinflüsse vielfach für die Korrosion von ganz ausschlaggebender Bedeutung sind, daß dagegen sogar große Unterschiede in der Beschaffenheit des Werkstoffes in ihrem Einfluß ganz zurücktreten können. Es liegt auf der Hand, daß in dieser Hinsicht die Anschauungen besonders in Verbraucherkreisen sich noch weitgehend umstellen müssen, und es ist daher sehr zu begrüßen, daß die neuere Korrosionsforschung immer wieder neue Beweise für die oben dargelegte Auffassung bringt.

Die ausschlaggebende Bedeutung der Einzelbeschaffenheit eines der grundsätzlichen Art nach gleichen Korrosionsmittels geht mit besonderer Bedeutung hervor aus Ergebnissen von umfassenden Versuchen über die Korrosion von ungeschützten Eisen- und Stahlrohren im Boden. Es handelt sich um Arbeiten, die das Bureau of Standards im Jahre 1922 auf breiter Grundlage eingeleitet hat. An über 70 Stellen des Landes verschiedener Bodenbeschaffenheit wurden so viel Rohrproben aus unterschiedlichen Eisensorten eingegraben, daß während einer Dauer von zehn Jahren alle zwei Jahre mehrere Stücke

jeder Probenart an allen Stellen zur Prüfung entnommen werden können. Das Ergebnis an den nach achtjähriger Lagerung ausgegrabenen Rohren, das V. V. Kendall<sup>2)</sup> sowie K. H. Logan und V. A. Grodsky<sup>3)</sup> zusammenstellten, gestattet eine eingehende Betrachtung der Korrosionswirkung.

Wie bereits in den Zwischenberichten für die Jahre 1924, 1926 und 1928 erwähnt wurde<sup>4)</sup>, erwies sich der Einfluß der Bodenart von überragender Wirkung, während die Art des Werkstoffes eine verhältnismäßig untergeordnete Bedeutung

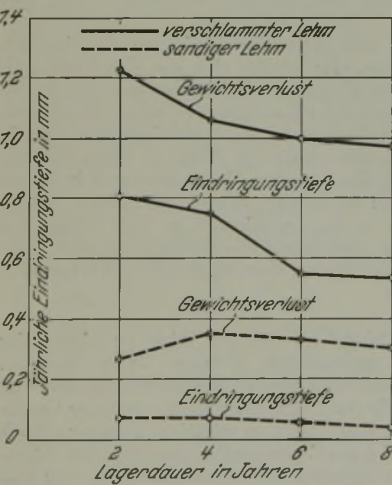


Abb. 1. Durchschnittlicher Betrag der Korrosion aller Werkstoffe im günstigsten und ungünstigsten Boden.

hatte. Am stärksten korrodierend wirkte ein verschlammter Lehm, während ein sandiger Lehm die geringsten Einwirkungen

<sup>1)</sup> Korrosion. Bericht über die 1. Korrosionstagung am 20. Oktober 1931 in Berlin (Berlin: VDI-Verlag, G. m. b. H., 1932) S. 6/15.

<sup>2)</sup> Bur. Stand. Res. Bull. Nr. 10 A (1930).

<sup>3)</sup> Bur. Stand. J. Res. 7 (1931) S. 1/35.

<sup>4)</sup> Vgl. Trans. Amer. Foundrym. Ass. 32 (1925) S. 144/66; 35 (1927) S. 101/37 [Stahl u. Eisen 47 (1927) S. 1619/20]; Techn. Paper Bur. Stand. Nr. 368 (1928) S. 447/553 [Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 1751/52]; Bur. Stand. J. Res. 3 (1929) S. 276/302.

hervorrief (vgl. Abb. 1). Ein stark korrodierender Boden greift durchweg alle für Röhren im allgemeinen verwendeten Eisen- und Stahlorten auch stark an. Logan führt diese Erscheinung zum Teil darauf zurück, daß alle Werkstoffe mit Walzhaut oder Gußhaut benutzt wurden und somit in ihrer Oberflächenbeschaffenheit einander ähnlich waren.

Nach der in *Zahlentafel 1* wiedergegebenen Zusammenstellung von Kendall wurde gewöhnliches Gußeisen durchweg stärker angegriffen als Stahl, während Schleuderguß sich all-

Zahlentafel 1. Durchschnittliche Tiefe der stärksten Anfrassungen für alle Bodenarten.

Werkstoff	Tiefe der stärksten Anfrassungen (für Siemens-Martin-Stahl = 100 gesetzt) nach		
	2 Jahren	4 Jahren	6 Jahren
Bessemer-Stahl . . . . .	93,4	99,0	96,6
Schweißstahl . . . . .	91,4	94,4	93,3
Weicher Siemens-Martin-Stahl . . . . .	94,9	97,2	98,8
Härterer Siemens-Martin-Stahl . . . . .	100,0	100,0	100,0
Gekupferter Stahl . . . . .	112,2	111,2	106,6
Gußeisen . . . . .	114,2	129,0	145,5
Schleuderguß . . . . .	68,5	90,6	86,6

gemein etwas besser bewährte als die Stahlorten, die im übrigen nach der Lagerdauer von sechs Jahren sehr große Unterschiede nicht zeigten. Auffallend ist das ein wenig bessere Verhalten des Schweißstahles und noch mehr die etwas stärkere Korrosion des gekupferten Stahles.

Weiterhin hat sich allgemein gezeigt, daß die Korrosion im Laufe der Zeit immer langsamer voranschreitet, wie aus *Zahlentafel 2* hervorgeht. Unter den 47 Bodenarten war nur bei dreien

Zahlentafel 2. Gewichtsverlust und größte Tiefe der Anfrassungen im Durchschnitt für alle Werkstoffe und alle Böden.

Lagerdauer in Jahren	Gewichtsverlust in g/dm²		Größte Tiefe der Anfrassungen in mm	
	gesamt	je Jahr	gesamt	je Jahr
2	5,5	2,7	0,78	0,39
4	9,1	2,3	1,03	0,26
6	12,6	2,1	1,36	0,23
8	14,7	1,8	1,50	0,19

die Korrosion in den ersten zwei Jahren geringer als in den folgenden zweijährigen Perioden, was auf Zufälligkeiten beim Eingraben der Rohre zurückzuführen sein dürfte.

Sowohl der Gewichtsverlust durch Korrosion als auch die Art der Lochkorrosion sind jeweils kennzeichnend für eine Bodenart, wobei durchaus nicht der Boden, der den größten Gewichtsverlust der Proben verursacht, auch die tiefsten Anfrassungen erzeugt. Eine Gesetzmäßigkeit über Zusammenhänge zwischen dem Gewichtsverlust und der Tiefe der Anfrassungen beim gleichen Werkstoff besteht nicht.

Von den bisherigen Einzelergebnissen ist noch zu erwähnen, daß hochsiliziertes Gußeisen nach ungefähr achtjähriger Lagerdauer sehr geringe Gewichtsverluste zeigte (etwa 0,91 g/dm² Gesamtverlust im Durchschnitt für alle Bodenarten); der stärkste Angriff erfolgte in einem den Gezeiten ausgesetzten Marschboden mit etwa 13,2 g/dm² in acht Jahren. Mit Ausnahme eines einzelnen Stückes trat bei diesem Werkstoff nirgends eigentlicher Lochfraß auf. Nach dem Mannesmann-Verfahren hergestellte Röhren aus

Stahl mit 0,2 % C, je 0,5 % Mn und Si und 26 bis 28 % Cr zeigten nach vierjähriger Lagerung je nach der Bodenart einen jährlichen Gewichtsverlust von 0,012 bis 1,74 g/dm<sup>2</sup>. Besonders kennzeichnend ist für diesen Werkstoff, daß die Korrosion in den meisten Fällen in Form von Lochfraß auftrat, und zwar am häufigsten unterhalb oder am Rande des Asphalts, der zum Befestigen der Kennzahlen am Rohrende diente. Im übrigen war keiner der gewöhnlich zur Herstellung von Rohren verwendeten Werkstoffe dem anderen merklich überlegen. Eine Entscheidung darüber, ob ein für die jeweilige Bodenbeschaffenheit besonders geeigneter Werkstoff vorhanden ist, kann aus den bisherigen Ergebnissen noch nicht getroffen werden, zumal da die Korrosionsfähigkeit eines Bodens stark von Temperatur- und Feuchtigkeitseinflüssen abhängt.

Einen überaus schlagenden Beweis für die starke Auswirkung von Einflüssen, die im allgemeinen schwer erfaßbar sind und daher nur zu leicht übersehen werden können, bringt eine Arbeit von Alan Morris<sup>1)</sup>. Es handelt sich dabei zwar um einen etwas verwickelteren Korrosionsvorgang und ferner um die Korrosion von Nichteisenlegierungen — Messing, Bronze, Nickellegierungen —, die Arbeit hat aber grundsätzliche Bedeutung in dem oben gekennzeichneten Sinne. Die Versuche bezogen sich auf die Korrosion durch Luft-Wasser-Strahlen, wie sie an Kondensatorrohren sehr häufig ist. Die dabei auftretenden Verhältnisse wurden in besonderer Vorrichtung nachgeahmt, in der die Proben — runde Scheiben von 25 mm Dmr. aus 0,25 oder 1,25 mm starkem Blech — senkrecht durch einen Flußwasser-Luft-Strahl von 7,6 m/s Geschwindigkeit aus einer Düse von 1,56 mm Öffnung beaufschlagt wurden. Die Proben bedeckten sich auf dem größten Teil der freien Oberfläche mit einem braunen bis schwarzen Belag. Nur gegenüber der Düse entstand eine belagfreie Vertiefung von etwa dem doppelten Düsendurchmesser. Die durch genaue Dickenmessung vor und nach dem Versuch bestimmte Dickenabnahme wird, bei durchschnittlich zehntägiger Versuchsdauer, auf 100 h umgerechnet. Die Streuung innerhalb eines Werkstoffes ergab trotz der Vorsorge für möglichste Einheitlichkeit der Bedingungen fast bei allen untersuchten Werkstoffpaaren ein Uberschneiden der Werte. Die Auswertung geschah daher mittels Häufigkeitszusammenstellungen, so daß kennzeichnende Mittelwerte für die einzelnen Werkstoffe unter den jeweiligen Korrosionsbedingungen gewonnen wurden, die gute Übereinstimmung mit den Werten von G. D. Bengough, R. May und R. Pirret<sup>2)</sup> zeigten. Bei den über drei Jahre sich erstreckenden Untersuchungen ergab sich ein sehr auffälliger, in allen Jahren fast genau gleichbleibender Einfluß der Jahreszeit, der die Unterschiede der gleichzeitig geprüften einzelnen Werkstoffe um etwa den zehnfachen Betrag überstieg. So zeigte ein Werkstoff in den Monaten Juli und August eine Aushöhlung von 0,36 und 0,23 mm in 100 h, im November dagegen 0,023 und im Februar bis März 0,05 mm, während zwischen zwei gleichzeitig geprüften verschiedenen Werkstoffen der Unterschied im Angriff im allgemeinen nur etwa 0,025 mm/100 h Eindringtiefe erreichte. Dieser jahreszeitliche Einfluß auf die Korrosion ging etwa parallel mit der Temperatur des Flußwassers, wobei noch das Auftreten des Schwefelwasserstoff-Geruchs in den Zeiten der besonders starken Korrosion und hohen Wassertemperaturen (20 bis 24°) zu bemerken war. Wasseranalysen sind leider nicht mitgeteilt. Es wäre sehr erwünscht, den Einfluß von Temperatur und Wasserzusammensetzung zu trennen, was ja durch erneute Versuche ohne weiteres möglich ist.

Die äußeren Verhältnisse auf einem Sondergebiet der Korrosion sind auch der Gegenstand der sehr umfangreichen Untersuchung von Henry Fraser Johnstone über die Korrosion durch Rauchgase in Kraftwerksanlagen<sup>3)</sup>. Die Arbeit stellt in der Hauptsache das Ergebnis des Vergleichs von fünfzehn verschiedenen, in allen Einzelheiten der Anlage und des Betriebes, des Brennstoffs und der Korrosionserscheinungen genau untersuchten Werken dar.

Es werden grundsätzlich zwei Arten der Korrosion unterschieden. Die eine ist örtlich völlig auf die Einwalzstellen der Siederöhre beschränkt und entwickelt sich schnell unter dem Einfluß der durch wechselnde Temperaturen hervorgerufenen Wärmespannungen schon aus den geringsten Undichtigkeiten und kleinsten Wasserspuren in den Einwalzungen. Die zweite Art erstreckt sich auf größere Gebiete der Anlagen und ist im

eigentlichen Sinne die Korrosion durch Rauchgase. Sie hängt insofern mit dem Schwefelgehalt der Kohle zusammen, als ein Gehalt von 2 % Vorbedingung für ihr Auftreten ist; höhere Gehalte an Schwefel haben aber nicht immer Korrosion zur Folge. Ebenso besteht ein klarer Zusammenhang mit niedrigen Temperaturen und damit dem Taupunkt der Gase. Das ergibt sich schon aus der Lage der besonders starken Korrosion an Stellen verhältnismäßig niedriger Gastemperaturen und erhöhter Feuchtigkeit, wie sie durch die Leckstellen in ihrer näheren Umgebung verursacht wird. Maßgebend ist dabei die Temperatur der Metalloberfläche, die, vor allem unter starken Flugstaubablagerungen, sehr erheblich unter den Gastemperaturen liegen kann.

Besonderheiten in der Zusammensetzung der Gase, aber auch die Gegenwart hygroskopischer Eisensalze oder von Schwefelsäure im Flugstaub können den Taupunkt erheblich erhöhen. Durch unmittelbare Messung der Leitfähigkeit einer Glasoberfläche in den Rauchgasen<sup>4)</sup> wurde unter besonderen Umständen noch bei 130° das Auftreten einer Flüssigkeitshaut, das heißt des Taupunktes, festgestellt; bei Anwesenheit von hygroskopischen Stoffen in den Ablagerungen kann sich also bei noch höheren Temperaturen eine elektrolytisch leitende Flüssigkeit bilden. Damit stimmt gut die höchste Metalltemperatur von 149° überein, bei der an den Kesselanlagen die starke Korrosion beobachtet wurde.

Die Schädlichkeit des Flüssigkeitsfilms beruht auf dem Gehalt an löslichen Ferrisalzen, die ein Inlösgehen metallischen Eisens unter Bildung von Ferrosalzen bewirken. Auch die Oxydation von Schwefeldioxyd zu Trioxyd soll vor allem in diesen mit Ferrisalzlösungen durchtränkten Flugstaubablagerungen erfolgen. Der Pyritgehalt der Kohle befördert die Korrosion, vor allem durch die bei der Verbrennung entstehenden Eisensalze, weniger durch den Schwefelgehalt an sich. Ein starker Aschengehalt der Kohle befördert die Korrosion vor allem dann, wenn durch starken Zug viel Flugstaub mitgerissen wird, der dann zu starken Ablagerungen führt. Auf diese Weise kann am Umfang des gleichen Rohres gleichsinnig mit der Stärke der Ablagerung die Korrosion sehr wechseln. In pulververtem Zustand läßt sich aber auch eine solche Kohle verbrennen, ohne daß die starke Korrosion auftritt. Die Oxydation zu Schwefeltrioxyd erfolgt alsdann schon im Gas.

Die Korrosion wird, vor allem im Rauchgasvorwärmer, durch die Erosionswirkung des Flugstaubes verstärkt. Die Oberfläche wird hier erheblich rauher und löchriger als an den Vorwärmrohren.

Der korrosionsfördernde Einfluß von Ferrisalzen wurde durch Laboratoriumsversuche an Flußstahlproben bestätigt, von denen ein Teil mit einem Ueberzug aus Ferrisulfat versehen war, während andere einen ähnlichen Ueberzug aus Flugstaub trugen oder nackt blieben. Bei Einwirkung von gasförmiger Schwefelsäure unterhalb des Taupunktes verhielt sich die Stärke des Angriffs auf diese drei verschieden vorbereiteten Proben etwa wie 21,7 : 5,0 : 4,5. Der Einfluß von Ferrisulfat zeigte sich auch in wäßrigen Schwefelsäurelösungen verschiedener Konzentration. Ein Ueberzug von Ferrisulfat allein bewirkte keine Korrosion, auch nicht bei 90°; in feuchter Luft trat dagegen sehr starke Korrosion auf.

Des weiteren wurde an 42 verschiedenen Stählen und Legierungen die Löslichkeit bei 90° in Schwefelsäure von 36 und 50 % mit und ohne Ferrisulfatzusatz (bis zur Sättigung) unter Durchblasen von Luft bestimmt (Probengröße 3 × 25 × 25 mm, Gewichtsverlust bestimmt nach 1 und 3 h). Nur hochlegierte Chrom-Nickel-Stähle waren gegen diese hohe Konzentration der Schwefelsäure einigermaßen beständig, besonders in Gegenwart von Ferrisalz trat der Schutz erst bei mehr als 15 % Cr und mehr als 7 % Ni ein. Bei Abwesenheit von Ferrisulfat lösten sich aber auch diese Stähle noch etwa in dem gleichen Maße wie reines Eisen. Höhere Zusätze als 20 % Cr oder Ni scheinen die Löslichkeit in diesen Flüssigkeiten noch zu erhöhen. Auch Blei und alle geprüften binären und ternären Kupferlegierungen, ebenso Kadmium- und Phosphatüberzüge gewährten keinen oder doch keinen ausreichenden Schutz. Gegenüber feuchten Rauchgasen mit Schwefeldioxyd und -trioxyd bei 90° versagte auch eine Reihe von geprüften Anstrichen (Dauer 90 Tage). Am besten verhielten sich einige Kunstharzsorten.

(Wenn auch der Wert derartiger Laboratoriumsuntersuchungen für die Praxis als gering anzusprechen ist, so läßt sich doch die Tatsache herauschälen, daß es für die schweren Bedingungen, wie sie Johnstone gestellt hat, deren Zusammentreffen aber bei Kesselanlagen unter Umständen möglich erscheint, vorläufig noch keinen ausreichenden Schutz gegen Korrosion gibt, selbst nicht durch die kostspieligen Chrom-Nickel-Stähle. D. B.)

<sup>1)</sup> Amer. Inst. min. metallurg. Engr. Techn. Publ. Nr. 431 (1931) S. 1/9.

<sup>2)</sup> Trans. North East Coast Instn. Engr. Shipbuilder 40 (1923/24) S. 23; vgl. Stahl u. Eisen 44 (1924) S. 1157.

<sup>3)</sup> Univ. Illinois Bull. Engng. Exp. Stat. 28 (1930/31) Nr. 41, S. 1/122.

<sup>4)</sup> Das Verfahren ist beschrieben in Univ. Illinois Bull. Engng. Exp. Stat. Circular Nr. 20 (1929).

Ein eigenartiges Kapitel ist die Korrosion der Tanks auf den der Oelbeförderung dienenden Schiffen. Die Korrosionen in diesen Tanks sind fast durchweg außerordentlich stark, wirksame Gegenmittel sind bislang noch nicht bekanntgeworden. Diese auf den ersten Blick auffallende Erscheinung findet mindestens zum Teil ihre Erklärung darin, daß die Wandungen des Tanks nicht etwa allein mit Oel in Berührung kommen, sondern es wird auch auf einzelnen Reisen Seewasser als Ballast gefahren, und die Reinigung der Tanks geschieht vielfach durch Ausblasen mit Dampf; der Angriff durch diese beiden Maßnahmen darf zweifellos in seiner Bedeutung nicht unterschätzt werden.

J. Foster King und J. L. Adam<sup>1)</sup> haben eine Zusammenstellung der Erfahrungen auf diesem Gebiete veröffentlicht. Die Verfasser stellen vor allem fest, daß in der Korrosion auf den Tankdampfern ganz erhebliche Unterschiede auftreten je nach der Art der beförderten Oele und der sonstigen Behandlung der Tanks. Besonders setzt die Korrosion stets stärker ein, wenn Seewasser als Ballast gefahren wird. Tanks, die zur Verschiffung von Walöl dienen, verhalten sich besser; dieses Oel überzieht den Stahl mit einer festen paraffinartigen Schicht, die allerdings wegen des Säuregehaltes des Oeles auch nicht einen vollkommenen Schutz darstellt. Diese Tanks werden außerdem auf der Rückreise vielfach nicht mit Seewasserballast, sondern mit Brennöl für die Stationen gefüllt, was auch zum besseren Verhalten beiträgt. Gut verhalten sich auch Tanks, die der Beförderung von pflanzlichen Oelen und Fetten dienen, auch schwere Oele sollen wenig angreifen, vorausgesetzt, daß das Ausblasen der Tanks mit Dampf unterlassen wird. Tanks für Brennöl, Dieselmotorenöl und Melasse zeigen bei zweckentsprechender Behandlung auch geringere Korrosion, allerdings werden die Bodenplatten der Tanks immer lochartig angefressen; ferner geben Anfrassungen an Nietten häufig Anlaß zum Leckwerden. Gute Erfolge in der Korrosionsbekämpfung sollen dadurch erzielt worden sein, daß die Schiffe, nachdem sie eine Zeitlang Schweröl gefahren hatten, zur Beförderung von Leichtöl benutzt wurden und umgekehrt, worauf nach einiger Zeit wieder gewechselt wurde. Eine Zementbekleidung soll sich besonders bei Schwerölen vielfach bewährt haben, eine Angabe, der aber auch teilweise widersprochen wurde. Starke Korrosionen wurden vorzugsweise beobachtet bei Leichtölen, insbesondere wieder bei Benutzung von Wasserballast.

Festgestellt wird ferner, daß verschiedene Stellen in den Tanks und Zubehör teilweise ganz verschieden stark rosten. Durch konstruktive Maßnahmen soll eine teilweise Bekämpfung der Korrosion zu erzielen sein.

Trotz aller dieser Feststellungen wird aber doch auch die Ansicht geäußert, daß der aus der Vorkriegszeit stammende Stahl, besonders der saure Siemens-Martin-Stahl, der Korrosion besseren Widerstand leistet als der heutige, vor allem der basische Stahl. Die Verfasser glauben, daß hier jedoch nicht das Herstellungsverfahren an sich, sondern eine geringere Gleichmäßigkeit des heutigen Stahles der Grund ist, die Ungleichmäßigkeit soll die Korrosion vor allen Dingen eben auch ungleichmäßiger sich ausbilden lassen. In der Erörterung wurde erwähnt, daß auch in der Oelbeschaffenheit gegenüber der Vorkriegszeit Änderungen eingetreten seien.

Die Frage, ob gekupferter Stahl sich besser verhält, läßt sich anscheinend mit Sicherheit noch nicht beantworten; einige Erfahrungen sprechen dafür. Ebenso soll sich sehr weicher Stahl (offenbar Armco-Eisen) gegen Leichtöl gut verhalten haben; Bedenken gegen seine Verwendung werden geäußert wegen der durch seine geringe Festigkeit bedingten schweren Bauweise.

Eine eingehende Untersuchung über die Korrosion von Weißblech durch Nahrungsmittel, eine für die Weißblechindustrie bedeutsame Frage, stellten J. N. Morris und J. M. Bryan<sup>2)</sup> an. Die innere Korrosion bewirkt ein Auftreiben der Konservendosen infolge des sich entwickelnden Wasserstoffs, ferner Lochfraß und eine Verfärbung der Lebensmittel. Das Auftreiben tritt bei Anwesenheit organischer Säuren auf, es entstehen dabei in den Dosen große entzinnete Stellen, und zwar unabhängig davon, ob die Oberfläche lackiert ist oder nicht. Selbst doppelte Lackschichten helfen nur bedingt gegen den Angriff, da sie beim Schließen der Dosen leicht mechanisch beschädigt werden können. Besseres Verhalten in bestimmten Fällen wird der Art der Konserven sowie auch dem Vorliegen niedriger Temperaturen zugeschrieben.

<sup>1)</sup> Corrosion in Tanks and Tankers. (Published by the Newcastle-upon-Tyne North East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders, 1931.)

<sup>2)</sup> Department of Scientific and Industrial Research, Food Investigation. Special Report Nr. 40. (London: H. M. Stationery Office 1931.)

Zu den Versuchen, die sich unter anderem auf den Einfluß der Metalloberflächen, der vorangehenden Werkstoffbehandlung, auf den Einfluß von Sauerstoff, von Korrosion hemmenden und beschleunigenden Stoffen bezogen, wurde ein Stahl mit 0,07 % C, 0,01 % Si, 0,38 % Mn, 0,05 bis 0,06 % P und 0,05 bis 0,06 % S in drei verschiedenen Zuständen verwandt: heiß und kalt gewalzt und schwarz gegläht. Nach Entfernung der Walzhaut — im unverzintten Zustand — zeigte der kaltgewalzte Werkstoff gegenüber den beiden anderen ein etwas günstigeres Verhalten, der Unterschied war aber gering. Zum Vergleich dem Angriff von Zitronensäure ausgesetztes Armco-Eisen erlitt einen nur halb so großen Gewichtsverlust. Allgemein ergaben glatte Oberflächen einen etwas geringeren Angriff, doch brauchte die Glätte nicht über ein gewisses Maß hinauszugehen, ein Polieren der Bleche ergab keine weitere Verbesserung.

Gegenüber der Verzinnung beschleunigte Sauerstoff in schwachen Säuren ( $pH = 5$ ) die Korrosion, in stärkeren Säuren war sein Einfluß geringer. Die Auflösung des Zinnüberzuges wurde durch Anwesenheit von Eisensalzen beschleunigt, während durch Zinnsalze eine Hemmung der Korrosion eintrat. Reine Zuckerarten mit geringen Beimengungen von Sulfiden oder Sulfiten riefen bei stärkeren Säuregehalten eine beschleunigte Korrosion der Verzinnung hervor, während unreine Zuckerarten eher weniger angriffen. Bei schwachem Säurecharakter wirkte die Anwesenheit von Schwefelverbindungen günstig. Gelatine übte in stärkeren Säuren eine verzögernde Wirkung aus, die in schwachen Säuren aber ausblieb.

Für die Herstellung von Konservendosen und das Konservieren von Nahrungsmitteln wird die Verwendung eines kaltgewalzten Werkstoffes empfohlen; Beschädigungen durch Kratzer an der Innenseite sind zu vermeiden. Die Luft ist aus den gefüllten Dosen möglichst zu entfernen, vor allem, wenn es sich um die Aufbewahrung von Nahrungsmitteln mit schwachem Säurecharakter handelt. Vorteilhaft wird der Säuregehalt durch Hinzufügen von 0,3 bis 0,5 % Zitronensäure erhöht. Der verwendete Zucker soll schwefelfrei sein, am besten ist Rübenzucker, der einen die Korrosion hemmenden Stoff enthält. Gegebenenfalls ist ein Kolloid (Agar-Agar) hinzuzufügen. E. H. Schulz.

#### Luftgekühlter Hochfenschacht.

Die Versuche der Sociéte Cockerill in Seraing<sup>1)</sup> führten zu der in Abb. 1 dargestellten Luftkühlung des Hochfenschachtes, die sich an zwei Sondereisenöfen gut bewährt haben soll. Die Wasserkühlkasten sind fortgefallen und die einzelnen

Schachtsteine eines 300-t-Ofens mit 1700 Löchern von 45 mm Dmr. und 400 mm Tiefe versehen, in denen Rohre für die Kühlluftzufuhr stecken. Die ausströmende Luft trifft auf den Boden der Löcher und tritt dann durch den Zwischenraum zwischen den Tauchrohren und den Wänden der Löcher zurück ins Freie. Weil die Kühlluft das Mauerwerk unmittelbar berührt und zum Teil wohl in die Steinporen eindringt, soll eine gute Kühlwirkung und Steinhaltbarkeit erzielt werden. Die Ofenreise des ersten Ofens mit

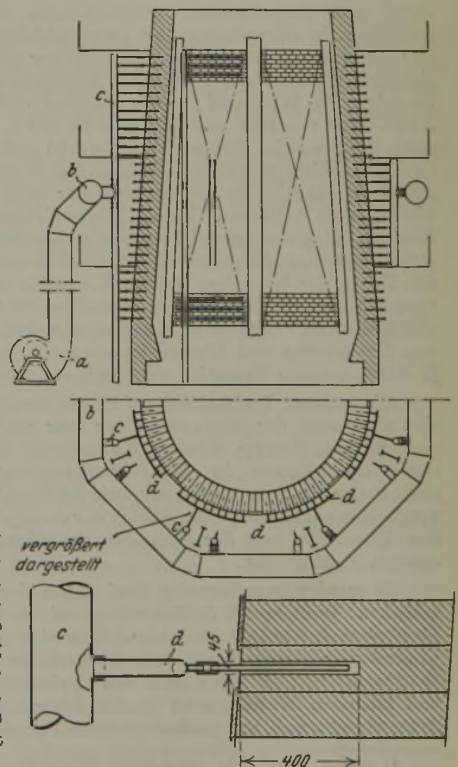


Abb. 1. Anordnung der Luftkühlung am Hochfenschacht.

früher im günstigsten Fall dauern, ohne daß bisher eine wesentliche Schachtabnutzung festzustellen war. Die Schachttempe-

<sup>1)</sup> Rev. Métallurg. Mém. 29 (1932) S. 57/60.



raturen werden laufend mit zwölf Thermoelementen überwacht, die gleichmäßig in drei verschiedenen Höhenlagen auf den Schachttumfang verteilt sind und bis zur Innenkante des Schachtmauerwerks reichen. Die Kühlluftmenge wird dem Bedarf angepaßt und richtet sich nach der Temperatur der betreffenden Stellen des Schachtes. Durch erhöhte Luftzufuhr scheint man die Bildung von Ansätzen begünstigen zu können, die einen natürlichen Schutz des Schachtmauerwerkes darstellen.

Der Kühlluftbedarf für einen 300-t-Ofen wird zu 40 000 Nm<sup>3</sup>/h angegeben. Die Luft strömt mit einem Druck von 200 bis 300 mm WS vom Ventilator a zunächst in eine Ringleitung b und von dieser in Steigeleitungen c, die in gleichmäßigem Abstand am Schachttumfang angebracht sind. An die Steigeleitungen schließen sich die Zuleitungen d zu den in den Steinen steckenden Kühlrohren an. Schnell zu lösende Gummischlauchverbindungen gestatten die Auswechslung der Kühlrohre. Nach der Abnutzung der Steine bis auf den Boden der Luftlöcher werden diese durch Tonpfropfen von 20 bis 30 mm Länge von neuem verschlossen und die Kühlrohre entsprechend verkürzt. Der Leistungsbedarf des Ventilators für die Schachtkühlung wird mit 35 kW angegeben.

B. von Sothen.

**Mechanischer Ofen zum Glühen und Vergüten von Mittel- und Grobblechen.**

Der Blechglühofen nach Abb. 1 ist seit Juni 1931 in einem großen Blechwalzwerk in gutem Betrieb. Mit ihm wird eine Lücke ausgefüllt, die von den Grobblechwalzwerken bisher wenig angenehm empfunden wurde.

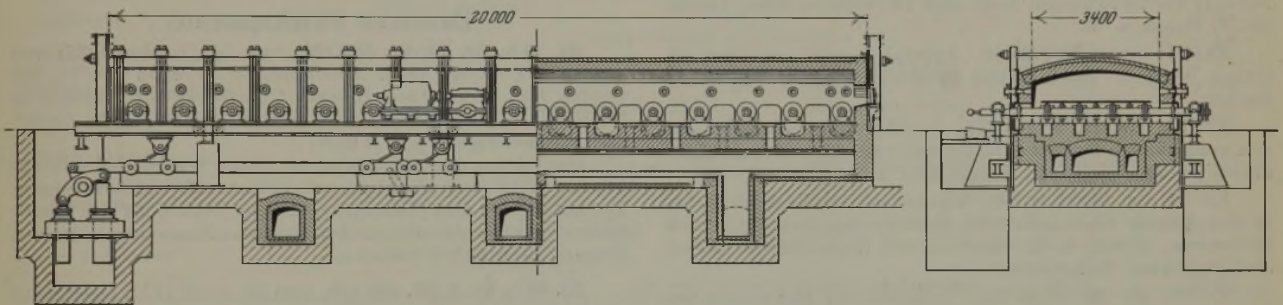


Abb. 1. Durchlauf-Blechglühofen mit Heb- und Senkvorrichtung.

Der Ofen kann Bleche von 8 bis 120 mm Stärke mit einem größten Stückgewicht von 12 t, kalt oder warm eingesetzt, einwandfrei glühen oder vergüten. Zur Beheizung steht Hochofengas von 850 bis 950 kcal/m<sup>3</sup> zur Verfügung, das durch Zusatz von Koksofengas bis auf 1050 kcal/m<sup>3</sup> aufgebessert werden kann. Die Leistung des Ofens beträgt höchstens 30 t/h bei warmem Einsatz und 20 t/h bei kaltem Einsatz, wobei der Wärmebedarf bei kaltem Einsatz 420 000 bis 475 000 kcal/t und bei warmem Einsatz 250 000 kcal/t nicht übersteigt. Der Ofen ist 20 m lang und hat 3,4 m lichte Breite.

In Anlehnung an die bisher für das Glühen von Mittelblechen ausgeführten ununterbrochen arbeitenden Oefen mit feststehenden Rollenherden wurde der neue Ofen wegen der Stärke der zu glühenden Bleche mit einer besonderen Tragkonstruktion versehen, die es ermöglicht, kalt in den Ofen eingebrachte starke Bleche auf feuerfeste Pfeiler abzulegen, um so die Bleche im ruhenden Zustand allseitig, besonders auch von unten, gut und durchdringend zu erwärmen.

Um diese gute Unterbeheizung durchzuführen, wurden die wassergekühlten Achsen des Rollenbettes, die wie bei einem üblichen Rollenbettglühofen durch die Seitenwänden des Ofens hindurchgehen, seitlich auf Träger gelagert und diese Träger unter Vermittlung durch Druckwasser betätigter Tauchkolben, schiefer Ebenen und Rollenführungen in senkrechter Richtung beweglich gestaltet, so daß die Bleche, auf Pfeiler, die im Herd aufgemauert sind, abgelegt werden können und die Rollachsen selbst den Einwirkungen der Ofenwärme durch Absenkung in Nischen entzogen werden. Gleichzeitig ist man imstande, mit dem Ofen wie mit einem gewöhnlichen Mittelblechglühofen im üblichen Betrieb zu arbeiten.

Entsprechend den zu glühenden Blechstärken erhielt der Ofen 16 wassergekühlte Achsen, von denen neun je vier Rollen und sieben je drei Rollen haben. Um eine gute gleichmäßige Beheizung zu erreichen und jede gewünschte Glühung auszuführen, wurde der Ofen auf seiner ganzen Länge mit mechanischen Drehstrombrennern versehen, wodurch man den Ofen beim satzweisen Glühen auf seiner ganzen Länge voll beheizen, im anderen Falle beim fortlaufenden Glühen von Mittelblechen aber je nach Bedarf nur teilweise beheizen kann.

Außer dem üblichen Glühen ermöglicht der Ofen eine Art Normalglühverfahren, indem man die Bleche zunächst auf eine Temperatur von 950° bringt und sie dann mit der größten Rollganggeschwindigkeit sehr schnell herausfährt, so daß sie an der Außenluft bis unterhalb des kritischen Punktes schnell erkalten können. Da die Rollganggeschwindigkeit in weiten Grenzen regelbar ist, und die Brennerverteilung die Einhaltung jeder gewünschten Temperatur zuläßt, eignet sich der Ofen für alle Warmbehandlungsverfahren, die von Mittel- und Grobblechen gefordert werden können. Die beim Bau des Ofens übernommenen Gewährleistungen sind nach Inbetriebnahme des Ofens vollständig erfüllt worden, wobei noch besonders bemerkt werden muß, daß man dank der vorgesehenen guten Brennerbauart jede gewünschte Glühung, auch mit Hochofengas, ohne Vorwärmung von Gas und Luft allein durchführen konnte.

Der Ofen wurde von der „OFAG“ Ofenbau-Aktiengesellschaft, Düsseldorf, ausgeführt.

H. Fey.

**Rechnerische Ermittlung der Maschinenzeit an Kaltwalzwerksmaschinen.**

Die sogenannte Maschinenzeit als Teil der Gedingezeit zu errechnen, ist in der spanabhebenden Fertigung schon lange üblich (Refa). Diese Zeitenermittlung wird dort begünstigt durch gleichmäßige Betriebsverhältnisse, die in ähnlicher Weise auch im Kaltwalzwerk anzutreffen sind. Auch hier ergeben sich keine besonderen Bearbeitungsschwierigkeiten und keine übermäßig langen Umstell- und Probierzeiten. So hat sich denn auch der Versuch, die Maschinenzeiten zu errechnen, bestens bewährt.

Nachstehend werden der Rechnungsgang und die Unterlagen, die der Gedingerechner haben muß, erläutert.

Bedeutet: d = Walzendurchmesser in m,  
n = Umdrehungszahl der Walze je min,  
t = Maschinenzeit je 100 m Bandlänge in min,

so ist 
$$t = \frac{100}{d \cdot \pi \cdot n}$$

t ist die Zeit des der Vorgabe zugrunde gelegten fertigen Bandes, also nach dem letzten Stich des jeweiligen Arbeitsvorganges. Bedient ein Mann zwei Maschinen so, daß auf der ersten vor-, auf der zweiten fertiggewalzt wird, so wird t für den fertiggewalzten Ring berechnet. Es sind aber auch hier noch besondere Überlegungen am Platze. Wenn nämlich die Maschinenzeit des zweiten Stiches im Verhältnis zu der des ersten sehr lang ist, also die Möglichkeit eines unnötig langen Leerlaufes an der Maschine des ersten Stiches besteht, dann ist es besser, t als Mittel der an beiden Maschinen gefertigten Ringe festzulegen. Für den Arbeiter ist es so von Wert, beide Maschinen möglichst ununterbrochen in Betrieb zu halten, also an der ersten vorzuarbeiten. Das gilt besonders auch für den Fall, daß zwei Leute zwei Maschinen gemeinsam bedienen (größere Ringgewichte).

t kann für alle im Betriebe vorhandenen umlaufenden Maschinen auf einfache Weise errechnet werden, wenn eine Maschine oder auch eine Maschinengruppe (mit gleichem d und n) als Bezugsmaschine betrachtet wird. Die Umrechnungsfaktoren der übrigen Maschinen werden nach ihrem t, bezogen auf das t der Bezugsmaschine, festgelegt.

Zahlentafel 1. Umrechnungsfaktoren.

Maschinen		d	t	u
Art	Nr.	in mm	in min/100 m	Umrechnungsfaktor
Walzenzüge . . . .	1, 2, 3,	200	3,6	0,86
Bezugsmaschinen . .	4, 5, 6,	250	4,2	1,00
Walzenzüge . . . .	7, 8,	400	5,3	1,26
Scheren . . . . .	9, 10,	—	2,2	0,52
Haspeln . . . . .	11,	300	0,18	0,04

Zahlentafel 1 sowie die weitere Zahlentafel 2, in der die t-Werte der Bezugsmaschine, errechnet für die gangbaren Abmessungen

Zahlentafel 2. Maschinenzeiten ( $t_b$ ) der Bezugsmaschine für 100-kg-Ringe verschiedener Abmessungen.

Bandstärke in $\frac{1}{100}$ mm	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
Bandbreite in mm	Bezugszeit $t_b$ für den 100 kg schweren Ring in min									
10	267,3	133,5	96,4	66,8	53,4	44,9	38,1	33,4	29,7	26,7
15	178,5	89,0	59,4	44,6	35,7	29,7	25,4	22,3	19,7	17,8
20	133,8	66,6	44,6	33,2	26,7	22,3	19,1	16,7	14,9	13,5
25	106,5	53,4	35,6	26,7	21,3	17,8	15,2	13,3	11,8	10,7
30	88,3	44,6	29,7	22,3	17,7	14,9	12,7	11,2	9,9	8,9
35	76,3	38,0	25,4	19,0	15,3	12,7	10,8	9,5	8,9	7,6
40	66,6	33,3	22,2	16,7	13,7	11,1	9,5	8,4	7,4	6,7
45	59,3	29,7	19,7	14,8	11,8	9,9	8,5	7,4	6,6	5
50	53,3	26,7	17,7	13,3	12,5	8,9	7,5	6,7	5,9	5,3

und den 100 kg schweren Ring, eingetragen sind, bekommt der Gedingerechner in die Hand;  $t$  für den 100 kg schweren Ring

zu errechnen ist deshalb vorteilhaft, weil in den Bestellungen und dementsprechend auch in den Betriebsunterlagen das Ringgewicht angegeben ist.

In der Praxis werden die Abstände der Bandbreiten und -stärken kleiner gewählt werden, und zwar von 2 zu 2 mm Breite und von  $\frac{4}{100}$  zu  $\frac{4}{100}$  mm Stärke.

Die Maschinenzeit errechnet sich nun nach der Formel:

$$t = \frac{g \cdot t_b \cdot u}{100} \text{ min je 100 kg}$$

( $g$  = Ringgewicht,  $u$  = Umrechnungsfaktor).

Die einzelnen Blätter der *Zahlentafel 2* werden am zweckmäßigsten auf starker Pappe aufgezogen. Bei einem Walzplan von 10—400·0,20—6,00 mm sind etwa acht Dinblätter (297·210) erforderlich. Karl Veit.

## Patentbericht.

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

(Patentblatt Nr. 24 vom 16. Juni 1932.)

Kl. 7 a, Gr. 17, W 85 626. Vorrichtung zur Bewegung der Dornstange und des Werkstückes in Pilgerschrittwalzwirken. Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft und Leopold Tschulenk, Witkowitz (Tschechoslowakei).

Kl. 7 b, Gr. 3, H 230.30. Verfahren zum Ziehen oder Walzen. Heraeus-Vacuumschmelze A.-G. und Dr. Wilhelm Rohn, Dammstr. 8, Hanau a. M.

Kl. 7 b, Gr. 5, K 122 244. Aufwickelvorrichtung für bandartiges Walzgut. Fried. Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 7 b, Gr. 11, M 115 011. Verfahren zum Strangpressen von aus mehreren Schichten bestehenden Blöcken. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf, Berger Ufer 1 b.

Kl. 7 f, Gr. 10, D 62 790. Vorrichtung zur Entfernung von in eine Matrize hineingeformten Werkstücken, insbesondere für Walzwerke. Demag A.-G., Duisburg, und Hugo Seiferth, Düsseldorf-Oberkassel, Kolumbusstr. 35.

Kl. 7 f, Gr. 10, W 86 795. Verfahren zur Herstellung von flußeisernen Bahnschwellen mit aufgewalzten Schienenführungsrippen. Hermann Wahlheuser, Duisburg-Hamborn, Alsumer Str. 345.

Kl. 10 a, Gr. 5, O 19 725. Unterbrennerkoksofen mit in Zwillingszüge unterteilten Heizwänden. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum, Christstr. 9.

Kl. 18 a, Gr. 6, G 95.30. Fahrbare Beschickungsvorrichtung, z. B. für Schmelzöfen. Wilhelm Graf Maschinenfabrik, Karlsruhe i. B., Viktoriastr. 13.

Kl. 18 a, Gr. 18, H 38 411. Heizretorte für Reduktions-schachtöfen. Hoesch-Köln-Neuessen A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Dortmund, Eberhardstr. 12.

Kl. 18 b, Gr. 1, W 85 667. Verfahren zur Erzeugung hochwertiger Graugusses. Dipl.-Ing. Adolf Wirtz, Mülheim a. d. Ruhr, Aktienstr. 15.

Kl. 18 b, Gr. 20, M 44.30. Vorlegierung zur Herstellung von kohlenstoff-, chrom-, wolfram-, nickel- und kupferhaltigen Stählen. Georg Müller, Berlin-Schöneberg, Apostel-Paulus-Str. 16.

Kl. 18 c, Gr. 9, D 61 205. Türverschluß für kippbare Öfen. Demag-Elektrostahl G. m. b. H., Düsseldorf, Graf-Adolf-Str. 81.

Kl. 24 c, Gr. 6, S 88 897. Gasbeheizter Blockwärmofen. Friedrich Siemens A.-G., Berlin NW 6, Schiffbauerdamm 15.

Kl. 24 e, Gr. 9, D 61 137. Beschickungsvorrichtung für Gaserzeuger. Demag A.-G., Duisburg, Werthausstr. 64.

Kl. 31 c, Gr. 31, G 78 904. Sicherheitsvorrichtung gegen Verklemmung beim Betrieb von Blockstrippern. Elgy James George in Gary, Indiana, und Casca Timothy Howland, Baltimore, Maryland (V. St. A.).

Kl. 42 b, Gr. 11, K 107.30. Meßvorrichtung zum Messen der Stärke des zwischen zwei zylindrischen Rollen hindurchgeführten Walzgutes. Rudolf Kronenberg, Haus Kronenberg (Post Immigrath).

Kl. 49 h, Gr. 15, O 32.30. Dreiwalzenbiege- oder -richtvorrichtung für Profileisen. Anton Oskamp, Lünen-Lippe, Kirchstr. 40.

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

### Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 24 vom 16. Juni 1932.)

Kl. 18 b, Nr. 1 221 316. Kühlvorrichtung für den Ofenkopf von Siemens-Martin- und ähnlichen Öfen. Fried. Krupp A.-G. Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen a. Niederrhein.

Kl. 18 c, Nr. 1 221 861. Transportachse für Blechglühöfen. Bernhard Vervoort, Düsseldorf, Königsberger Str. 60.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 b, Gr. 14, Nr. 550 126, vom 15. Oktober 1925; ausgegeben am 10. Mai 1932. Amerikanische Priorität vom 10. November 1924. The Open Hearth Combustion Company in Chicago, V. St. A. Herdofen mit geneigter Anordnung der Vorder- oder Rückwand oder beider Wände.

Die Vorder- oder Rückwand oder beide Wände sind unten in üblicher Weise, z. B. senkrecht, angeordnet, während sie im oberen Teil unter einer dem Ruhewinkel der zur Bekleidung der Wände dienenden, lose aufzuschüttenden feuerfesten Masse entsprechenden Neigung nach außen ausladen.

Kl. 48 b, Gr. 6, Nr. 550 139, vom 22. April 1925; ausgegeben am 9. Mai 1932. Franz Schreiber in Düren, Rhld. *Verzinkungsverfahren*.

Als Zinkbad wird eine auf Blei schwimmende Zinkschicht verwendet. Ein Steinring schützt die Badbehälterwandung in Höhe der Zinkschicht gegen den Angriff des Zinkes. Die zu verzinkenden Gegenstände werden nach der Beize von den anhaftenden Eisensalzen befreit, besonders durch ihre Ueberführung in Eisenhydroxyd, danach in ein eisenfreies wässriges Chloridbad getaucht und mit Werkzeugen durch das Zinkbad hindurchgeführt, die durch einen keramischen Ueberzug geschützt sind.

Kl. 58 b, Gr. 14, Nr. 550 218, vom 3. Februar 1931; ausgegeben am 11. Mai 1932. Waldemar Lindemann in Düsseldorf. *Schrottpaketierpresse mit zwei kippbaren, einander gegenüberliegenden Füllmulden*.

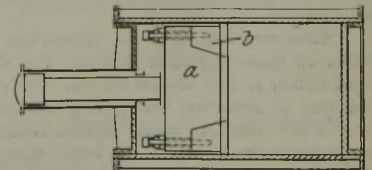
Die Mulden bilden in der Arbeitsstellung miteinander einen geschlossenen, der Vorpressung der Füllstoffe dienenden Raum dadurch, daß die Grundflächen der Mulden je einen rechtwinkligen Kreisabschnitt darstellen, dessen Mittelpunkt der Drehpunkt des Deckels ist.

Kl. 7 a, Gr. 23, Nr. 550 252, vom 18. März 1920; ausgegeben am 14. Mai 1932. Dr.-Ing. Carlos Mendizabal in Malaga, Spanien. *Walzwerk, besonders Doppelduwalzwerk, mit zwei nebeneinander angeordneten Walzenpaaren*.

Die Walzenpaare haben verschiedenen Drehsinn und sind in der Höhe verstellbar. Die Zapfen der Walzen ruhen exzentrisch in drehbaren Lagerringen, die sowohl gemeinsam als auch einzeln verstellt werden können.

Kl. 58 b, Gr. 14, Nr. 550 416, vom 29. Oktober 1927; ausgegeben am 11. Mai 1932. Walter Lindemann in Düsseldorf. *Paketierpresse für Schrott*.

Der Preßstempel besteht aus dem Hauptstempel a und zwei weiteren Preßstempelstücken b, die so an dem Hauptstempel angebracht sind, daß sie bei einem etwaigen Klemmen durch Schrottteile, die zwischen Preßwand und Stempel treten, beim Rücklauf des Preßstempels nach innen ausweichen können und somit die Klemmung aufheben.



## Statistisches.

Die Leistung der Walzwerke einschließlich der mit ihnen verbundenen Schmiede- und Preßwerke im Deutschen Reich im Mai 1932<sup>1)</sup>. — In Tonnen zu 1000 kg.

Sorten	Rheinland und Westfalen	Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	Schlesien	Nord-, Ost- und Mittel- deutschland	Land Sachsen	Süd- deutschland	Deutsches Reich insgesamt	
	t	t	t	t	t	t	1932 t	1931 t
Monat Mai 1932: 23 Arbeitstage, 1931: 24 Arbeitstage								
<b>A. Walzwerksfertigerzeugnisse</b>								
Eisenbahnoberbaumstoffe . . . . .	16 572	—	1 190		2 587		20 349	46 922
Formeisen über 80 mm Höhe und Universaleisen . . . . .	35 327	—	10 780		1 659		47 766	36 407
Stabeisen und kleines Formeisen . .	114 192	2 241	5 526	11 174	15 202	4 376	152 711	141 261
Bandeisen . . . . .	16 498	1 809		226			18 533	26 830
Walzdraht . . . . .	47 560	4 368 <sup>2)</sup>		—	— <sup>3)</sup>		51 928	69 256
Universaleisen . . . . .	14 792 <sup>5)</sup>	—	—	—	—	—	14 792	8 026
Grobbleche (4,76 mm und darüber) .	55 207	1 815	8 511		8		65 541	32 226
Mittelbleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	14 987	739	3 650		84		19 460	9 676
Feinbleche (von über 1 bis unter 3 mm) . . . . .	8 339	4 776	1 476		644		15 235	20 888
Feinbleche (von über 0,32 bis 1 mm)	6 487	6 404	4 316				17 207	20 186
Feinbleche (bis 0,32 mm) . . . . .	2 608	384		4)	—	—	2 992	4 665
Weißbleche . . . . .	11 567		—	—	—	—	11 567	13 459
Röhren . . . . .	23 824	—	2 409		—		26 233	38 514
Rollendes Eisenbahnzeug . . . . .	5 008		1 142	882			7 032	6 498
Schmiedestücke . . . . .	7 110	614		411	364		8 499	11 576
Andere Fertigerzeugnisse . . . . .	2 789	429		267			3 485	8 728
Insgesamt: Mai 1932 . . . . .	374 175	23 835	16 553	38 557	20 602	9 608	483 330	—
davon geschätzt . . . . .	5 930	500	—	85	—	350	6 865	—
Insgesamt: Mai 1931 . . . . .	370 994	27 838	25 281	33 840	18 519	18 646	—	495 118
davon geschätzt . . . . .	4 450	—	—	—	—	—	—	4 450
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung							21 014	20 630
<b>B. Halbzeug zum Absatz bestimmt</b>								
. . . . . Mai 1932	19 361	1 586	530	100	76		21 653	—
davon geschätzt . . . . .	140	—	—	—	—		140	—
. . . . . Mai 1931	61 979	2 437	1 585	1 775	102		—	67 878
Januar bis Mai 1932: 124 Arbeitstage, 1931: 124 Arbeitstage								
<b>A. Walzwerksfertigerzeugnisse</b>								
Eisenbahnoberbaumstoffe . . . . .	193 936	—	15 604		29 412		238 952	321 742
Formeisen über 80 mm Höhe und Universaleisen . . . . .	79 621	—	46 946		12 079		138 646	174 555
Stabeisen und kleines Formeisen . .	345 464	11 107	19 345	37 139	39 879	22 000	474 934	749 142
Bandeisen . . . . .	76 706	7 111		2 291			86 108	130 687
Walzdraht . . . . .	226 930	19 547 <sup>2)</sup>		—	— <sup>3)</sup>		246 477	342 975
Universaleisen . . . . .	38 620 <sup>5)</sup>	—	—	—	—	—	38 620	46 306
Grobbleche (4,76 mm und darüber) .	118 140	5 318	22 559		67		146 084	201 952
Mittelbleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	34 493	2 893	9 740		704		47 830	65 135
Feinbleche (von über 1 bis unter 3 mm) . . . . .	35 430	19 415	7 622		3 852		66 319	107 591
Feinbleche (von über 0,32 bis 1 mm)	28 440	21 006	17 423				66 869	104 526
Feinbleche (bis 0,32 mm) . . . . .	9 723	2 256		4)	—	—	11 979	16 572
Weißbleche . . . . .	51 480		—	—	—	—	51 480	56 609
Röhren . . . . .	86 235	—	8 601		—		94 836	197 726
Rollendes Eisenbahnzeug . . . . .	24 943		6 380	3 800			35 126	42 429
Schmiedestücke . . . . .	33 610	3 973		2 453	1 498		41 534	64 846
Andere Fertigerzeugnisse . . . . .	28 840	3 571		1 412			33 823	52 014
Insgesamt: Januar/Mai 1932 . . . .	1 379 215	94 192	67 495	148 537	70 259	59 919	1 819 617	—
davon geschätzt . . . . .	11 730	500	—	85	—	750	13 065	—
Insgesamt: Januar/Mai 1931 . . . .	2 061 908	135 513	123 013	168 447	96 343	89 583	—	2 674 807
davon geschätzt . . . . .	22 250	—	—	—	—	—	—	22 250
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung							14 674	21 571
<b>B. Halbzeug zum Absatz bestimmt</b>								
. . . . . Januar/Mai 1932	125 767	7 947	2 428	3 982	488		140 612	—
davon geschätzt . . . . .	140	—	—	—	—		140	—
. . . . . Januar/Mai 1931	300 937	7 076	9 365	9 690	1 079		—	328 147

<sup>1)</sup> Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. <sup>2)</sup> Einschließlich Süddeutschland und Sachsen. <sup>3)</sup> Siehe Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen. <sup>4)</sup> Ohne Schlesien. <sup>5)</sup> Einschließlich Sachsen.

**Die Kohlenförderung im Ruhrgebiet im Mai 1932.**

Im Monat Mai 1932 wurden insgesamt in 23,6 Arbeitstagen 5 640 023 t verwertbare Kohle gefördert gegen 5 885 338 t in 26 Arbeitstagen im April 1932 und 6 862 243 t in 24 Arbeitstagen im Mai 1931. Arbeitstäglich betrug die Kohlenförderung im Mai 1932 238 984 t gegen 226 359 t im April 1932 und 285 927 t im Mai 1931.

Die Kokserzeugung des Ruhrgebietes stellte sich im Mai 1932 auf 1 261 799 t (täglich 40 703 t), im April 1932 auf 1 165 554 t (38 852 t) und 1 548 702 t (49 958 t) im Mai 1931. Die Kokereien sind auch Sonntags in Betrieb.

Die Brikettherstellung hat im Mai 1932 insgesamt 206 138 t betragen (arbeitstäglich 8735 t) gegen 236 198 t (9085 t) im April 1932 und 244 954 t (10 206 t) im Mai 1931.

Die Bestände der Zechen an Kohle, Koks und Preßkohle (das sind Haldenbestände, ferner die in Wagen, Türmen und Kähnen befindlichen, noch nicht versandten Mengen einschließlich Koks und Preßkohle, letzte beiden auf Kohle zurückgerechnet) stellten sich Ende Mai 1932 auf rd. 10,41 Mill. t gegen 10,59 Mill. t Ende April 1932. Hierzu kommen noch die Syndikatslager in Höhe von 1,43 Mill. t.

Die Gesamtzahl der beschäftigten Arbeiter stellte sich Ende Mai 1932 auf 201 135 gegen 201 913 Ende April 1932 und 257 111 Ende Mai 1931. Die Zahl der Feierschichten wegen Absatzmangels belief sich im Mai 1932 nach vorläufiger Ermittlung auf rd. 707 000. Das entspricht etwa 3,5 Feierschichten auf 1 Mann der Gesamtbelegschaft.

**Die Roheisen- und Flußstahlgewinnung des Saargebietes im Monat Mai 1932<sup>1)</sup>.**

**Roheisengewinnung.**

1932	Gießerei-roheisen und Gußwaren 1. Schmelzung t	Thomas-roheisen (bassisches Verfahren) t	Roheisen insgesamt t	Hochöfen				
				vorhanden	in Betrieb	gedampft	zum Anblasen fertig	in Ausbesserung
Januar .	9020	103 180	112 200	30	17	4	6	3
Februar .	7000	109 358	116 358	30	17	4	6	3
März .	4500	104 218	108 718	30	17	4	6	3
April .	4940	107 411	112 351	30	17	4	6	3
Mai .	9746	114 756	124 502	30	18	3	6	3

**Flußstahlgewinnung.**

1932	Robblöcke			Stahlguß		Flußstahl insgesamt t
	Thomasstahl t	Siemens-Martin-Stahl t	Elektrostahl t	basischer und Elektro t	saurer t	
Januar .	85 469	24 622	672	672	110 763	
Februar .	96 744	27 812	715	715	125 271	
März .	88 069	29 704	679	679	118 452	
April .	92 294	30 464	952	952	123 710	
Mai .	99 570	33 339	930	930	133 839	

<sup>1)</sup> Nach den statistischen Erhebungen der Fachgruppe der Eisenschaffenden Industrie im Saargebiet.

**Die Leistung der Walzwerke im Saargebiet im Mai 1932<sup>1)</sup>.**

A. Walzwerks-Fertigerzeugnisse:	April 1932	Mai 1932
	t	t
Eisenbahnoberbaustoffe . . . . .	5 860	8 822
Formeisen (über 80 mm Höhe) . . . . .	11 180	14 055
Stabeisen und kleines Formeisen unter 80 mm Höhe . . . . .	29 396	28 826
Band Eisen . . . . .	7 936	7 767
Walzdraht . . . . .	13 112	12 205
Grobbleche und Universaleisen . . . . .	6 250	8 082
Mittel-, Fein- und Weißbleche . . . . .	8 163	7 329
Röhren (gewalzt, nahtlose und geschweißte) . . . . .	3 417 <sup>2)</sup>	3 335 <sup>2)</sup>
Rollendes Eisenbahnzeug . . . . .	—	—
Schmiedestücke . . . . .	537	526
Andere Fertigerzeugnisse . . . . .	34	172
<b>Insgesamt</b>	<b>85 885</b>	<b>91 119</b>
B. Halbzeug zum Absatz bestimmt . . . . .	7 328	6 841

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

**Luxemburgs Roheisen- und Stahlerzeugung im Mai 1932.**

1932	Roheisenerzeugung				Stahlerzeugung			
	Thomas t	Gießerei t	Puddel t	zusammen t	Thomas t	Siemens-Martin t	Elektro t	zusammen t
Januar .	149 590	—	—	149 590	145 231	—	458	145 689
Februar .	153 329	—	—	153 329	155 290	—	462	155 752
März .	151 337	—	—	151 337	152 902	—	407	153 308
April .	159 451	—	—	159 451	160 073	—	465	160 538
Mai .	160 295	—	—	160 295	160 888	—	549	161 437

**Die Ergebnisse der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie Deutsch-Oberschlesiens im April 1932<sup>1)</sup>.**

Gegenstand	März 1932 t	April 1932 t
Steinkohlen . . . . .	1 281 716	1 280 354
Koks . . . . .	82 611	80 945
Briketts . . . . .	22 683	17 416
Rohteer . . . . .	3 926	4 200
Teerpech und Teeröl . . . . .	27	27
Robbenzol und Homologen . . . . .	1 275	1 326
Schwefelsaures Ammoniak . . . . .	1 298	1 205
Roheisen . . . . .	—	3 861
Flußstahl . . . . .	16 326	16 752
Stahlguß (basisch und sauer) . . . . .	385	413
Halbzeug zum Verkauf . . . . .	573	469
Fertigerzeugnisse der Walzwerke einschließlich Schmiede- und Preßwerke . . . . .	13 315	14 373
Gußwaren II. Schmelzung . . . . .	376	700

<sup>1)</sup> Oberschl. Wirtsch. 7 (1932) S. 330 ff.

**Die polnisch-oberschlesische Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im April 1932<sup>1)</sup>.**

Gegenstand	März 1932 t	April 1932 t
Steinkohlen . . . . .	1 853 537	1 641 556
Koks . . . . .	89 023	83 383
Steinkohlenbriketts . . . . .	14 290	15 062
Roheisen . . . . .	9 519	10 746
Flußstahl . . . . .	24 248	28 256
Halbzeug . . . . .	1 502	857
Zusammen Fertigerzeugnisse der Walzwerke (ohne Röhren) . . . . .	15 592	19 039
Walzeisen und -stahl . . . . .	6 222	6 294
Bleche . . . . .	3 091	3 289
Eisenbahnoberbaustoffe . . . . .	6 279	9 456
Gepreßte und geschmiedete Erzeugnisse . . . . .	2 024	1 806
Röhren . . . . .	1 346	2 169
Eisenkonstruktionen, Kessel usw. . . . .	1 072	983
Gesamtzahl der Arbeiter in der Eisenhüttenindustrie (ohne Hüttenkokereien) . . . . .	19 200	18 600

<sup>1)</sup> Oberschl. Wirtsch. 7 (1932) S. 310 u. 336.

**Schwedens Bergwerks- und Eisenindustrie im Jahre 1931.**

Der schwedische Bergwerksbetrieb wurde im Jahre 1931 von der allgemein rückläufigen Wirtschaftslage immer schwerer betroffen, und die Förderzahlen blieben weit hinter denjenigen der vorhergehenden Jahre zurück. Die Eisenerzförderung zeigte gegenüber 1930 einen Rückgang von nicht weniger als 37%. Die meisten Gruben arbeiteten mit eingeschränktem Betrieb, einige Gruben stellten die Förderung überhaupt ein. Infolge des Rückganges der Ausfuhr von 9,5 Mill. t auf 4,5 Mill. t (davon nach Deutschland von 6,7 auf 2,8 Mill. t) erhöhten sich die Lagerbestände beträchtlich.

Im Vergleich zum Jahre 1913 betrug die Eisenerzförderung Schwedens in den letzten Jahren<sup>1)</sup>:

Jahr	Eisenerzförderung in t	Jahr	Eisenerzförderung in t
1913 . . . . .	7 475 571	1929 . . . . .	11 467 551
1927 . . . . .	9 660 977	1930 . . . . .	11 236 428
1928 . . . . .	4 668 801	1931 . . . . .	7 070 868

Ueber den Anteil der einzelnen Bezirke an der Eisenerzförderung unterrichtet **Zahlentafel 1.**

**Zahlentafel 1. Eisenerzförderung (einschl. Schlich) in den verschiedenen Bezirken in den Jahren 1929 bis 1931.**

Bezirk	1929		1930		1931	
	t	%	t	%	t	%
Stockholm . . . . .	28 151	0,2	14 485	0,1	17 123	0,2
Uppsala . . . . .	1 816	0,0	15 446	0,1	13 892	0,2
Södermanland . . . . .	45 419	0,4	50 174	0,5	46 220	0,7
Värmland . . . . .	74 900	0,7	76 293	0,7	55 407	0,8
Oerebro . . . . .	439 428	3,8	371 451	3,3	241 985	3,4
Västmanland . . . . .	306 086	2,7	331 504	3,0	187 490	2,6
Kopparberg . . . . .	2 321 310	20,2	2 348 842	20,9	1 392 425	19,7
Gävleborg . . . . .	29 724	0,3	27 241	0,2	28 320	0,4
Norrbottn . . . . .	8 220 717	71,7	8 000 992	71,2	5 088 006	72,0
<b>Zusammen</b>	<b>11 467 551</b>	<b>100,0</b>	<b>11 236 428</b>	<b>100,0</b>	<b>7 070 868</b>	<b>100,0</b>

Von den im Jahre 1931 geförderten Eisenerzen waren 6 524 098 t unmittelbar verwendungsfähige Erze und 546 770 t Schlich. Der Verkaufswert aller gewonnenen Erze wird auf rd. 66 Mill. Kr geschätzt. An See- und Rasenerz wurden im Berichtsjahre 3254 t gefördert. Die Herstellung an Briketts aus Eisenerzschlich betrug 15 010 t, die Sintererzeugung 233 330 t. An anderen als Eisenerzen wurden gewonnen:

<sup>1)</sup> Vgl. Kommersiella Meddelanden 19 (1932) S. 523/26. — Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 723.

	1930 t	1931 t
Kupfererz . . . . .	3 102	3 610
Manganerz . . . . .	8 679	8 360
Zinkerz . . . . .	69 728	58 970
Schwefelkies . . . . .	60 441	57 610

Die Steinkohlenförderung belief sich auf 343 197 t gegen 397 960 t im Vorjahre.

Ebenso wie der Erzbergbau hatte auch die Eisenindustrie schwer unter der Weltkrise zu leiden. Die Roheisenerzeugung, die hauptsächlich zur Deckung des inländischen Bedarfs dient, ging von 459 780 t im Jahre 1930 auf 389 236 t oder um rd. 15 % im Berichtsjahre zurück. Die Ausfuhr sank in ungefähr demselben Verhältnis von 47 143 t auf 40 475 t, während die Einfuhr eine weit stärkere Einschränkung von 88 485 t auf 59 496 t erfuhr. Getrennt nach den einzelnen Sorten wurden die in *Zahlentafel 2* wiedergegebenen Mengen Roheisen erzeugt. Die Roheisenerzeugung in den einzelnen Bezirken ist aus *Zahlentafel 3* ersichtlich.

*Zahlentafel 2.* Die Roheisenerzeugung Schwedens nach Sorten in den Jahren 1929 bis 1931.

	1929 t	1930 t	1931 t
Frischerei- und Puddelroheisen . . . . .	41 927	33 452	16 391
Bessemerroheisen . . . . .	27 705	21 324	14 479
Thomasroheisen . . . . .	109 770	120 394	109 475
Siemens-Martin-Roheisen, sauer . . . . .	165 418	153 107	126 609
Siemens-Martin-Roheisen, basisch . . . . .	61 177	55 818	54 905
Gießereiroheisen . . . . .	72 786	66 429	61 575
Gußwaren 1. Schmelzung . . . . .	10 894	9 256	5 802
Zusammen	489 677	459 780	389 236

Von der Roheisenerzeugung entfielen 71 890 t auf Elektro-roheisen und 111 687 t auf Koksroheisen. Die Zahl der vorhandenen Hochöfen belief sich auf 105, von denen im Jahre 1931 nur 48 an 10 714 (1930: 57 an 14 759) Betriebstagen in Tätigkeit waren. Der Verkaufswert der gesamten Roheisengewinnung im Jahre 1931 wird auf rd. 32,9 Mill. Kr geschätzt, was einem Tonnenpreis von etwa 84,6 Kr (1930: 92,5 Kr) entsprechen würde.

## Wirtschaftliche Rundschau.

### Finanzpolitische Umschau.

Bei einer Beurteilung der neuesten finanzpolitischen Maßnahmen der Reichsregierung ist es unerlässlich, sich auf die mit der Notverordnung vom 14. Juni 1932 veröffentlichte Kundgebung zu beziehen. Darin wird der grundsätzliche Standpunkt der Reichsregierung zu den wichtigsten wirtschaftspolitischen und finanzpolitischen Fragen klargestellt. Es wird betont, daß vor der Inangriffnahme des eigentlichen Programms die Kassenlage von Reich, Ländern und Gemeinden gesichert und die Sozialversicherung vor dem tatsächlich drohenden Zusammenbruch gerettet werden müsse. Die Reichsregierung hebt ausdrücklich hervor, daß sie nicht die Absicht habe, den Weg der Erschließung neuer Einnahmequellen in Zukunft weiter zu beschreiten. Daß dieser Absicht auch die Tat einer grundlegenden Reform folgen muß, bleibt eine unerlässliche Forderung.

Die Notverordnung vom 14. Juni 1932 ist — worüber sich die Regierung offenbar völlig klar ist — mit ihren erneuten erheblichen Steuerbelastungen nur als Abschluß einer seit Jahren betriebenen Politik ständiger Steuererhöhungen zu rechtfertigen. In gewissem Umfange ist bereits eine Anpassung der Ausgaben an die verminderten Einnahmemöglichkeiten vorgenommen worden. Dringender als jede übereilte Reformmaßnahme war aber die Beseitigung des Fehlbetrages im Haushalt der öffentlichen Hand. Auch wenn man der Auffassung der Reichsregierung, daß in diesem Falle ein Haushaltsausgleich maßgeblich nur durch Erschließung neuer Einnahmequellen zu erzielen war, nicht völlig zu folgen vermag, wird man doch die Zwangslage, aus der heraus es zu neuen schweren steuerlichen Belastungen gekommen ist, zu würdigen wissen. Es bleibt — so heißt es in der Regierungskundgebung — eine der wichtigsten Aufgaben, den gesamten deutschen Verwaltungsapparat weiter zu verbilligen. In diesem Zeichen müssen zwangsläufig alle künftigen Reformmaßnahmen stehen. Sie werden um so leichter von dieser Seite her in Angriff genommen werden können, wenn gleichzeitig auch eine klare und dem deutschen Standpunkt Rechnung tragende Entscheidung der Tributfrage erfolgt.

Der Versuch, den Ausgleich des Preussischen Haushalts durch einen Verkauf der Siedlungsanteile an das Reich zu finanzieren, ist gescheitert. Seine Durchführung hätte im Grunde genommen auch nichts anderes bedeutet als eine Ver-

*Zahlentafel 3.* Schwedens Roheisenerzeugung nach Bezirken in den Jahren 1929 bis 1931.

Bezirk	1929		1930		1931	
	t	%	t	%	t	%
Stockholm . . . . .	16 121	3,3	9 074	2,0	11 159	2,9
Uppsala . . . . .	9 504	1,9	7 970	1,7	354	0,1
Södermanland . . . . .	41 333	8,4	33 626	7,3	43 022	11,0
Ostergötland . . . . .	7 532	1,5	3 293	0,7	7 247	1,9
Jönköping . . . . .	1 321	0,3	1 720	0,4	1 222	0,3
Kronoberg . . . . .	—	—	407	0,1	—	—
Aelvsborg . . . . .	9 808	2,0	—	—	361	0,1
Värmland . . . . .	42 396	8,7	48 573	10,6	33 409	8,6
Oerebro . . . . .	65 185	13,3	74 978	16,3	52 236	13,4
Västmanland . . . . .	75 770	15,5	67 826	14,7	50 699	13,0
Kopparberg . . . . .	151 861	31,0	149 255	32,5	133 898	34,4
Gävleborg . . . . .	68 846	14,1	63 058	13,7	55 629	14,3
Zusammen	489 677	100,0	459 780	100,0	389 236	100,0

Die Herstellung an Eisenlegierungen ging von 36 630 t im Jahre 1930 auf 28 270 t im Berichtsjahre zurück. Eisen-schwamm wurde während des Berichtsjahres fabrikmäßig nicht hergestellt; die Versuche zu seiner Gewinnung wurden trotzdem bei einigen Werken weitergeführt.

Die Flußstahlerzeugung nahm im Jahre 1930 gegenüber dem Vorjahre wieder um rd. 12 % ab. Im einzelnen wurden erzeugt:

	1929 t	1930 t	1931 t
Thomas- und Bessemerstahl . . . . .	83 728	87 491	80 949
Siemens-Martin-Stahl . . . . .	496 119	405 900	341 780
Tiegelstahl . . . . .	1 369	1 017	269
Elektrostahl . . . . .	112 702	116 396	116 237
Zusammen	693 918	610 804	539 235

Die Herstellung an Schweißstahl (Luppen und Roh-schienen) ist weiter von 26 636 t in 1930 auf 12 490 t in 1931 zurückgegangen.

An Halb- und Fertigerzeugnissen wurden im abge-lautenen Jahre etwa 393 000 t hergestellt und damit die Vorjahrs-leistungen um rd. 4 % unterschritten.

lagerung der Fehlbeträge innerhalb der öffentlichen Haushalte. Das Reich hat durch den Verzicht auf derartige finanzpolitische Verfahren auf Preußen einen Druck nach der Richtung ausüben wollen, den Haushaltsausgleich durch Sparmaßnahmen herbeizuführen. Preußen hat aber offenbar aus politisch-taktischen Gründen auf grundlegende Reformen verzichtet. Statt einer echten Ausgabenbeschränkung wurde die Bereinigung des Haushaltsfehlbetrages im wesentlichen auf dem Kreditwege vorgenommen und damit vertagt, oder durch Erschließung neuer Einnahmequellen (Schlachtsteuer) herbeigeführt.

Die neue Reichsregierung hat ein schweres Erbe übernommen. Es ist unmöglich, sie nach einer Regierungszeit von wenigen Wochen für die Sünden der Finanzpolitik früherer Jahre verantwortlich zu machen. Ueber die Lage der Reichsfinanzen hat noch die Regierung Brüning im Rahmen der Haushaltsberatungen eine eingehende Uebersicht gegeben. Danach übernahm der ordentliche Reichshaushalt aus dem Jahre 1930 einen Fehlbetrag von 770 Mill. *RM.*, von denen 420 Mill. *RM.* offenbar auch nach dem neuen Haushaltsvorschlag im Haushaltsjahr 1932 getilgt werden sollen. Der Fehlbetrag des ordentlichen Haushalts aus dem vergangenen Jahr beträgt etwa 500 Mill. *RM.* Selbst wenn es gelingt, in diesem Jahr 420 Mill. *RM.* zu tilgen, schließt der ordentliche Haushalt das Etatjahr 1931/32 immer noch mit einem Fehlbetrag von mindestens 850 Mill. *RM.* ab. Dazu kommt der Fehlbetrag des außerordentlichen Haushalts, der sich auf über eine halbe Milliarde stellt; dazu kommen die schwebenden Schulden des Reiches mit insgesamt 1,6 Milliarden *RM.*, deren Tilgung nach dem Eingeständnis des früheren Reichsfinanzministers Dr. Dietrich bereits im vergangenen Jahre nicht voll durchgeführt werden konnte. Kreditermächtigungen im Gesamtbetrage von zunächst 1290 Mill. *RM.*, die vor einigen Wochen die parlamentarische Genehmigung fanden, waren als Ueberbrückungsmaßnahme zur Behebung der Kassenschwierigkeiten bereits von der früheren Reichsregierung vorgesehen.

Eine kurze Betrachtung der Länder- und Gemeindehaushalte soll dieses Bild der verhängnisvollen Lage der öffentlichen Finanzen abrunden und vervollständigen. Bei den Ländern rechnet man aus dem vergangenen Haushaltsjahr mit einem Fehlbetrag von etwa 300 Mill. *RM.* Die Fehlbeträge der Gemeinden aus dem Haushaltsjahr 1931/32 dürften sich mit 350 Mill. *RM.*

## Erträge von Hüttenwerken und Maschinenfabriken im Geschäftsjahr 1930/31, 1931 und 1931/32.

Gesellschaft	Aktienkapital a) = Stamm-, b) = Vorzugsaktien	Rohgewinn	Allgemeine Unkosten, Abschreibungen, Zinsen usw.	Reingewinn einschl. Vortrag	Gewinnverteilung					Vortrag
					Rücklagen	Stiftungen, Ruhegehaltskasse, Unterstützungsbestand, Belohnungen	Gewinnanteile an Aufsichtsrat, Vorstand usw.	Gewinnausteil		
								a) auf Stamm-, b) auf Vorzugsaktien	%	
<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	
Aktien-Gesellschaft Buderus'sche Eisenwerke zu Wetzlar (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931). — Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 432	a) 26 000 000 b) 300 000	2 977 783	2 768 371	209 412 Verlust 1) 484 409	—	—	—	a) — b) 15 000	— 5	194 412
Berlin-Karlsruher Industrie-Werke, Berlin (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	17 500 000	1 427 749	1 912 158	1) 484 409	—	—	—	—	—	1)
Demag, Aktiengesellschaft, Duisburg (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931). — Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 331	38 000 000	12 014 857	9 975 230	2 039 627	—	—	55 500	1 900 000	5	84 127
Deutsche Edelstahlwerke, Aktiengesellschaft, Krefeld (1. 10. 1930 bis 30. 9. 1931). — Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 503	20 000 000		2 105 703	Verlust 2 852 909	—	—	—	—	—	Verlust 2 852 909
Dürrwerke, Aktiengesellschaft, Ratingen (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	a) 1 320 000 b) 24 000	1 243 476	1 128 143	115 333	10 000	—	—	a) — b) 1 440	— 6	103 893
Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg (1. 4. 1931 bis 31. 3. 1932)	a) 56 500 000 b) 3 500 000	3 127 056	1 090 536	2 036 520	—	—	—	—	—	2 036 520
Felten & Guillaume Carlswerk, Act.-Ges., Köln-Mülheim (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	66 000 000	19 158 059	19 034 707	123 352	—	—	—	—	—	123 352
Franksche Eisenwerke, Aktiengesellschaft, Adolphshütte, Niederschedl (Dillkreises) (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	3 200 000	534 914	670 017	2) Verlust 135 103	—	—	—	—	—	—
Ilseeder Hütte, Groß-Ilse (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931). — Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 599	42 600 000	3) 26 603 022	26 598 963	4 059 Verlust	—	—	—	—	—	4 059 Verlust
Gebr. Körting, Aktiengesellschaft, Hannover-Linden (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	6 250 000	1 903 711	7 175 318	5 271 607	—	—	—	—	—	5 271 607
Losenhausenwerk, Düsseldorfer Maschinenbau, A.-G., Düsseldorf-Grafenberg (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	a) 1 500 000 b) 10 000	1 108 902	1 201 522	4) Verlust 494 876	—	—	—	—	—	—
Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931). — Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 574	a) 159 999 600 b) 20 263 800	27 727 449	25 406 139	2 321 310	—	—	—	a) — b) 365 836	—	1 955 474
Maschinenbau-Unternehmungen, Aktiengesellschaft, Duisburg (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	a) 21 000 000 b) 300 000	1 913 552	1 912 927	625	625	—	—	—	—	—
Maschinenfabrik Buckau R. Wolf, Aktiengesellschaft, Magdeburg (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	10 000 000	7 626 085	6 861 674	764 411	—	50 000	11 111	500 000	5	203 300
Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Aktiengesellschaft, Gleiwitz (1. 10. 1930 bis 30. 9. 1931)	a) 7 500 000 b) 34 500	5) 18 167 860	18 167 860	—	—	—	—	—	—	—
Orenstein & Koppel, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	a) 36 000 000 b) 480 000	1 987 162	1 701 375	285 787	—	—	—	—	—	285 787
Peipers & Cie., Aktiengesellschaft, Siegen (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	2 000 000	6) 58 023	2 620	55 403	—	—	—	—	—	55 403
Preußengrube, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	12 000 000	1 303 046	700 781	602 265	—	—	—	600 000	5	2 265
Preußische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Berlin (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	110 000 000	11 003 207	11 827 684	Verlust 824 477	—	—	—	—	—	Verlust 824 477
Rheinische Obamotte- und Dinaswerke, Mehlem a. Rh. (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	2 900 000	241 269	360 645	Verlust 119 376	—	—	—	—	—	Verlust 119 376
Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf (1. 7. 1930 bis 30. 6. 1931)	20 000 000	5 667 975	5 272 213	395 762 Verlust	200 000	—	—	—	—	195 762
Ruhrstahl, Aktiengesellschaft, Witten (1. 10. 1930 bis 30. 9. 1931)	36 000 000	4 476 000	4 741 000	7) 265 000	—	—	—	—	—	—
Stahlwerke Röchling-Buderus, A.-G., Wetzlar (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	3 000 000	1 875 852	1 840 346	35 506	—	—	—	—	—	35 506
Westfälische Eisen- u. Drahtwerke, Aktiengesellschaft, Bochum-Werne (1. 7. 1930 bis 30. 6. 1931)	5 260 000		65 856	Verlust 1 347 216	—	—	—	—	—	Verlust 1 347 216
Acéries réunies de Burbach-Eich-Dudelange, Luxemburg (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	1 250 000 000	23 429 343	20 179 343	—	—	3 250 000	—	—	—	—
Aktiengesellschaft der Eisen- und Stahlwerke vormals Georg Fischer, Schaffhausen (Schweiz) (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	25 000 000	9 457 489	6 994 570	2 462 919	194 386	250 000	47 599	1 250 000	5	720 934
Magnesit-Industrie, A.-G., Bratislava (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	9 750 000	4 611 168	2 947 865	1 663 303	—	150 000	57 731	1 170 000	12	285 572
Poldihütte, Prag (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	125 000 000	23 800 044	17 686 960	6 113 084	—	—	—	—	—	6 113 084
Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft, Prag (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	72 000 000	33 608 242	30 862 158	2 746 084	—	—	—	—	—	2 746 084

<sup>1)</sup> Durch Einziehung von 12 500 000 *R.M.* Aktien wurde ein Buchgewinn (einschl. 2 066 638 *R.M.* Vortrag aus 1930) von 8 012 377 *R.M.* erzielt. Hieraus wird der Verlust von 484 409 *R.M.* gedeckt und 7 000 000 *R.M.* zu Abschreibungen verwendet; die verbleibenden 527 968 *R.M.* werden auf neue Rechnung vorgetragen. — <sup>2)</sup> Aus Aktieneinziehung und Rücklagen stehen 828 000 *R.M.* zur Verfügung. Hieraus werden 689 000 *R.M.* zu Sonderabschreibungen und Rücklagen verwendet, der Verlust von 135 103 *R.M.* gedeckt und 3897 *R.M.* auf neue Rechnung vorgetragen. — <sup>3)</sup> Darunter 23 869 413 *R.M.* Gewinn aus Kapitalverminderung und sonstigen Erträgen. — <sup>4)</sup> Davon 92 620 *R.M.* aus dem Berichtsjahr und 402 256 *R.M.* aus dem Vorjahre. — <sup>5)</sup> Darunter 16 759 793 *R.M.* Gewinn aus Kapitalverminderung. — <sup>6)</sup> Nach Abzug aller Unkosten. — <sup>7)</sup> Wird von den Vereinigten Stahlwerken übernommen.

noch um 50 Mill. *R.M.* höher als bei den Ländern stellen. Nach den Berechnungen des Deutschen Städtetages, die mit den Untersuchungen des Preussischen Innenministeriums im großen und ganzen übereinstimmen, wird sich im Jahre 1932 der Fehlbetrag der Gemeinden um 750 Mill. *R.M.* erhöhen, so daß er sich nach diesen Schätzungen — soweit man allerdings überhaupt in dieser Zeit derartige Berechnungen anzustellen vermag — Ende 1932 auf über 1 Milliarde *R.M.* stellt. Die Finanzschwierigkeiten haben

auch bei den Ländern und Gemeinden allmählich einen derartigen Umfang angenommen, daß eine unverzügliche Bereinigung nicht mehr zu umgehen war. Das gleiche gilt von der Fehlbetragswirtschaft innerhalb der Sozialversicherungszweige.

Der neue Reichshaushaltsplan soll nach dem in einzelnen Punkten abgeänderten Voranschlag mit 8,2 Milliarden *R.M.* seinen Ausgleich finden. Man glaubt in Regierungskreisen für das Haushaltsjahr 1932 nur mit einem Eingang aus Steuern und Zöllen

in Höhe von 7,5 Milliarden *RM* rechnen zu können, während noch bei den Beratungen der Baseler Sachverständigen ein Aufkommen von insgesamt 8,15 Milliarden *RM* angegeben werden konnte. Darin kommt nicht nur die starke Schrumpfung der deutschen Wirtschaft zum Ausdruck, sondern auch die überspannte Finanzpolitik der Vergangenheit. Von den neuen Reichsteuern werden zur reinen Haushaltdeckung die auch auf Umsätze unter der bisherigen Freigrenze von 5000 *RM* erweiterte Umsatzsteuer und die (zur Förderung der Siedlung vorgesehene) Salzsteuer herangezogen.

Besonders bedeutsam ist die Entlastung, die der Reichshaushalt durch die Umgestaltung der Arbeitslosenfürsorge erfahren wird. Die Eingänge aus der sogenannten „Beschäftigtenabgabe“ werden infolge ihrer besonderen Zweckbestimmung zur Deckung der Fehlbetragswirtschaft bei der Arbeitslosenunterstützung für den Haushaltsausgleich im engeren Sinne keine Rolle spielen. Mittelbar bedeutet allerdings die Ausschaltung der bisher ständig aus den Fehlbeträgen der Arbeitslosenfürsorge drohenden Gefahrenquellen einen wesentlichen Ansatz zur Sicherung des Haushalts. Von dem Fehlbetrag der Arbeitslosenfürsorge in Höhe von 900 Mill. *RM* werden 400 Mill. *RM* durch die Beschäftigtensteuer aufgebracht, während 500 Mill. *RM* durch Kürzung der Unterstützungssätze und Reformmaßnahmen innerhalb der gesamten Arbeitslosenbetreuung, die damit zwar noch nicht verwaltungstechnisch, wohl aber in der Angleichung der Unterstützungssätze stärker zusammengefaßt wird, eingespart werden sollen.

Es ist unmöglich, im Rahmen dieser kurzen Zusammenfassung auch nur auf die übrigen Einzelheiten der Notverordnung vom 14. Juni 1932 einzugehen, die u. a. auch Reformen auf dem Gebiete des Rechtswesens sowie eine Verschärfung der Sparvorschriften für die Gemeinden vorsieht. Grundsätzlich muß gesagt werden, daß naturgemäß auch die erneuten Belastungen, die zuletzt die noch in Arbeit befindlichen Betriebe treffen müssen, vom Standpunkt der Wirtschaft keineswegs ohne Bedenken hingenommen werden können. Sie sind überhaupt nur dann tragbar, wenn wirklich die von der Reichsregierung versprochene Systemänderung nicht zuletzt in finanzpolitischer Hinsicht unverzüglich in Angriff genommen wird. Die geldliche Grundlage, auf der die deutsche Wirtschaft heute arbeitet, ist so schmal geworden und so sehr erschüttert, daß nicht eine weitere Belastung, sondern nur eine durchgreifende Entlastung des Steuerzahlers in Frage kommen kann.

**Die Lage des deutschen Maschinenbaues im Mai 1932.** — Auf die allgemeine Abschwächung der Anfragetätigkeit der Kundschaft im April folgte im Mai ein Rückgang der Aufträge, der das Inlands- und Auslandsgeschäft nach der geringen Belegung der letzten zwei Monate wieder nahezu auf den Tiefstand vom Jahresanfang zurückwarf. Ueberdies gingen die Anfragen der Inlandskundschaft im Mai noch weiter zurück, und die Anfragetätigkeit des Auslandes erfuhr keine Belegung. Die durchschnittliche Wochenarbeitszeit war im Mai unverändert; der an den geleisteten Arbeiterstunden gemessene Beschäftigungsgrad war nach wie vor kaum 30 % der Normalbeschäftigung.

**Neue englische Eisenzölle.** — Durch eine Verordnung des englischen Schatzamts ist mit Wirkung vom 14. Juni 1932 ein Zuschlagzoll von  $23\frac{1}{3}$  % zu dem bereits bestehenden Finanzzoll von 10 % auf Roheisen und auf Gußstücke von einem Gewicht von 7 pounds (3,18 kg) bis 1 cwt (45,36 kg) eingeführt worden, so daß die Gesamtzollbelastung nunmehr  $33\frac{1}{3}$  % vom Wert beträgt. Fernerhin wurde auch der in der früheren Verordnung für Federstahl festgesetzte Zoll von 10 % auf  $23\frac{1}{3}$  % erhöht, so daß auch hier der Gesamtzoll nunmehr  $33\frac{1}{3}$  % beträgt gegen bisher 20 %. — Dagegen bleibt der Zoll für mit Holzkohle erschmolzenes Roheisen unverändert mit 10 % bestehen. Für schmiedbares Eisen in Stangen aus gepuddeltem Holzkohlenroheisen sowie für gewalzte Bänder über 10" (25,4 cm) breit in Rollen von mehr als 3 cwt (136 kg) Gewicht ist der bisher erhobene Zuschlagzoll von  $23\frac{1}{3}$  % wieder aufgehoben worden, der Zoll beträgt für diese also nur noch 10 % gegen bisher  $33\frac{1}{3}$  %.

Die Erhöhung des Roheisenzolles wird in dem Bericht des beratenden britischen Einfuhrzollausschusses an das Schatzamt folgendermaßen begründet:

„Obwohl die jährliche Roheisenerzeugung in England von durchschnittlich ungefähr 9 490 000 t in den vier Vorkriegsjahren auf 7 275 000 t im Jahre 1924 und 6 060 000 t im Jahre 1930 (teilweise infolge des vermehrten Verbrauchs von Schrott in den Stahlwerken) gefallen war, deckte die englische Erzeugung — mit Ausnahme einer geringfügigen Menge — immer noch den ganzen Roheisenbedarf des Landes. So war es auch noch 1931

trotz des starken Rückgangs der Erzeugung auf 3 800 000 t; die Lage bezüglich der heimischen Erzeugung und der Einfuhr schien uns Anfang April (d. h. zu dem Zeitpunkt unserer ersten Empfehlungen) noch nicht genügend ernst, um die Einbeziehung des Roheisens in den Bereich des zeitweiligen Zuschlagzolles zu rechtfertigen. In den letzten Wochen jedoch sind die Preisangebote festländischen Roheisens in einem solchen Ausmaße gesunken, daß sie unter den gegenwärtigen Umständen eine schwere Bedrohung für die Fortführung der heimischen Erzeugung in bestimmten Bezirken selbst auf der augenblicklichen niedrigen Höhe darstellen. Diese niedrigen Preise sind bisher noch nicht genügend lange in Kraft gewesen, um als Anreiz zur Einfuhr aus dem Auslande in den amtlichen Handelsstatistiken in Erscheinung zu treten. Aber wir sind überzeugt, daß mit dieser Bedrohung durch ausländische Unterbietung nach Räumung der außerordentlich hohen Vorräte, die jetzt vorhanden sind, die Gefahr des Ausblasens der Hochöfen in diesen Bezirken gegeben ist, um die Ausdehnung des zeitweiligen Zuschlagzolles auf Roheisen zu rechtfertigen. Wir sind uns der Gefahr ungünstiger Wirkungen auf einige Zweige der Eisen- und Stahlindustrie durch eine fühlbare Erhöhung des Roheisenpreises durchaus bewußt. Angesichts der Möglichkeiten zukünftiger Preisveränderungen in den Rohstoffen und angesichts der sehr verschiedenen Handelserträge einzelner Firmen wäre es unvernünftig, eine allgemeine Gewähr von der Industrie zu erwarten, daß die Preise unter keinen Umständen während der Zeit des vorübergehenden Zolles erhöht werden. Wir werden weiterhin die Lage aufmerksam beobachten und nicht zögern, die sofortige Aufhebung des Zuschlagzolles zu empfehlen, wenn wir zu der Auffassung kommen sollten, daß die Eisenindustrie gegenüber den Roheisenverbrauchern unfair handelt.“

Die Erhöhung des Zolles für „Federstahl“ wird damit begründet, daß man Federstahl von anderem Stahl bei der Verzollung schwer unterscheiden könne, der bereits dem Zollzuschlag unterliege und daß die britische Erzeugung den Bedarf vollkommen zu decken vermöge. Die Aufhebung des Zollzuschlags auf schmiedbares Eisen in Stangen aus gepuddeltem Holzkohlenroheisen ist erfolgt, weil dieses sehr reine Sondererzeugnis in England nicht hergestellt wird.

## Buchbesprechungen<sup>1)</sup>.

**Ergebnisse der angewandten physikalischen Chemie.** Hrsg. von Max Le Blanc. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 8°.

Bd. 1. Unter Mitwirkung von F. Bergius [u. a.]. Mit 99 Fig. im Text. 1931. (XL, 417 S.) 28,50 *RM*, geb. 30 *RM*.

Der Band soll eine fortlaufende Folge von Jahressbänden einleiten, die in je fünf bis sechs abgeschlossenen Beiträgen zeigen sollen, inwieweit die Lehren der physikalischen Chemie mit Erfolg in die Praxis eingedrungen sind.

Von den fünf Abhandlungen des Bandes (1. Neuere Verfahren zur Verwendung von Brennstoffen, von Dr. Richard Heinze; 2. Zur physikalischen Chemie der Manganreaktion bei der Stahlherstellung, ihre Beeinflussung durch Bad und Schlacke, von Eduard Maurer und Wilhelm Bischof; 3. Die Herstellung von Zucker aus Holz und ähnlichen Naturstoffen, von Friedrich Bergius; 4. Grundlagen und Grenzen der elastischen Eigenschaften des Kautschuks und der kautschukähnlichen Stoffe, von M. Kröger und M. Le Blanc; 5. Moderne Probleme in der Erz- und Kohlenaufbereitung, von S. Valentiner) liegen die dritte und vierte dem hüttenmännischen Fachgebiete so fern, daß ich auf sie hier nicht näher eingehen kann. Zu einem gewissen Grade gilt dies auch für den ersten Aufsatz, der als Teilbeitrag sich nur mit der Veredelung der festen Brennstoffe befaßt, worunter lediglich die physikalischen Verfahren zur Heizwert- oder Formwertsteigerung, wie Trocknung, Brikettierung, Staubvermahlung, Vergasung, Verkokung, Verschmelzung, Hydrierung und dergleichen, verstanden sind. Diese Aufsätze sind, unterstützt durch ein beigefügtes ausführliches Schrifttumsverzeichnis, ganz besonders geeignet, dem Fernerstehenden einen zusammenfassenden Ueberblick zu geben und ihm Fragestellung und Arbeitsweise des betreffenden Gebietes näherzubringen.

Valentiners Beitrag, der dem Fachgebiete des Hüttenmannes weit näher steht, stellt für die Sondergebiete des Setzvorganges und der Schwimmaufbereitung die grundlegenden physikalischen oder physikalisch-chemischen Gesetze und Tatsachen sowie die für ihre Erforschung anwendbaren Untersuchungsverfahren geschlossen dar und erklärt, daraus hergeleitet, die Vorgänge bei den technischen Verfahren. Diese kurzgefaßte und klare Darstellung ist nicht nur geeignet, den Nicht-

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

fachmann in die hier vorliegenden Probleme einzuführen und ihn über den heutigen Stand zu unterrichten, sondern wird auch für den Aufbereitungsfachmann selbst wertvoll sein.

Die größte Beachtung des Eisenhüttenmannes verdient der Aufsatz von Maurer und Bischof. Nach einer kurzen Rückschau auf die bisherigen Veröffentlichungen über die Anwendung der Gesetze der physikalischen Chemie auf die Umsetzungen des Mangans zwischen Stahlbad und Schlacke wird für eine große Zahl von Metall- und Schlackenanalysen aus dem praktischen Stahlwerksbetriebe unter Zugrundelegung des idealen Massenwirkungsgesetzes die Konstante des heterogenen Mangangleichgewichts berechnet. Die Unterlagen entstammen überwiegend dem basischen, zum Teil dem sauren Siemens-Martin-Ofen, dem basischen oder sauren Konverter, dem Elektroofen und dem Vorfrischmischer. Ueber die Ergebnisse ist in dieser Zeitschrift schon jüngst berichtet worden<sup>1)</sup>. Hier sei nur darauf hingewiesen, daß der Berichtersteller bei kürzlich durchgeführten Untersuchungen über das Mangangleichgewicht unter reinen Oxydulschlacken in Uebereinstimmung mit den aus thermischen Werten zu berechnenden Zahlen eine größere Temperaturabhängigkeit der Mangangleichgewichtskonstante gefunden hat, als sie von Maurer und Bischof für basische Schlacken abgeleitet worden ist. Nach den bei diesen Untersuchungen gemachten Erfahrungen über die Schnelligkeit der Verschiebung des Gleichgewichts ist es möglich, daß das abweichende Ergebnis von Maurer und Bischof durch die besonderen Verhältnisse der Probenahme bedingt ist. Der Temperatur wäre alsdann ein weit größerer Einfluß zuzuschreiben, der den der Konzentrationsänderungen in der Schlacke durchaus überwiegen kann.

So wertvoll ohne Zweifel die fünf Aufsätze des vorliegenden ersten Bandes der neuen Sammlung sind und einen so ausgezeichneten Ueberblick über die Auswirkung der physikalischen Chemie auf begrenzte Gebiete der Technik sie geben, muß man doch fragen, ob nicht an Stelle der Zusammenfassung in einem Bande Einzelveröffentlichungen vorzuziehen wären. Denn die Verschiedenartigkeit des in den einzelnen Aufsätzen behandelten Stoffes wird die Beschaffung des Buches durch den Sonderfachmann, namentlich unter den heutigen Zeitverhältnissen, sicherlich hemmen. Das wäre aber bei dem reichen Inhalt und der durchweg ausgezeichneten Darstellung der Berichte sowie der Ausstattung des Buches vor allem wegen der Abschnitte zu bedauern, die sich nicht auf eine zusammenfassende Wiedergabe schon veröffentlichter Ergebnisse beschränken, sondern eine in höchstem Maße wertvolle neue Veröffentlichung von Tatsachen und Erkenntnissen darstellen.

F. Körber.

**Probenahme von Erzen und anderen metallhaltigen Verhüttungsmaterialien sowie von Metallen und Legierungen mit einem Anhang, enthaltend: A. Handelsübliche Toleranzen für die Nebenbestandteile und Teilungsgrenzen beim Analysenaustausch von Metallrückständen und sonstigen Verhüttungsmaterialien. B. Geschäftsbedingungen für den deutschen Handel mit Altmetallen, Metallabfällen und Blockmetallen. C. Amerikanische Normen für Altmetalle (Standard Classification for Old Metals, National Association of Waste Material Dealers, Inc.). Mitteilungen des Chemikerfachausschusses der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute, e. V., Berlin. Berlin: Selbstverlag der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute, e. V., 1931. (108 S.) 8°. 4 R.M.**

Die in den beiden Teilen der ersten Auflage der „Mitteilungen“ des oben genannten Chemikerfachausschusses<sup>2)</sup> verteilten Richtlinien für die Probenahme von Erzen, Metallen und metallischen Rückständen sind bei der zweiten Auflage<sup>3)</sup> herausgenommen und in dem vorliegenden Bändchen gesondert veröffentlicht worden. Die einzelnen Abschnitte haben eine grundlegende Umarbeitung erfahren, auch sind manche Vorschläge und Maßnahmen für die Probenahme neu aufgenommen worden. Das Studium dieser Abschnitte des Werkchens wird sicherlich für weite Kreise von großem Nutzen sein und manchem mit der Schwierigkeit einer einwandfreien Probenahme und ihrer vielfach unterschätzten Wichtigkeit bekannt machen. Die im Anhang gebrachten Zusammenstellungen über die handelsüblichen Analysentoleranzen, über die Geschäftsbedingungen für den deutschen Handel mit Altmetallen und anderem sowie über die amerikanischen Normen für Altmetalle lohnen allein schon die Anschaffung des Bändchens.

A. Stadeler.

**Shewhart, W. A., Ph. D.: Economic control of quality of manufactured product. (With 157 fig.) London (St. Martin's Street): Macmillan and Co. (1931). (XIV, 501 pp.) 8°. Geb. 30 sh.**

<sup>1)</sup> Stahl und Eisen 52 (1932) S. 496. Vgl. Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 549/57.

<sup>2)</sup> Stahl u. Eisen 44 (1924) S. 1275; 46 (1926) S. 492.

<sup>3)</sup> Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 503.

Die Elektroindustrie war eine der ersten, die die mit Einführung der Großzahl-Forschung in die Technik gegebene Anregung aufgriff. Besonders Shewhart von den Laboratorien der amerikanischen Bell-Telephon-Gesellschaft veröffentlichte eine Reihe von Arbeiten über die Anwendung und den Ausbau statistischer Verfahren auf seinem Arbeitsgebiet, deren erste hier besprochen wurde<sup>1)</sup>.

Das vorliegende Buch stellt eine geschlossene Uebersicht über die Anwendung der Großzahl-Forschung zur Qualitätsüberwachung in solchen Industrien dar, die verhältnismäßig gleichmäßige, in kleinen Einheiten regelmäßig meßbare Teile verarbeiten und fertigstellen. Daraus erklärt sich die überwiegend mathematische Behandlung des Stoffes. Während die Eisenindustrie in der Großzahl-Forschung vorwiegend Lage und Form von Häufigkeitskurven vergleicht, legt der Verfasser den Hauptwert auf die Berechnung der Kurven und ihrer kennzeichnenden Werte. Durch übersichtliche Zahlentafeln und Formeln wird diese Berechnung soweit als möglich erleichtert.

Den Großzahl-Forscher dürfen die auf mehrere Stellen nach dem Komma errechneten Koeffizienten natürlich nicht dazu verleiten, auch einen entsprechenden Genauigkeitsgrad vorzusetzen. Denn Formeln und Ableitungen gelten in aller Strenge nur unter Voraussetzungen für die gegebene Häufigkeitskurve, wie sie in den meisten Industrien, die unmittelbar oder mittelbar mit natürlichen Rohstoffen arbeiten, nicht gegeben sind. Hier wird immer der graphische Vergleich der Häufigkeitskurven ein einfacheres und sichereres Mittel zur Anwendung der Großzahl-Forschung darstellen.

Alles in allem zeigt das Buch in sehr ausführlicher Darstellung mit zahlreichen Beispielen, wie der Begriff der Qualität heute untrennbar mit dem Begriff der Gleichmäßigkeit verbunden ist, der wieder nur durch Häufigkeitskurven und ihre Kennwerte erfaßt werden kann.

K. Daevs.

**McCallum, E. D.: The iron and steel industry in the United States. (With 54 tables, 4 charts and 3 maps.) London (Orchard House, Westminster): P. S. King & Son, Ltd., 1931. (333 pp.) 8°. Geb. sh 12/6 d.**

Der Verfasser gibt in neun Abschnitten eine Uebersicht über die Größe und Bedeutung der amerikanischen Eisenindustrie, ihre geographische Verteilung, die Entwicklung der Erzeugung, den inneren Aufbau, die Zusammenschlüsse, den In- und Auslandsabsatz, die Arbeiterfrage und die Rationalisierung. Das Buch kann im allgemeinen als recht brauchbare Einführung in das große Fragengebiet der amerikanischen Eisenindustrie bezeichnet werden; sein praktischer Wert leidet allerdings etwas unter der Tatsache, daß die statistischen Unterlagen meist veraltet sind und nur in seltenen Fällen über die Jahre 1928 und 1929 hinausreichen.

Sg.

**Dessauer, Friedrich, und Karl August Meissinger: Befreiung der Technik. Stuttgart und Berlin: J. G. Cotta'sche Buchhandlung Nachfolger (1931). (120 S.) 8°. 2,80 R.M. (Wege der Technik.)**

Es ist immer lehrreich und stimmt zu besinnlichem Nachdenken, wenn man sich und seine Welt, meinestwegen seine „Mentalität“, von einem guten Freunde beschrieben liest. Aber trotz allem redlichen Bemühen des Malers werden wir unser Konterfei so wenig ähnlich finden, wie wenn ein Ausländer den deutschen Nationalcharakter zu schildern sucht. Wir werden von den Ausführungen der Verfasser manches für treffend halten, manchen Weitblick bestaunen, in manchem die Frage an uns selbst stellen, ob wir Techniker das wirklich sind und was wir daraus lernen können, manches werden wir stark verzeichnet finden. So sehen die Verfasser im Techniker nur den Erfinder einer Maschine, eines Arbeitsverfahrens — ach, wie selten ist echte Erfindertätigkeit — und bemühen sich, Technik losgelöst von Wirtschaft zu betrachten. So machen sie auch den alten Fehler fast aller außenstehenden Freunde der Technik, sich an der Großartigkeit der technischen Leistung zu berauschen, und das trübt die nüchterne Erkenntnis.

Ru.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Ehrung.

Unserem Mitgliede Baurat Dipl.-Ing. Franz Heissig, technischem Zentraldirektor und Vorstandsmittglied der Gebr. Böhler & Co. A.-G., Wien, ist in Anerkennung seiner großen Verdienste um die Entwicklung der Edeldahlindustrie von der Technischen Hochschule in Aachen die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen worden.

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 45 (1925) S. 1395.