

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 50

10. DEZEMBER 1931

51. JAHRGANG

Ueber Temperaturmessung und -regelung in metallurgischen Oefen.

Von Dr.-Ing. Franz Kofler in Duisburg-Ruhrort und Dipl.-Ing. Gerhard Schefels in Moers-Asberg.

(Notwendigkeit einer sorgsamen Temperaturüberwachung für eine gleichmäßige Güte der Erzeugnisse. Dauertemperaturmessungen an Stoßöfen, Regeneratorkammern, im Walzwerk und am Mischer. Aufgabe und Arbeitsweise von Temperaturreglern. Versuche und Reglerfolge bei Heißwind, Glühöfen für Bandstahl und an einem Stoßofen für Blöcke.)

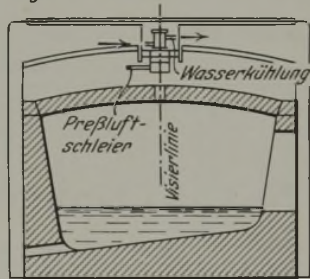
Im Eisenhüttenwesen sind Wärmetönungen entweder zur Ermöglichung von Reaktionen, wie z. B. im Hochofen oder Siemens-Martin-Ofen, oder zur Vorbereitung des nachfolgenden Arbeitsvorganges, wie Walzen, Schmieden, Pressen, oder zur Werkstoffverbesserung, wie Vergüten usw., erforderlich. Für alle diese Wärmevorgänge werden Temperaturen angewandt, die der Haltbarkeit der feuerfesten Baustoffe und den Werkstoffeigenschaften entsprechen und durch Forschung und erprobte Erfahrung festgelegt sind. Da aber Wärmefluß und Wärmevorgang nicht zwangsläufig gekuppelt sind, kann entweder die Werkstofftemperatur für den Arbeitsvorgang zu hohe oder zu niedrige Werte annehmen. Entweder wird die Güte des Fertigerzeugnisses dadurch beeinträchtigt, oder es werden die Umwandlungskosten unnötig vergrößert. Wandel kann hier nur eine auf sorgsame Temperaturüberwachung aufgebaute selbsttätige Temperaturregelung schaffen. So findet sich in den Vereinigten Staaten von Amerika kaum eine Vergütungsanlage von legierten Stählen, von wichtigen Bauteilen, Kraftwagenbaustoffen usw., die nicht selbsttätige Temperaturregelung verwendet. Dadurch wird die Güte des Werkstoffes der mehr oder weniger wachsamem Betreuung durch die an der Umwandlung beteiligten Arbeitskräfte entzogen und ein wichtiger Schritt zur Wärmemaschine getan. Man hat klar erkannt, welche Wege man beschreiten muß, um gleichmäßige Güte in den Erzeugnissen zu erhalten und Ausschuß zu vermeiden. Deshalb wird die Forderung nach zuverlässigen, die menschliche Aufmerksamkeit ausschaltenden Regeleinrichtungen immer dringlicher. Am einfachsten sind die Temperaturregeleinrichtungen bei elektrisch beheizten Oefen, wo durch Stern- oder Dreieckschaltung oder auch durch Voll- oder Leerschaltung die Regelung erzielt wird. Doch hat die elektrische Beheizung nur begrenzte Bedeutung und findet nur bei besonderen Sonderwerkstoffen Anwendung. Viel wichtiger ist die selbsttätige Temperaturregelung bei gasbeheizten Oefen, die aber erst in letzter Zeit durch fortschreitende Entwicklung der Meßtechnik zu brauchbaren Ergebnissen führte.

Bisher war in vielen Fällen die Temperaturmessung als Dauertemperaturmessung in Stoßöfen, Glüh- und Schmiedeöfen usw. mangels ausreichender Haltbarkeit wenig beliebt. Es wurde zum Teil auch der Temperaturmessung bei hohen Temperaturen wenig Wert beigelegt, weil die Erfahrung diese Messung überflüssig machte. Weiterhin kommt erschwerend hinzu, daß nicht nur die Temperatur, sondern auch die Ofenatmosphäre die Haltbarkeit des Temperaturmeßgerätes wesentlich beeinträchtigt. Zum Schutz dagegen

soll kräftige Armierung und gasdichter Einbau dienen, dabei ist aber die Anzeigetragheit zum Teil so groß, daß die sehr wichtigen augenblicklichen Verhältnisse nicht beobachtet werden können.

Diese Schwierigkeiten werden weitgehend aufgehoben durch Einführung optischer Meßverfahren. Auf der Hütte Ruhrort-Meiderich wurden mit Hilfe von Gesamtstrahlungs-pyrometern die Temperaturen in Stoßöfen, in

Pyrometereinbau im Gewölbe.



Beispiel eines Meßstreifens über eine Schmelze.

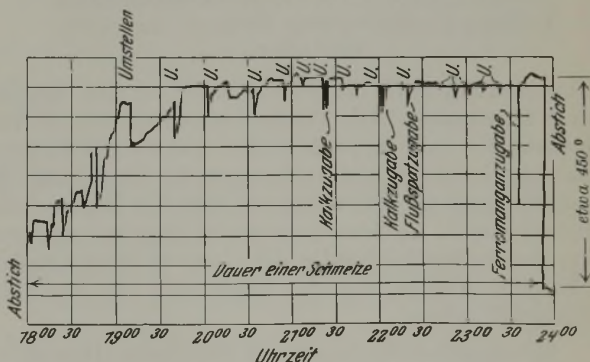


Abbildung 1. Ueberwachung der Herdtemperatur im Siemens-Martin-Ofen.

Kammern von Siemens-Martin-Oefen, Blocktemperaturen im Walzwerk und die Temperatur des flüssigen Roheisens im Mischerbetrieb laufend überwacht. Von den auf der Hütte im Betrieb erprobten Dauertemperaturmeßgeräten seien einige Beispiele angeführt.

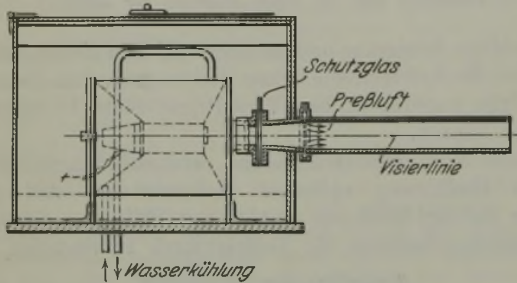
An einem Siemens-Martin-Ofen wurde die Dauertemperaturmessung des Herdes auf optischem Wege längere Zeit durchgeführt. Bisher begegnete gerade diese Messung außerordentlichen Schwierigkeiten, da die Höhe der Temperatur eine Dauermessung mit Thermoelementen unsicher

macht. Das Pyrometer (s. Abb. 1) ist in einem wassergekühlten Kasten im Scheitelpunkt des Gewölbes eingebaut. Nur mit einer einwandfrei arbeitenden Dauertemperaturmessung kann die Führung der Schmelzen im Siemens-Martin-Ofen genau erforscht und verbessert werden. Endlich ist man an Hand einer aufschreibenden Temperaturmessung in der Lage, eine übermäßige Erwärmung der Kammern des Siemens-Martin-Ofens zu verhindern und so die Haltbarkeit des Gitterwerks und insgesamt die Wirtschaftlichkeit des Ofenbetriebes beträchtlich zu erhöhen. Durch Zusammenarbeit der Temperaturmessungen im Ober- und Unterofen kann ein wärmewirtschaftlich günstiger Betrieb des Ofens gewährleistet werden, weil Mängel an notwendigen Temperaturen und Fehler in den einzelnen Teilen des Ofens frühzeitig bemerkt werden können. Aus dem Schaubild nach Abb. 1 sind sehr deutlich die einzelnen Betriebszustände, Umstellungen, Zugabe von Kalk, Ferromangan, Einsatz- und

Ferner kann leicht ein Verschmutzen der Linse oder eine Beschädigung der Objektivlinse durch Schlackenspritzer eintreten. Zu diesem Zweck (s. Abb. 2) ist vor der Linse ein Schutzrohr angebracht, durch das Prebluft in der Richtung des Gießstrahles geblasen wird. Schutz vor Spritzern wird außerdem durch eine vorgeschaltete Glasscheibe gewährt. Da das Vorsatzglas eine beträchtliche Filterwirkung auf die ultraroten Strahlen ausübt, ist eine Eichung mit dem Holborn-Kurlbaum-Pyrometer notwendig.

Aus dem Meßstreifen nach Abb. 2 sind die Temperaturen am Einguß und Ausguß ersichtlich. Sie lassen deutlich einen Abfall oder Anstieg der Temperatur des Mischereisens erkennen. Der Einguß wurde mit roter und der Ausguß mit blauer Farbe selbsttätig aufgeschrieben.

Meßanordnung am Ausguß des Roheisenmischers.



Beispiel eines Meßstreifens.

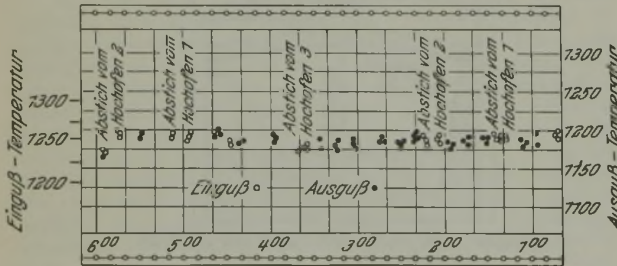
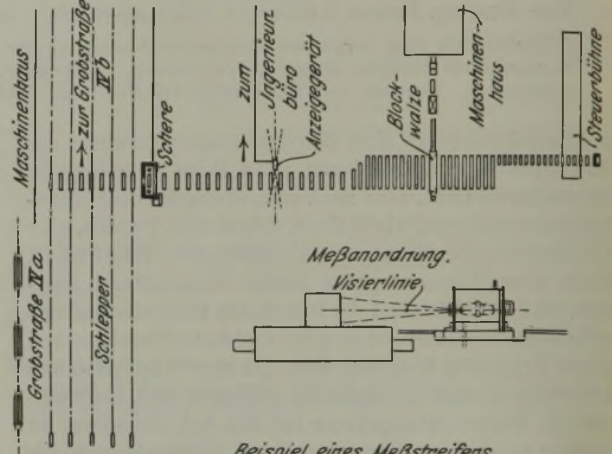


Abbildung 2. Ueberwachung der Roheisentemperatur am Mischer.

Einschmelzzeit sowie Einfluß von Strahlung und Speicherung zu erkennen. Die Temperaturmessung war in Verbindung mit einem Schnellschreiber etwa zwei Monate anstandslos in Betrieb und wurde wegen der Umstellung, die zur Stilllegung der Hütte Ruhrort-Meiderich führte, außer Betrieb gesetzt. An dieser Stelle sei eine Temperaturmessung im Siemens-Martin-Oberofen mit einem Wolfram-Graphit-Element¹⁾ erwähnt, das eine Haltbarkeit von 200 h im Höchstfall aufwies.

Eine besondere Rolle spielte im Betrieb der Hütte Ruhrort-Meiderich die Messung der Temperatur des flüssigen Roheisens. Das Roheisen muß aus betrieblichen Gründen unter Umständen lange im Mischer verweilen, so daß leicht eine zu starke Abkühlung des Roheisens eintreten kann, andererseits wurde das Roheisen von sieben verschiedenen Hochöfen geliefert, wobei u. a. Wege von über 5 km zurückzulegen waren. Durch eine Temperaturüberwachung ist man in der Lage, wenn das Eisen beim Einguß eine zu geringe Temperatur hat, ein heißeres Eisen anzufordern oder den Abstich zurückzuweisen. Die Schwierigkeit dieser Messung beruht darin, daß das Abgießen und Eingießen schnell erfolgt.

Einrichtung der Meßstellen im Blockwalzwerk.



Beispiel eines Meßstreifens.

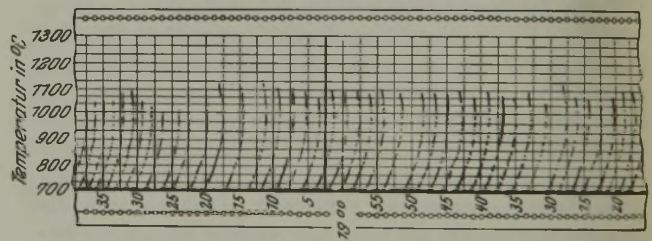


Abbildung 3. Ueberwachung der Walztemperaturen im Blockwalzwerk.

Im Walzwerk wurde u. a. eine Temperaturmessung der die Blockstraße verlassenden Blöcke eingerichtet. Daran ist ein selbsttätiger Temperaturschreiber für das Betriebsbüro und ein Anzeigegerät für den Walzmeister angeschlossen. Abb. 3 gibt ein Schema des Einbaues wieder, der wieder mit einem wassergekühlten Schutzkasten, in dem das Pyrometer federnd aufgehängt ist, durchgeführt ist. Besondere Bedeutung gewinnt diese Temperaturmessung durch die große Zahl von verschiedenen Stahlsorten, die auf der Blockstraße abgewalzt werden. Der Walzmeister kann unmittelbar auf den Ofenbetrieb Einfluß nehmen. Zugleich kann die Walztemperatur jedes Blockes im Schaubild festgehalten werden, so daß bei Beanstandungen jederzeit auf die Walztemperatur zurückgegriffen werden kann. Um nur ein Beispiel zu nennen, wäre das Auswalzen von Armco-Eisen ohne genaue Temperaturüberwachung unmöglich, weil bekanntlich das Armco-Eisen bei unrichtiger Auswalzung noch im Gerüst in Stücke fallen würde. Nicht zuletzt kann auch noch nachträglich die Blockstraße und der Walzbetrieb durch Zeitüberwachung nachgeprüft werden.

Diese Messung ist um so wichtiger, als zwischen Blockstraße und der weiterverarbeitenden Knüppelstraße kein Zwischenwärmofen steht.

¹⁾ St. u. E. 49 (1929) S. 196/97.

Für viele Zwecke ist es erforderlich, bei Wärmebehandlungen nicht eine gleichbleibende Temperatur zu halten, sondern einen den jeweiligen Bedingungen entsprechenden Temperatur-Zeitverlauf einzuhalten. Dies ist die schwierigste Art der Temperaturregelung eines Ofens. Hierfür ist von der Siemens-Halske A.-G. ein Programmregler gebaut worden. Die Wirkungsweise ist folgende: Es soll z. B. ein zeitlicher Temperaturverlauf eingehalten werden, wie er in *Abb. 5* dargestellt ist. Es soll also nicht nur die Temperatur über eine gewisse Zeit unveränderlich gehalten werden, sondern der Temperaturanstieg oder -abfall genau eingehalten werden. Grundsatz ist, daß die Summe von Spannung am freien Thermoelement und Spannung am Programmregler eine gleichbleibende Höhe hat, z. B. im vorliegenden Fall 14 mV. Durch ein Thermoelement wird die Spannung E_1 erzeugt, die durch den Programmregler zu der durch eine Kurvenscheibe beeinflussbaren Hilfsspannung im Ringrohr hinzugefügt wird. Durch das Meßwerk wird die Thermospannung zur Anzeige gebracht. Durch einen Schlagbügel wird der Zeiger auf den Maximal- oder Normalkontakt gedrückt, wobei die Drosselung bei elektrisch beheizten Oefen durch Stern- oder Dreieck- oder auch Voll- und Leerschaltung oder bei Gasöfen durch eine Drosselklappe erfolgt. Die Hilfsspannung wird durch eine Brückenschaltung geliefert, die durch Verstellung eines von einem Kurvenblech gesteuerten Ringrohres aus der Nullstellung gebracht wird. Der Maximalkontakt des Reglers wird so

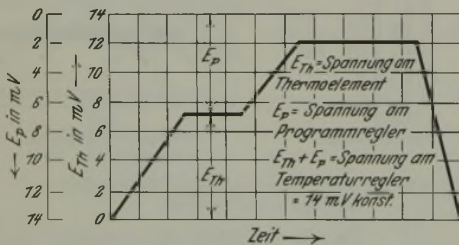


Abbildung 5. Wirkungsweise des Siemens-Programmreglers.

eingestellt, daß bei Erreichen der gleichbleibenden Spannung die Stromzufuhr verringert, bei einer Spannung unter dem gleichbleibenden Wert die Stromzufuhr vergrößert wird. Die Hilfsspannung E_p nimmt den nach einer Kurve vorgeschriebenen Verlauf. Hiermit ist der zeitliche Temperaturverlauf gegeben. Dieser Programmregler ist von Bedeutung für Härtungs- und Glühvorgänge, bei sehr temperaturempfindlichem Werkstoff, z. B. Werkzeug aus Edeltählen usw.

Die rasche Entwicklung, die die Technik genommen hat, diene in immer steigendem Maße dazu, Umwandlungsvorgänge durch möglichste Gleichmäßigkeit im Ausgangswerkstoff zu vereinfachen. Verbilligung der Gesteigungskosten und große Gleichmäßigkeit im Fertigerzeugnis sind die Vorteile, die sich daraus ergeben. So z. B. hat sich nach dem Kriege in Deutschland das Bestreben geltend gemacht, durch möglichste Gleichmäßigkeit von Erz- und Koksverhältnissen die Betriebsweise der zu immer größeren Einheiten anwachsenden Hochofen zu vereinfachen, um gleichmäßiges Eisen zu erschmelzen. Dieses Bestreben wurde durch die Erfahrungen amerikanischer Hochofenwerke auf dem Gebiete der Vereinheitlichung der Rohstoffe und des Einsatzes gefördert. So wurden Erz- und Koks-klassierungen vorgenommen, um in mechanischer Beziehung für die Gasdurchdringung der Beschickung gleichmäßige Verhältnisse zu schaffen. Ein weiterer wichtiger Punkt ist Einhaltung einer bestimmten Temperatur des Heißwindes, weil dadurch eine der wichtigsten Ursachen zur Erzeugung

gleichbleibender Eisentemperatur, zur wirksamen Entschwefelung und zum ruhigen Durchsatz im Gegensatz zu Hängen und Brückenbildung gewährleistet wird. Aus obigen Gründen wurde am Hochofen V der Hütte Ruhrort-Meiderich zur Einhaltung einer gleichbleibenden Heißwindtemperatur ein Regler eingebaut, wobei durch Zusatz von Kaltwind die Temperatur des Heißwindes unveränderlich gehalten wurde. Zur Kennzeichnung des Ofens sind im nachfolgenden verschiedene Betriebszahlen angeführt. Ofenhöhe (Hüttenflur bis Gichtebene): 31 777 mm; Ofeninhalt: 733,5 m³; Gestelldurchmesser: 5500 mm; Zahl der Blasformen: 12; Durchmesser der Windspitzen: 200 mm; Spitzenleistung: 950 t/Tag; Durchmesser der Heißwindleitung lichte

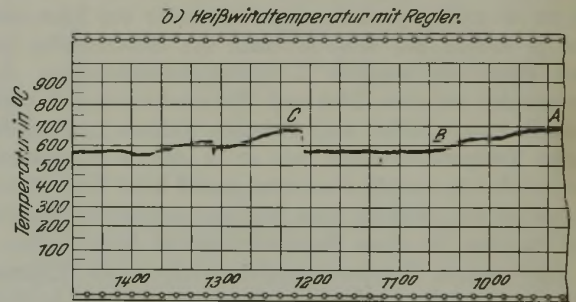
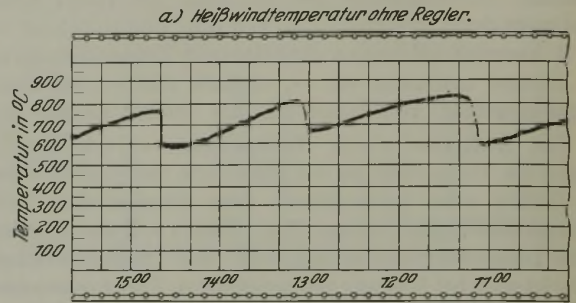


Abbildung 6. Selbsttätige Regelung der Heißwindtemperatur am Hochofen.

Weite: 1100 mm; Durchmesser der Kaltwindzusatzleitung lichte Weite: 400 mm.

In der Heißwindleitung wird kurz vor ihrem Eintritt in die Ringleitung Kaltwind, dessen Menge durch eine Klappe regelbar ist, zugesetzt. Die Temperatur des Heißwindes wird durch ein nacktes Eisenkonstantan-Rohrelement in der Ringleitung gemessen; dieses gibt den Anstoß zum Temperaturregler, der über zwei Relais die Drosselklappe betätigt. Ueber die Regelung selbst ist zu sagen, daß sie in diesem Falle theoretisch am einfachsten durchzuführen ist, weil wegen der großen Windgeschwindigkeit und Messung mit einem nackten Thermoelement der Einfluß der Speicherung verschwindet.

Bei den Versuchen mit dem Regler zeigte sich, daß keinerlei kalte Strahlen im Heißwind auftreten und die Windformen während der Betriebszeit des Reglers stets klar blieben. Außerdem zeigten sich zwischen der Ofenseite, die am Eintritt des Windes in die Ringleitung liegt, und der gegenüberliegenden Ofenseite keinerlei Unterschiede. Zum Versuch wurde die vorhandene Zusatzleitung benutzt, die aber die für die Regelung erforderliche Windmenge nicht durchsetzen konnte, da sie hierfür nicht gebaut ist, so daß nur ein Regelgefälle von 80 bis 120° je nach Windbelastung erreichbar war. In *Abb. 6* sind als Beispiele zwei Meßstreifen der Heißwindtemperatur wiedergegeben. *Abb. 6a* zeigt die Heißwindtemperatur ohne Regler. Wie ersichtlich, sinkt die Temperatur während einer Blasezeit von 2 h um 250° und mehr. In *Abb. 6b* ist das Beispiel eines Meßstreifens

während des Betriebes mit dem Regler dargestellt. Die Regelung setzte nicht bei A ein, sondern erst bei B, zu einer Zeit, als der Winderhitzer schon an Temperatur verloren hatte. Dasselbe gilt für Punkt C und den weiteren Verlauf des Kurvenzuges. Da die Versuche wegen der zum Stillstand der Hütte führenden Ereignisse nicht zu Ende geführt werden konnten, war es auch nicht möglich, metallurgische Erfahrungen in Betriebszahlen zu sammeln.

Den größten Wert hat die Temperaturregelung jedenfalls bei Oefen mit Erz- und Koksklassierung und bei Hochöfen, die Sondereisen herstellen. Weiterhin hat die Regelung großen Wert bei Oefen mit großen Erzeugungseinheiten, die die Grundbelastung der lebenswichtigen Gaswirtschaft ausmachen. Während der Laufzeit des Reglers war es in einer für den Betrieb günstigen Weise möglich, daß der Schmelzmeister von der Gießhalle aus, wo er den Ofengang nach Schlacke, Windmenge und Eisen sowie Gichtgasdruck beurteilen kann, in Verbindung mit der Winderhitzerleistung jede gewünschte Heißwindtemperatur einstellen konnte. Kommt zu der Regelung auch noch die selbsttätige Ueberwachung bestimmter Vorgänge, wie Gasdruck in der Rohgasammelleitung usw., so kann die Arbeit der Ofenleute wesentlich erleichtert und die Leistung erhöht werden.

Die Bedeutung der Temperaturüberwachung nimmt in dem Maße zu, je höher der Preis des Fertigerzeugnisses liegt.

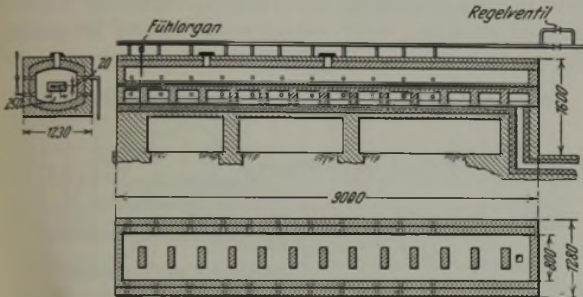


Abbildung 7. Schematische Darstellung eines Bandstahl-Härteofens mit Temperaturregelanlage.

Da es bis in die letzte Zeit nicht möglich war, gasbeheizte Oefen mit selbsttätigen Temperaturreglern zu versehen, wurden besonders wertvolle Werkstoffe in leicht regelbaren elektrischen Oefen weiterbehandelt. Erst in der letzten Zeit konnte man dazu übergehen, auch gasbeheizte Oefen mit selbsttätigen Temperaturreglern auszurüsten. Ein weites Feld in dieser Richtung bieten u. a. die Oefen in der Verfeinerungsindustrie.

Nach Anwendung der Ferngasbeheizung wurde auf dem Wuragwerk in Hohenlimburg unter anderen ein Muffelofen für die Glühung von Bandstahl mit einem Temperaturregler versehen. In Abb. 7 ist die Ofenskizze dargestellt. Im folgenden sollen einige Betriebszahlen des Ofens wiedergegeben werden. Durchgangsquerschnitt der Muffel: 250 × 20 mm; Art der Beheizung: Ferngas; Zahl und Art der Brenner: 22 Hochdruckbrenner; Anordnung der Brenner: abwechselnd oberhalb und unterhalb der Muffel; Leerlaufgasverbrauch: 10 bis 16 Nm³/h; Gasverbrauch beim Glühen: 10 bis 30 Nm³/h; Querschnitt des geglühten Walzgutes: Breite 10 bis 20 mm, Stärke 0,5 bis 2,0 mm; Durchsatz: 40 bis 100 kg/h; Verwendungszweck der Bänder: Sägen, Rollbänder, Zollstöcke, Paragonstäbe usw.

Der Werkstoff wird beim Durchgang durch den Ofen in Temperaturebenen von 850 bis 950° geglüht und hinter dem Ofen in einem Oelbad gehärtet und anschließend angelassen. Bei den großen Anforderungen, die an das Fertigerzeugnis gestellt werden, muß außerordentliche Sorgfalt auf Einhaltung der Glühtemperatur gelegt werden. Die

Temperatur im Ofen, die mit Thermoelementen durch selbsttätiges Aufschreiben ermittelt wird, ist in Abb. 8 als Beispiel eines Meßstreifens ohne Temperaturregler und mit Temperaturregler wiedergegeben. Aus dem Unterschied beider Streifen geht die Wirkungsweise des Reglers in klarer Weise hervor. Nach Inbetriebnahme des Reglers verminderte sich der Ausschub ganz beträchtlich, weiterhin war es möglich, einen Mann der Ofenbedienung einzusparen; nach weiterer Umstellung wird es möglich sein, noch weitere Ersparnisse an Lohnkosten durch Zusammenarbeit zu erzielen.

In gasbeheizten Glühöfen werden in legierten Töpfen Bänder, Drähte usw. unter bestimmten Verhältnissen geglüht. Für diese Glühungen wurde der Versuch mit einem Programmregler gemacht, wobei der Regler einwandfrei arbeitete. Ueber die Verwendung der Programmregler für den Glühereibetrieb ist zu sagen, daß sich der Regler

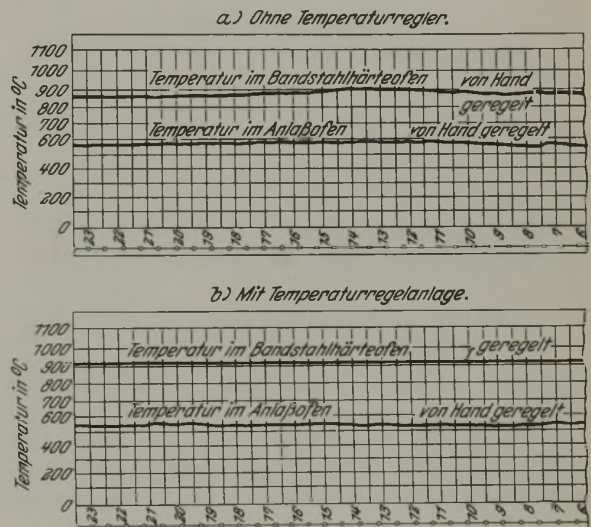


Abbildung 8. Selbsttätige Regelung der Glühtemperatur im Bandstahlofen.

am zweckmäßigsten nur für Verhältnisse empfiehlt, bei denen immer mit gleicher Temperatur geglüht wird. Das Auswechseln der Leitbleche ist unter den augenblicklichen Bauverhältnissen des Reglers nach jeder Glühe sehr störend und ein dauerndes Glühen unter denselben Verhältnissen von Temperatur und Einsatz nicht durchführbar.

In Kaltwalzwerken muß der der Bearbeitung nachfolgenden Wärmebehandlung zur Umwandlung des grobkristallinen Gefüges außerordentliche Sorgfalt zugewandt werden, um so mehr als die jeweiligen Verwendungszwecke der verschiedenen Güten bestimmte Glühtemperaturen erfordern. Die Umwandlung erfolgt um so besser, je genauer die benötigten Glühtemperaturen eingehalten werden. Bisher wurde die Einhaltung der Glühtemperatur durch Einstellung von Hand aus erreicht. Jedoch hat diese Regelung neben der Verschlechterung des Glühgutes durch schwankende Glühtemperatur den Nachteil des größeren Brennstoffverbrauchs, der um so mehr ins Gewicht fällt, wenn z. B. die Glühung durch Beheizung mit elektrischem Strom durchgeführt wird. In dem Falle ist die Verwendung eines Temperaturreglers von großem Vorteil, wenn sich nicht durch besondere Glühbedingungen für die Aufheiz- und Abkühlzeit die Verwendung eines Programmreglers als notwendig herausstellen sollte. Auf den Vereinigten Stahlwerken, Abteilung Dinslaken, sind in der elektrischen Topfglüherei Temperaturregler von Siemens & Halske in Verwendung, wobei ein Regler auf drei Oefen arbeitet, da ein Topf geheizt wird, während zwei in Abkühlung be-

griffen sind. Um so mehr hat die Temperaturregelung an dieser Stelle Bedeutung, weil das Blankglühen im Wasserstoffstrom eine besondere Ueberwachung erfordert. Im nachfolgenden sind einige Zahlen über Größe von Topf und Einsatz wiedergegeben. Lichter Durchmesser der Töpfe: 900 bis 1100 mm; lichte Höhe: 1850 mm; Ein-

zu niedriger Temperatur eingeschaltet. Der Minikontakt ist auf 0° eingestellt, um bei Zubruchgehen des Temperaturmeßgerätes ein dauerndes Steigen der Beheizung zu vermeiden und den Ofen selbsttätig außer Betrieb setzen zu können. Die Temperatur ist dann als ausgeglichen anzusehen, wenn innerhalb und außerhalb des Glühgutes die gleiche Temperatur herrscht. Um den Einfluß der Temperaturregelung auf die Einhaltung der Temperatur zeigen zu können, ist in Abb. 9 je ein Streifen mit Innen- und Außentemperatur mit und ohne selbsttätige Temperaturregelung wiedergegeben. Die Temperatur im Innern des Glühgutes hinkt der Außentemperatur des Glühgutes stark nach, weil durch die dünnen Luftschichten zwischen den einzelnen Wänden die Wärmeleitzahl der aus Ringen bestehenden Stapel nach Messungen nur etwa 1,8 kcal/m h °C beträgt. Die Abkühlung wird beschleunigt durch Einsetzen von Kühlelementen in die Stapel.

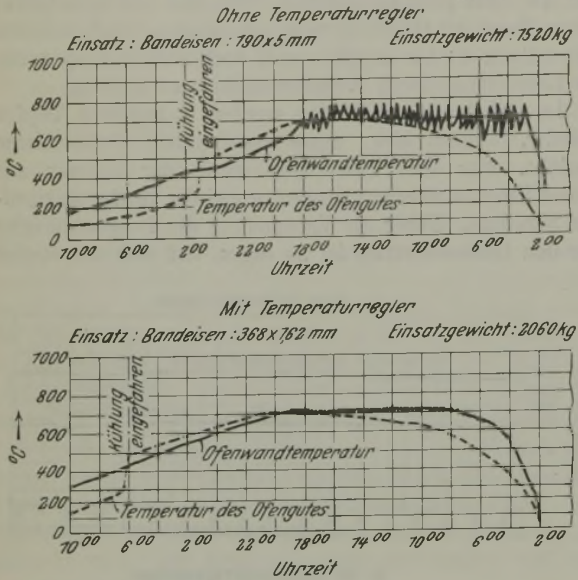


Abbildung 9. Temperaturregelung an einem elektrisch geheizten Topfglühofen.

satzgewicht: 1,5 bis 2 t; Bandstärke des Einsatzes: 0,1 bis 5 mm; Anschlußquerschnitt: 100 kV.

Die Temperatur wird folgerichtig in der Weise überwacht, daß einmal in der Mitte des Glühgutes und einmal zwischen Glühgut und Heizwicklung die Temperatur mit

Die Schwierigkeit, die Oefen in der Schwerindustrie zur Wärmemaschine zu entwickeln, liegt in der Hauptsache darin, daß z. B. bei großen Stoßöfen viele Betriebsbeobachtungen und Bedienungsarbeiten erforderlich sind, um einwandfreien Betrieb zu gewährleisten. Hierzu gehört die Ofen- und Wärmeguttemperatur. Wenn es gelingt, z. B. die Temperatur eines Stoßofens selbsttätig auf einer gewünschten Höhe zu halten, so ist ein wesentlicher Fortschritt in der Entwicklung der Wärmeaggregate zur Wärmemaschine erreicht. Sehr erschwerend kommt bei großen Ofeneinheiten für die Regelung die Ofenspeicherung zur

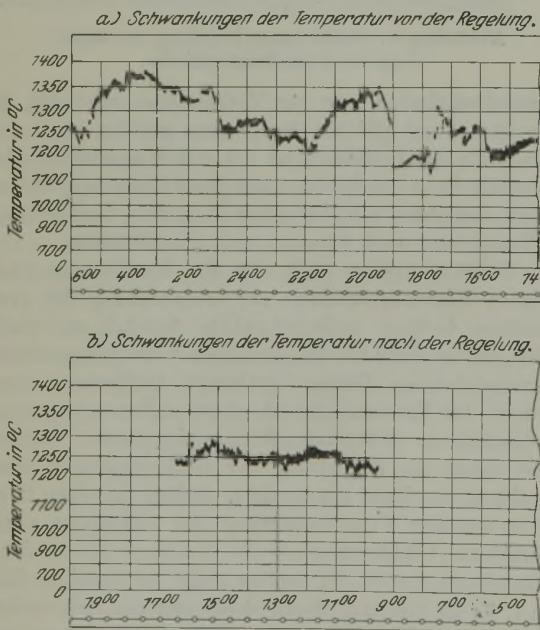


Abbildung 10. Temperaturregelung an einem Stoßofen.

Eisen-Konstantan-Thermoelementen gemessen wird. Zur Regelung wird der Impuls der Temperatur zwischen Glühgut und Heizwicklung herangezogen, die auf entsprechender Höhe unveränderlich gehalten wird. Bei der Regelung ist die Schaltung nach Stern und Dreieck wegen der damit verbundenen Schwierigkeiten verlassen worden. Es wird jetzt nur bei zu hoher Temperatur ausgeschaltet und bei

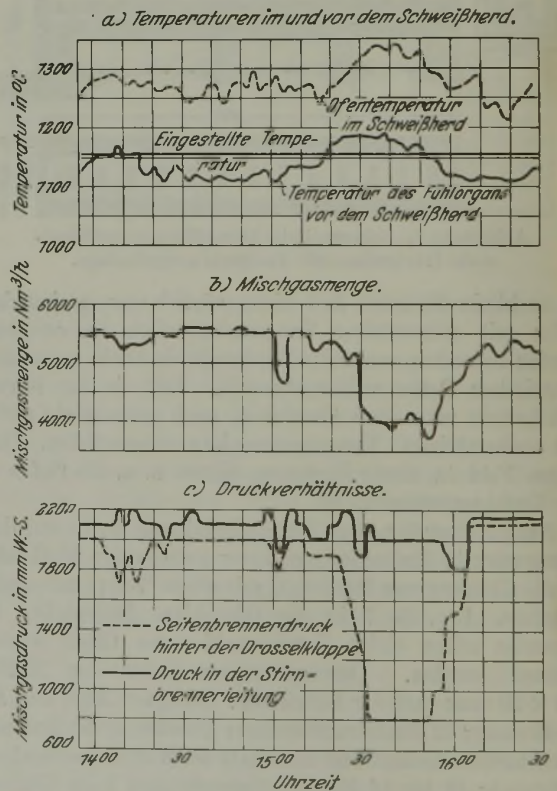


Abbildung 11 a bis c. Beispiele für die Wirkungsweise des Temperaturreglers. (Temperaturregelung an einem Hochofen.)

Geltung, wodurch die Regelung ungünstig beeinflusst und erschwert werden kann.

An dem gasbeheizten Stoßofen einer Walzenstraße der Hütte Ruhrort-Meiderich wurde ein Temperaturregler zur Regelung der Ziehtemperatur eingebaut. Zur Kennzeichnung des Ofens seien im nachfolgenden wieder einige Betriebszahlen angeführt. Länge des Ofens: 23 000 mm;

Breite des Ofens: 2780 mm; nutzbare Herdfläche: 64 m²; Beheizung mit Selspreßgasbrennern; Anzahl der Stirnbrenner: 4; Anzahl der Seitenbrenner: 22; Nennleistung des Ofens: 20 t/h; Beheizung mit Mischgas, bestehend aus Hochofen- und Koksofengas; Heizwert des Mischgases: 2100 kcal/Nm³; Gasdruck: 2000 mm WS.

Zuerst wurde nur die Gasmenge für die Seitenbrenner, die in größerer oder kleinerer Zahl in Betrieb sind, geregelt, während die Stirnbrenner mit gleicher Leistung im Betrieb blieben.

Die Temperatur wurde mit einem Gesamtstrahlungs-pyrometer gemessen, das im Scheitelpunkt des Gewölbes eingebaut ist und kurz vor dem Ziehherd die Blöcke anvisiert. Betont sei hier, daß die Temperaturmessung praktisch ohne Verzögerung arbeitet und keinerlei Anlaß zur Störung des Meßbetriebes auftrat. Abb. 10 gibt zwei Temperaturstreifen wieder, wobei Abb. 10a die starken Schwankungen, bevor der Regler in Betrieb war, zeigt, während aus Abb. 10b der geregelte Temperaturverlauf zu ersehen

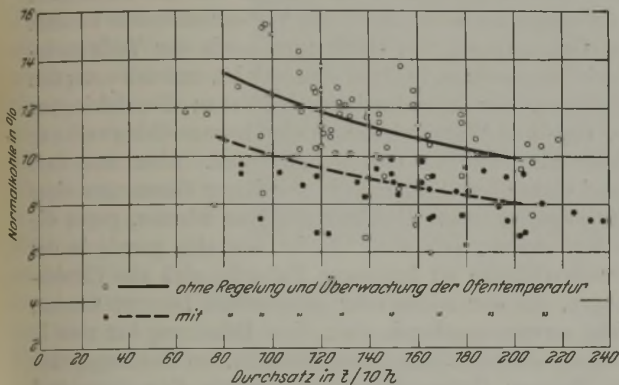


Abbildung 12. Brennstoffverbrauch in Abhängigkeit vom Durchsatz.

ist, bei dem die großen Schwankungen ziemlich ausgeglichen sind. Weiterhin sind die noch auftretenden Schwankungen auf die bisherige Anordnung zurückzuführen und durch das Entgegenwirken der Speicherung immerhin nicht unbeachtlich. Ein Ueberblick über die Betriebsweise während einer Laufzeit des Reglers ist in Abb. 11 wiedergegeben. In Abb. 11a ist die Temperatur am Ziehherd und die Temperatur für den Regelimpuls vor dem Ziehherd in Abhängigkeit von der Zeit dargestellt. Ein Absinken der Temperatur entspricht einem Steigen der Mischgasmenge Abb. 11b und umgekehrt. In Abb. 11c sind die Druckverhältnisse vor und hinter der Drosselklappe dargestellt, die von Bedeutung sind, da die Hochdruckbrenner bei Unterschreiten eines Mindestdruckes zurückschlagen. Im großen und ganzen ist zu den Ergebnissen des Regelversuches zu sagen, daß die Speicherung nicht unbeachtliche Einflüsse auf die Regelung erkennen läßt. In Abb. 12 ist die Abhängigkeit des Brennstoffverbrauches von der Erzeugung ohne Regelung und Ueberwachung der Ofentemperatur und mit Regelung der Ofentemperatur dargestellt. Der Brennstoffverbrauch ist hier einschließlich des Aufwandes für Anheizen, Pausen und Störungen ermittelt. Der Unterschied ist ganz beträchtlich und leicht zu verstehen, da bei hoher Temperatur die Leitungs- und Strahlungsverluste usw. gegenüber den bei tieferen Temperaturen stark ansteigen. Wenn auch in diesem Bilde die Verhältnisse nicht ganz einwandfrei für die Bedeutung der Regelanlage getroffen sind, weil die

Ofenüberwachung auch an der Brennstoffsenkung beteiligt ist, so ist doch immerhin die wirtschaftliche Bedeutung einer Temperaturregelanlage für den Stoßofen klar ersichtlich, um so mehr, wenn man die hier nicht näher behandelte Güteverbesserung berücksichtigt.

Da die Ofenspeicherung so großen Einfluß auf die Temperaturregelung ausübt, müßte die Regelung gegenüber der besprochenen Durchführung in der Weise abgeändert werden, daß zwei Regler verwendet werden, wodurch der Einfluß der Speicherung geteilt bzw. vermindert wird. Zu diesem Zweck ist in Abb. 13 die neue Anordnung der Regelanlage des Stoßofens dargestellt. Es wurde der Temperaturverlauf über die Länge des Ofens als Mittelwert aus einer großen Zahl von Messungen eingetragen. Weiterhin wird der Grundriß und Schnitt des Ofens mit Brennern

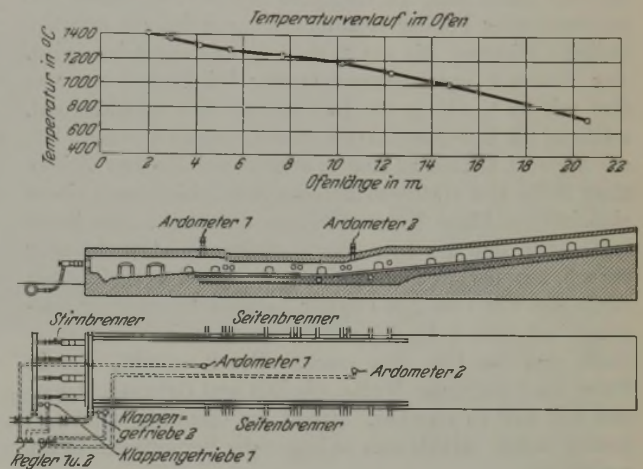


Abbildung 13. Schema der Temperaturregelanlage eines Stoßofens (mit Temperaturverlauf im Ofen).

und Regeleinrichtung gezeigt. Es werden im Ofen zwei Ardometer, und zwar eines am Schweißherd und eines am Ende der Seitenbrenner eingebaut, die den Temperaturimpuls zum Regler 1 und zum Regler 2 leiten. Die Drosselklappen samt Klappengetriebe und Motor sind in der Leitung für die Stirnbrenner und für die Seitenbrenner eingebaut. Zur Verhinderung des Zurückschlagens der Brenner werden die Endausschalter entsprechend eingestellt. Bei geöffneter Klappe oder in der Endstellung wurden Transparent und Hupe in Betrieb gesetzt, um die Ofenbedienung zu verständigen. Der Einbau einer derartigen Anlage wurde durch die Stilllegung der Hütte Ruhrort-Meiderich abgebrochen.

Zusammenfassung.

Es wird ein auf der Hütte Ruhrort-Meiderich erprobtes optisches Temperaturmeßverfahren mit Anwendungsbeispielen für Siemens-Martin-Oefen, Walzwerksöfen, Mischeranlagen sowie Walzwerken dargestellt und an Meßstreifen erläutert. Daran anschließend wird ein Ueberblick über die schematische Wirkungsweise gegeben. Um die Anwendungsgebiete der Temperaturregler zu kennzeichnen, wurden die in verschiedenen Wärmeaggregaten der Schwer- und Verfeinerungsindustrie bei Gasbeheizung und elektrischer Beheizung eingebauten, selbsttätigen Temperaturregler nach Einbau, Wirkungsweise und Reglererfolgen, unter hauptsächlichster Berücksichtigung betriebstechnischer Belange, näher behandelt.

Gasschutz in den Hüttenbetrieben des Ruhrgebiets.

Von Dr. phil. Karl Schwantke, Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft, in Essen.

(Die Gefährlichkeit kohlenoxydhaltiger Gase. Arbeiten der Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft auf dem Gebiete des vorbeugenden Gasschutzes: Lehrgänge und Uebungsstrecken zur Unterweisung von Ingenieuren und Arbeitern mit Gasschutzgeräten.)

Die Schädlichkeit des Kohlenoxyds als des dem menschlichen Körper gefährlichen Bestandteils der industriellen Gase ist in den letzten Jahren in Wort und Schrift so oft klargestellt worden, daß es nicht notwendig erscheint, hierüber noch viele Worte zu verlieren. Alle derartigen Veröffentlichungen stellen fest, daß der bedenkliche Einfluß durch seine gegenüber dem Sauerstoff 250mal größere Verwandtschaft zum Blut schon bei 0,1 % beginnt. Seltener findet man Angaben über den gewissermaßen entgegengesetzten Pol der Schädlichkeit, nämlich die sofortige tödliche Wirkung, die auf 2 bis 5 % CO angegeben wird. Der Eindruck unmittelbarer Gefahr bei Entweichen von Gas mit 30 % CO in die Luft drängt sich geradezu auf, während die Betriebserfahrungen etwas anderes sagen. Um die Antwort hierauf zu finden, wurden vor längerer Zeit in einer Reihe von Hüttenwerken des Ruhrgebiets nach einem einheitlichen Plane Untersuchungen angestellt. Aus ihnen ergab sich, daß aus Leitungen ausströmendes Gas sich sehr schnell mit der Außenluft mischt; schon innerhalb eines Abstandes von 1 bis 2 m von der Auslaßstelle sank der Gasgehalt auf etwa 1 bis 2 %. Voraussetzung ist dabei allerdings, daß das Gas ohne starken Druck austritt, also in Form einer fliegenden Wolke, die Zeit und Gelegenheit hat, sich mit Luft zu mischen. Strömt das Gas unter Druck in geschlossenem Strahle aus, so liegen die Verhältnisse sofort umgekehrt.

Man erkennt, wie wichtig bei der Beurteilung der Gasgefahr die Ergründung der tatsächlichen Verhältnisse und Voraussetzungen ist, wenn man nicht zu falschen Schlüssen kommen will. Hierzu gehört auch die Kenntnis des Verhaltens des Gases in ruhiger und bewegter Luft mit Rücksicht auf das spezifische Gewicht; da sich Gichtgas und Kohlenoxyd hierin nicht stark von Luft unterscheiden, haben sie kein ausgesprochenes Bestreben, sich von Natur aus mit Luft zu mischen, etwa wie es bei dem spezifisch sehr leichten Wasserstoff der Fall ist. In ruhiger Luft und bei mangelndem Auftrieb durch Eigenwärm sinkt das Gas zu Boden oder hält sich am Orte des Austretens; eine geringe Luftströmung genügt, um das Gas — unwahrnehmbar für den Menschen — an einen Ort fortzuführen, wo man die Gefahr nicht vermutet. Bekannt ist die Eigenschaft des Gases, durch den Erdboden auf weite Entfernungen hin zu wandern; auch hierbei spielen Druckverhältnisse, Zugwirkungen durch Wärmeforttrieb oder bauliche Verhältnisse der Umgebung eine Rolle.

Nicht unerwähnt bleiben dürfen bei der Beurteilung des Gefahrengrades folgende Umstände: Schwere Arbeit vertieft die Atmung, der Gehalt an Kohlensäure im Gichtgas verstärkt aus physiologischen Vorgängen gleichfalls die Atemtätigkeit, die Verdrängung des Sauerstoffes der Luft durch Gas verursacht dieselbe Wirkung in Form eines Lufthungers, was beschleunigend auf die Aufnahme von Gas in den Körper wirkt. Es darf an dieser Stelle erwähnt werden, daß zur möglichsten Klarstellung der Frage, ob im Einzelfalle eine Kohlenoxydvergiftung vorliegt oder nicht, die Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft seit längerer Zeit die Untersuchung einer Blutprobe, die dem Betroffenen entnommen wird, eingeführt hat. Alle Werke haben die zur Aufnahme der Proben erforderlichen versandbereiten Gefäße nebst

Vordrucken zur Eintragung der notwendigen Angaben über den Vorgang. Die Untersuchung erfolgt auf Kosten der Berufsgenossenschaft durch das Institut für Hygiene und Bakteriologie in Gelsenkirchen. Das Verfahren klärt manchen Zweifelsfall darüber, ob Gas die Ursache der schädlichen Einwirkung war, und hat sich gut eingeführt und ausgezeichnet bewährt.

Die steigende Verwendung des Gases als Heiz- und Brennstoff in Hüttenbetrieben würde es begrifflich erscheinen lassen, wenn die Gasunfälle gleichzeitig damit eine Zunahme erfahren hätten. Dem ist nicht so; zum Teil ist das ohne Zweifel damit zu erklären, daß mit der vermehrten Anwendung des Gases auch eine vervollkommnete Technik der Gaserzeugung und -fortleitung sowie der Verbrauchseinrichtungen Hand in Hand gegangen ist, und daß unter den Einflüssen der betriebswissenschaftlichen Durchdringung der Gas- und Wärmewirtschaft eine bessere Ueberwachung dieser Einrichtungen durchgeführt wird. Aber man darf dabei nicht übersehen, daß die gewaltigen Gasmengen eines Hüttenwerkes große Gefahren auslösen können, gegen die man gewappnet sein muß. Es ist nun eine gerade in der Unfallverhütung oft bewiesene Tatsache, daß alle Einrichtungen, die nur selten oder gelegentlich benutzt werden, nicht verwendungsbereit sind; diese Erfahrung hat man in früheren Jahren häufig genug gemacht, wo Rettungsgeräte zur Bergung Gasvergifteter die einzigen Gasschutzmittel darstellten. Den ersten Anstoß zu einer gründlichen Wandlung auf diesem Gebiete mag der Krieg gegeben haben, in dem Gasmasken zur Abwehr der Gasgefahr in ausgedehntem Maße benutzt wurden; es war eine lohnende Aufgabe, den Gedanken des vorbeugenden Gasschutzes in die Betriebe zu tragen. Außer den angeführten günstigen Vorbedingungen kam diesem Bestreben die Tatsache zu Hilfe, daß im Hochofenwerk der Hoesch-Köln-Neuessen A.-G., Dortmund, Betriebsdirektor H. Schnettler zu gleicher Zeit diese Aufgabe durch Schaffung eines Geräteraumes und Verwendung der Apparate für Gasarbeiten praktisch angefaßt hatte. Man darf heute sagen, daß die Bedeutung des Gasschutzmittels als Arbeitsgerät ziemlich allgemein anerkannt wird; auch der Arbeiter hat sich zu dieser Erkenntnis bekehrt. Die Geräte sind ein nicht mehr zu entbehrendes Schutzwerkzeug gegen die Gasgefahr, und man darf ohne Uebertreibung hinzufügen: auch ein Hilfsmittel ungehinderten Erzeugungsganges.

Um die Arbeit nachdrücklicher zu gestalten und die Kenntnisse des Gasschutzes zu vertiefen, veranstaltete die Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft im Jahre 1922 eine Reihe von Lehrgängen über Gerätebau, Gerätepflege und praktische Anwendung in der Gerätestelle der Bergschule in Bochum. Etwa 50 Teilnehmer erhielten hier eine ausgezeichnete Ausbildung, die zweifellos gute Früchte getragen hat, denn es fehlte damals noch fast völlig an den notwendigen Kenntnissen über die zweckmäßige Unterbringung, Wartung und Prüfung der Geräte. Ohne einen Fehler zu begehen, darf man behaupten, daß die Versager, die sich aus diesen Mängeln und dem Fehlen ausgebildeter Geräteträger ergaben und notwendig ergeben mußten, zugleich auch an der häufig anzutreffenden ungünstigen Beurteilung der Apparate und damit dem

mangelnden Zutrauen zu diesen schuld waren. In der Zwischenzeit hat die Entwicklung stetige Fortschritte gemacht. Die Leistungen der Geräte, ihre Form, Bauart und Wirkung sind ständig vervollkommenet worden; erwähnt werden soll hier nur die wertvolle Erfindung, das Kohlenoxyd in einer Filterbüchse zu verbrennen und unschädlich zu machen. Die durch den Gebrauch der Geräte erzielten Vorteile für den Betrieb durch Vermeidung von Betriebs-

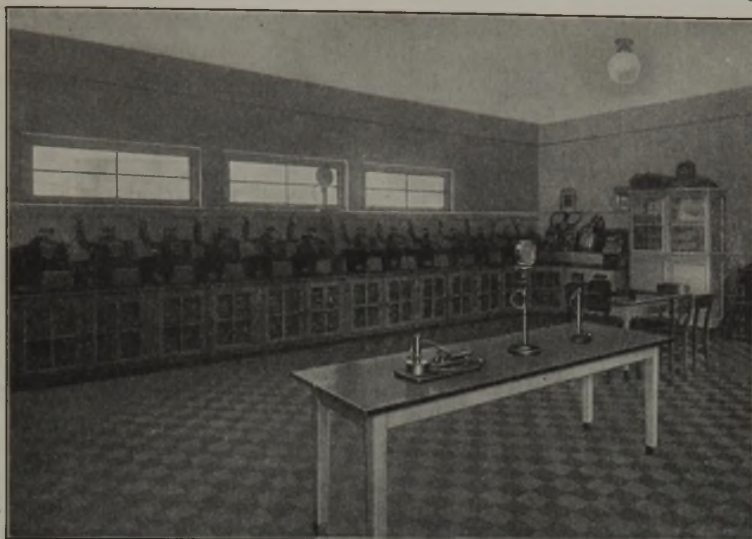


Abbildung 1. Blick in den Geräteraum.

unterbrechungen, Störungen und Ausfall von Menschen und Erzeugnissen fallen so in die Augen, daß ihre Ausnutzung im Zeitalter der Betriebswirtschaft zur Selbstverständlichkeit wird. Die Gewöhnung des Mannes, für den früher die Pflicht, ein so unbequemes Schutzmittel zu tragen, wie es die Geräte mit Mund- oder Maskenatmung und ihrem zum Teil erheblichen Gewicht in ausgesprochenem Maße sind, eine Zustimmung war, hat einen solchen Maßstab erreicht, daß man nicht mehr von einem Zwang, sondern im Gegenteil von einem Bedürfnis sprechen darf. Die Schutzwirkung und die damit verbundenen gesundheitlichen Vorzüge sind eben derartig offenkundig, daß sie die Unannehmlichkeiten des Tragens überwiegen. Die weitgehende Beachtung des Gasschutzes und verwandter Fragen, wie Gasgefahr für den Menschen, Wiederbelebung und jeder anderen Art der ersten Hilfe, kam deutlich zum Ausdruck, als die Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft im Jahre 1928 einen Vortragstag über dieses Gebiet veranstaltete, der von etwa 500 Zuhörern besucht war. Auch diese Veranstaltung galt naturgemäß dem Bestreben, das Verständnis für die Sache zu erweitern und neue Anhänger zu gewinnen, was zum guten Teile gelungen sein dürfte.

Ein Nachteil blieb trotz allen Fortschrittes noch bestehen, nämlich der, daß es an der notwendigen Zusammenfassung der Arbeit und der Erfahrungen fehlte. Jedes Werk hatte seine eigenen Ansichten über den Wert und die Verwendungsmöglichkeiten der Geräte und richtete seine Anschaffungen danach ein. Die Aufbewahrung zeigte Mängel und Fehler, die Wartung lag in ungeübten Händen, die Ausbildung der Geräteträger war vielfach unzureichend und mehr lehrhaft als praktisch. Allerdings ist anzuerkennen, daß in einer Anzahl von Großbetrieben, sei es auf Anstoß der Berufsgenossenschaft hin, sei es aus eigenem Antriebe, Einrichtungen mit einem Bereitschaftszustand des Gasschutzes geschaffen wurden, die allen billigerweise zu stellenden Anforderungen genügen (Abb. 1). Das steht aber nicht der Forderung entgegen, sondern begründet vielmehr die Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit, einen Sammel- und gleichzeitig Ausgangspunkt für alle Erfahrungen zu schaffen, wie der Bergbau dies in den Zentralen für das Grubenrettungswesen seit langem besitzt.

Diesem Bedürfnis suchte die Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft nachzukommen. Es bot sich die Gelegenheit hierzu, als die Hütte Ruhrort-Meiderich der Ver-

einigten Stahlwerke, A.-G., vor mehr als Jahresfrist daran gehen mußte, ihre Gasschutzeinrichtungen umzubauen und zu erweitern. Diese unmittelbare Verbindung des berufsgenossenschaftlichen Ausbildungswesens mit dem Betriebe, wie sie dadurch hergestellt wurde, bedeutete einen ausgesprochenen Vorteil gegenüber der Schaffung einer besonderen Einrichtung, die auch unter den heutigen Verhältnissen erhebliche Geldaufwendungen erfordert hätte. Bei

der Entscheidung für das genannte Werk spielt die kurze Entfernung vom Sitz der Berufsgenossenschaft eine Rolle und ferner der Umstand, daß die Hütte dem Leiter des Sicherheitsdienstes, Herrn Giesenhaus, gestattete, seine Arbeitskraft und seine vielseitigen Erfahrungen in den Dienst der Sache zu stellen. Die Anlagen umfassen im wesentlichen einen neu erbauten Geräte-raum mit Nebenräumen und eine Übungsstrecke,

die aus einer leer stehenden Feuerwehrriederlassung hergerichtet wurde. Die Strecke enthält Einrichtungen für alle im Betriebe vorkommenden Arbeiten, also Leiterraufgänge, Bühnen, befahrbare Rohrleitungen und Kessel, eine Kriechstrecke sowie Meßgeräte, an denen die Arbeitsleistung festgestellt werden kann (vgl. Abb. 2)¹⁾. Wenn auch die Übungsstrecke äußerlich keinen Vergleich mit denen des Bergbaues aushält, so zeichnet sie sich gerade durch ihre Anpassung an die Verhältnisse der hüttentechnischen Betriebspraxis aus.

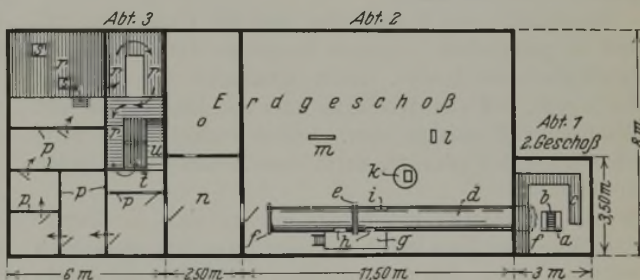


Abbildung 2. Schnitt durch die Übungsstrecke auf der Hütte Ruhrort-Meiderich.

a = Luke. b = Leiter. c = Kriechstrecke. d = Rohrleitung. e = Steck-scheibe mit Innenscheibe. f = Blindscheiben (Einsteigeöffnungen). g = Beobachtungsbühne. h = Beobachtungsfenster. i = Notöffnung mit Klappe. k = stehender Kessel mit oberem und unterem Mannloch. l = Meßgerät für Zugkraft. m = Meßgerät für Tretebewegung. n = Aufenthaltsraum. o = Waschraum. p = verstellbare Wände mit Türen. r = gedeckte Gänge, darüber im Dachgeschoß zwei Kammern. s = Einsteigeluken. t = Mannlochraum. u = schiefe Ebene (Rutsche).

Nach Beendigung dieser Herrichtungsarbeiten trat die Berufsgenossenschaft an ihre Mitglieder mit der Aufforderung heran, die in Aussicht genommenen Ausbildungslehrgänge zu besichtigen. Die Meldungen liefen erfreulich zahlreich ein. Es wurden bisher zwei eintägige Vortragstage für Ingenieure und Leiter des Gasschutzdienstes abgehalten und 20 einwöchige Kurse für Pfleger und Träger der Geräte. Zweck der Ingenieurtag war, die Aufmerksamkeit für die

¹⁾ Reichsarb. N. F. 11 (1931) S. III 3/7. Draeger-Heft Nr. 153 (1931) S. 1931/38. Vgl. auch Gasmaske 3 (1931) S. 105/07.

einschlägigen Fragen erneut zu wecken und zu beleben; die Veranstaltungen mußten sich schon mit Rücksicht auf die Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit auf Vorträge über Gasgefahr und Gasschutz mit Erläuterungen der Geräte und über Wiederbelebung beschränken. Ein wesentlicher Mangel lag natürlich bei solchen lediglich unterrichtenden Veranstaltungen in dem Fehlen eigener praktischer Arbeit mit den Schutzmitteln, die gerade bei den Kursen für Gerätewart gepflegt wird. Diese Lehrgänge nehmen etwa folgenden Verlauf: Die Leute, die möglichst jüngeren Alters und von genügender geistiger und körperlicher Beweglichkeit sein sollten, werden zunächst auf ihre Lungentüchtigkeit und ihren allgemeinen körperlichen Zustand untersucht. Es folgen Unterweisungen über die Gasgefahr, die vorhandenen Gasschutzmittel aller Art, ihre Bauart und Wirkung mit praktischen Vorführungen und in solcher Wiederholung, daß die Beherrschung des Stoffes von jedem Teilnehmer durch Beantwortung von Fragen, im Zerlegen und Zusammensetzen der Geräte, soweit das zulässig ist, und im Auffinden von Fehlerquellen nachgewiesen werden muß. Es gibt keinen Handgriff, keinen Teil eines Schutzmittels, dessen Zweck und Bedeutung nicht erklärt wird. Das Wichtigste sind die Übungen mit angelegtem Gerät, bestehend im Besteigen von Leitern und Bühnen, dem Befahren des Kessels mit Handhabung von Werkzeugen, dem Einbauen einer Blindscheibe, im Kriechen durch Mannlöcher und im Befahren der Übungsstrecke mit ihren zahlreichen Hindernissen und dem Bergen einer Übungspuppe vom Gewicht eines Menschen. Die Räume werden bei den Hauptübungen, deren längste $\frac{3}{4}$ bis 1 Stunde dauert, verdunkelt und dicht verqualmt. Im Gefahrfalle kann die Strecke von außen her durch die stets anwesende und hilfsbereite Aufsicht beleuchtet und rasch künstlich durchlüftet werden. Praktischer Unterricht wird ferner in der künstlichen Wiederbelebung erteilt. Am letzten Tage der sechstägigen Lehrgänge, die von früh bis abends dauern, wird in einer Aussprache in Form von Frage und Antwort festgestellt, welche Kenntnisse aus dem behandelten Lehrstoff die Teilnehmer erworben haben.

Regelmäßig war festzustellen, daß der Unterrichtsstoff und die praktischen Übungen die größte Aufmerksamkeit der Teilnehmer fanden, deren allgemeine Ansicht stets dahin geht, daß eine Woche zu kurz sei, das Gehörte und Gesehene voll aufzunehmen. Leider verbieten die wirtschaftlichen Verhältnisse, darin eine Aenderung eintreten zu lassen.

Die Erfahrung hat bereits gezeigt, daß die Veranstaltungen das Verständnis für den Gasschutz wesentlich gefördert haben. Die Aufbewahrung und Pflege der Geräte läßt deutliche Verbesserungen erkennen; einzelne Werke

haben sich nach dem Muster der Gasschutzstelle sehr brauchbare Übungsräume oder -strecken geschaffen. Selbst wenn aber bei den 80 Teilnehmern an den Ingenieur-Vortrags-tagen und bei den 200 der Kurse für Gerätepfleger nur Aufmerksamkeit und Verständnis für die Sache übrig geblieben wäre, so wäre schon das ein Erfolg. Aber es wurde, wie gesagt, bedeutend mehr erreicht. Wie notwendig die Arbeit war und noch ist, zeigte auch die Beschaffenheit mancher der von den Teilnehmern aus ihren Betrieben mitgebrachten Gasschutzgeräte und erhellt aus der Tatsache, daß auch heute noch Unfälle vorkommen, die auf ein Versagen in der Einrichtung und Ausübung des Gasschutzes zurückzuführen sind. Im Bergbau muß jeder, der zum Gasschutzdienst bestimmt ist, eine vorgeschriebene Zahl von Übungen ableisten und auch sonst die erforderlichen Kenntnisse im Gerätedienst nachweisen; im Hüttenwesen sollte das nicht anders sein. Gewiß sind die Zahlen der Gasunfälle nicht hoch, sie betragen im Durchschnitt der letzten Jahre bei der Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft 0,35 % aller Unfallmeldungen, und auch die Zahl der entschädigungspflichtigen und tödlichen Gasunfälle ist fast ständig gesunken; die tödlichen Unfälle sind gegenüber Spitzenzahlen von 19 in den Jahren 1919 und 1922 auf den dritten bis vierten Teil, d. h. auf etwa 5 im Jahre zurückgegangen, woran die geschilderte Arbeit bestimmt nicht ohne Einfluß ist. Das Ziel muß es aber sein, keinen einzigen Unfall entstehen zu lassen, der auf den Mangel oder das Versagen des vorbeugenden Gasschutzes zurückzuführen ist. Um das zu erreichen, muß das begonnene Werk fortgesetzt werden, die Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft hofft dabei auf das Entgegenkommen und die Mitarbeit der beteiligten Betriebe. Im Zeichen der Betriebswirtschaft ist der Gasschutz nicht zu entbehren, denn er erstrebt den doppelten Erfolg, wirtschaftliche und soziale Schäden gleichzeitig zu verhindern.

Zusammenfassung.

Die Gase auf Hüttenwerken sind durch ihren hohen Gehalt an Kohlenoxyd besonders gefährlich, das schon in Beimengungen von 0,1 % zur Luft bedenklichen Einfluß ausübt. Während man in früheren Jahren sich auf die Bereithaltung von Rettungsgeräten zur Wiederbelebung Gasvergifteter beschränkte, ist man in der Nachkriegszeit zum vorbeugenden Gasschutz, zur Verwendung von Gasschutzgeräten bei Arbeiten in gasverdächtigter Luft, übergegangen. Um Ingenieure und Arbeiter in der Wirkungsweise und im Gebrauch dieser Schutzmittel zu unterweisen, hat die Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft Lehrgänge und eine Übungsstrecke eingerichtet, die bisher ihre günstige Wirkung auf die Unfallzahlen in den Hüttenwerken des Ruhrgebiets bewiesen haben.

Ueber den Abnutzungsvorgang von Drehmessern aus Schnelldrehstahl und Kohlenstoffstahl.

Von Franz Rapatz und Hans Pollack in Düsseldorf.

(Bildung der Auskolkung. Versuche bei verschiedenen Standzeiten. Abnutzung beim Schruppen und Schlichten.)

Drehmesser aus Schnellstahl nutzen sich bei stärkeren Spänen bekanntlich so ab, daß sich in einer gewissen Entfernung hinter der Schneide eine starke Auskolkung bildet. Diese Auskolkung, die dadurch entsteht, daß der abscheuernde Span erst in einer gewissen Entfernung auf die Messerbrust auftrifft, ist in erster Linie für das Ausgeben des Messers maßgebend, während die Schneide selbst noch bis gegen Ende mehr oder weniger unverletzt bleibt. Es ist bekannt, daß man bestimmte Messerformen vorgeschlagen

hat, um diesem Auskolkungsvorgang Rechnung zu tragen. Erinnerung sei an die Schneide von H. Klopstock¹⁾, die in einer bestimmten Entfernung hinter der Schneide einen Hohlsliff vorsieht.

Während nun bei Schnelldrehstahl, der heute für Drehmesser fast ausschließlich gebraucht wird, diese Art der Abnutzung allgemein bekannt ist, stößt man häufig auf die

¹⁾ Werkst.-Techn. 17 (1923) S. 645/54 u. 666/72.

Ansicht, daß bei Drehmessern aus Wasserhärtern, also vorwiegend aus Kohlenstoffstahl, keine Auskolkung zu sehen sei, daß der Stahl vielmehr von der Schneide angefangen verschleife.

Diese Ansicht ist auffällig, da kein Grund vorliegt, beim Kohlenstoffstahl ein grundsätzlich anderes Verhalten anzunehmen. Um zu klären, welche Bewandnis es mit dem angeblich verschiedenartigen Verhalten der Kohlenstoffstähle habe, wurden Drehversuche mit verschiedenen Messern vorgenommen. Da man annehmen könnte, daß bei einer längeren Schnittdauer, also bei einer geringeren Temperatur des arbeitenden Messers der Abnutzungsvorgang anders wäre als bei einer kürzeren Lebensdauer der Schneide, wo die Temperatur höher ist, hat man sowohl mit Schnelldrehstahl als auch mit Kohlenstoffstahl Drehversuche auf der Grundlage gemacht, daß die Messer einmal 20 min, das andere Mal 6 bis 12 h schnitten. *Abb. 1 bis 4* zeigen, daß sich in allen vier Fällen eine Auskolkung bildet. Es zeigt sich nur

ein Unterschied in der Form der Auskolkung. Bei langsamer Abnutzung erscheinen an den beiden seitlichen Begrenzungen der Aushöhlung vertiefte Gruben, die bei kurzer Drehdauer nicht vorhanden waren; dort war der tiefste Punkt der Aushöhlung immer in deren Mitte. Gleichzeitig damit tritt eine etwas veränderte Abnutzung des Messerrückens auf. Entsprechend den zwei seitlichen Vertiefungen in der Auskolkung erscheinen am Messerrücken zwei ähnliche Gruben wie in der Auskolkung der Messerbrust, die in der *Abb. 5* zu sehen sind.

Bemerkenswert ist noch, daß sich bei geringer Geschwindigkeit eine stark ausgeprägte Aufbauschneide (Schneidenansatz) bildet (s. *Abb. 5*), die vielleicht der Grund dafür ist, daß sich die stärkere Auskolkung seitwärts ausbildet, weil der mittlere Teil durch den Schneidenansatz geschützt bleibt.

Es entsteht die Frage, warum diese Meinung über die Nichtauskolkung der Wasserhärter entstanden ist. Die Er-

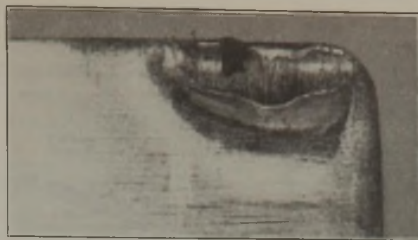


Abbildung 1. Schnelldrehstahl; Schnittdauer 20 min. (Messerbrust.)

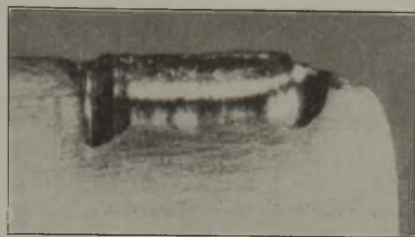


Abbildung 2. Schnelldrehstahl; Schnittdauer 12 h. (Messerbrust.)

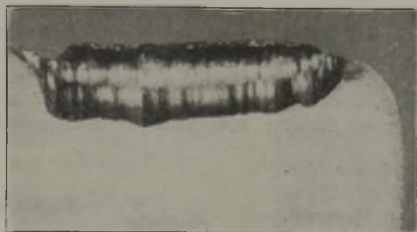


Abbildung 4. Kohlenstoffstahl; Schnittdauer 6 h. (Messerbrust.)

klärung ist vielleicht die, daß man heute kaum noch größere Späne mit Messern aus Kohlenstoffstahl abnimmt. Wohl ist man aber heute noch gewohnt, für Zerspanungsvorgänge mit kleinen Spänen (z. B. Spiralbohrer, Gewindeschneiden, Reibahlen) Kohlenstoffstähle heranzuziehen. Bei diesen Bearbeitungsvorgängen, wo nur kleine Späne auftreten, nutzt sich das Werkzeug tatsächlich von der Schneide



Abbildung 3. Kohlenstoffstahl; Schnittdauer 20 min. (Messerbrust.)

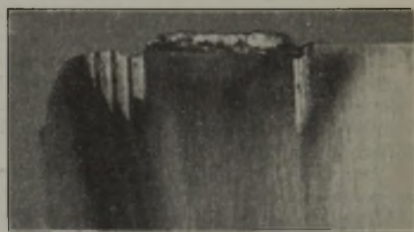


Abbildung 5. Schnelldrehstahl; langsam abgenutzt. (Messerrücken.)

angefangen ab; von einer Auskolkung ist nichts zu sehen. Dieselbe Abnutzung, von der Schneide angefangen, tritt aber auch ein, wenn man diese Werkzeuge aus Schnelldrehstahl herstellt. Es ist also nicht von dem verwendeten Stahl, sondern von der Spanstärke abhängig, ob sich das Messer durch eine Auskolkung an der Brust oder von der Schneide angefangen abnutzt.

Zusammenfassung.

Bei Schruppspänen nutzen sich sowohl Messer aus Schnelldrehstahl als auch aus Kohlenstoffstahl in erster Linie durch eine Auskolkung ab. Das Aussehen dieser Auskolkung ist bei niedriger Arbeitsgeschwindigkeit etwas anders und ist auch durch zwei seitliche Furchen gekennzeichnet.

Bei Schlichtspänen erfolgt sowohl bei Schnelldrehstahl als auch bei Kohlenstoffstahl die Abnutzung von der Schneide angefangen.

Umschau.

Neuerungen in der Eisenerzwäsche des Mesabi-Bezirktes.

Von den Neuerungen im Eisenerzbergbau des Mesabi-Bezirktes, über die Earl E. Hunner¹⁾ berichtete, verdient die Schilderung der Wäsche der Mesabi-Chief-Mine Beachtung, da sie das neueste Waschverfahren in diesem Gebiet darstellt; es dürfte auch auf andere Eisenerze anwendbar sein, soweit sie durch Läutern und Klassieren angereichert werden können. Nähere Angaben über die Entwicklung der Eisenerzwäsche im Mesabi-Gebiet von ihrer ursprünglichen Form bis zu dem auf der Chief-Mine angewandten Verfahren, über die im folgenden berichtet werden soll, machten Stanley A. Mahon und Counselman in einem bisher nicht veröffentlichten Vortrag auf der Jahresversammlung des Lake Superior Mining Institute.

Zum besseren Verständnis sei eine kurze Kennzeichnung des sogenannten Wascherzes des Mesabi-Bezirktes vorausge-

schickt. Das Erz stellt meist eine Wechsellagerung von hochhaltigen Eisenoxydbändern mit Quarz dar. Die gutmütigen Wascherze zerfallen beim Brechen leicht in Erzbrocken und feinen Sand. Bei den schlechteren Wascherzen dagegen werden die Sandeinschlüsse feiner, und es finden sich außerdem darin reichlich Erzstücke, die mit Kieselsäure überkrustet sind.

Als billigste Aufbereitung kommt für dieses Erz in der Hauptsache ein einfaches und leistungsfähiges Klassierungs- und Läutungsverfahren in Verbindung mit einer mäßigen Zerkleinerung in Frage. Die technische Durchführung dieses Aufbereitungsverfahrens, wie es seit etwa 1910 geübt wurde, zeigt Stammbaum I in *Abb. 1*. Das Wascherz wird in einer Siebtrommel mit einer Lochung von 38 mm abgesiebt. Der Austrag der Siebtrommel über 38 mm geht über ein Klaubeband, wo Berge ausgehalten werden. Der Trommeldurchfall gelangt zuerst in zwei Logwäscher, die grobes Konzentrat ausscheiden; die Abgänge werden in zwei weiteren Logwäschern nachgearbeitet, deren Abgänge gehen in eine Herdwäsche, die etwa 10 bis 20 Herde aufzuweisen hat.

¹⁾ Techn. Publ. Am. Inst. Min. Met. Eng. Nr. 333 (1930).

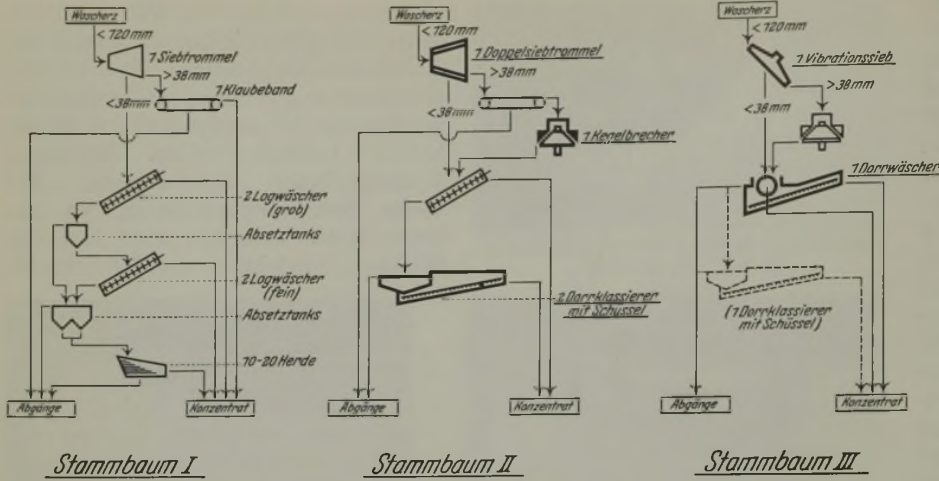


Abbildung 1. Neuerungen in der Eisenerzwäsche des Mesabi-Distriktes.

den Dorr-Wäscher noch einen Schüsselklassierer, um die Abgänge des Dorr-Wäschers nachzuarbeiten. Auf diese Weise wird eine bessere Auswaschung des Sandes und Schlammes ermöglicht, und andererseits kann aus den Abgängen noch eine zusätzliche Menge verkaufsfähigen Erzes gewonnen werden. Da die erstrebte scheuernde Siebwirkung durch den Dorr-Wäscher gegeben war, konnte man an Stelle der Trommelsiebe am Eingang des Stammbaums neuzeitliche Vibrationsiebe anwenden, die sich durch hohe Leistungsfähigkeit bei geringstem Anspruch auf Raum und Fundamente sowie durch größere Wirtschaftlichkeit auszeichnen.

Dieser Stammbaum galt 15 Jahre gewissermaßen als Regelverfahren für die Aufbereitung der Mesabi-Wascherze. Erst in den letzten sechs Jahren ging man entsprechend dem Fortschritt der Aufbereitungstechnik daran, ihn zu verbessern. Den Anstoß gab einerseits der Umstand, daß man zur Streckung des Reicherzes in steigendem Maße auch die schlechteren Erze in Angriff nehmen mußte, so daß die Leistung der bisher benutzten Maschinen nicht mehr ganz befriedigte. Andererseits war man bestrebt, die Aufbereitung der Eisenerze bei hoher Durchsatzleistung möglichst einfach und billig zu machen.

Eine Gegenüberstellung der Anreicherungsleistungen einer Wäsche mit Logwäscher und Schüsselklassierer oder mit Dorr-Wäscher enthält *Zahlentafel 1*. Aus ihr geht hervor, daß mit dem Dorr-Wäscher eine Verbesserung des Gewichts- und Eisenausbringens sowie eine erhebliche Erniedrigung des Feuchtigkeitsgehaltes erreicht worden ist. Ein Nachwaschen der Abgänge des Dorr-Wäschers durch einen Schüsselklassierer wird zweifellos das Ausbringen an Gewicht und Metall erhöhen, doch liegen darüber noch keine Betriebsergebnisse vor.

Der Verschlechterung des Erzes infolge von feinerer Verwaschung und Ueberkrustung der größeren Erzstücke mit Quarz suchte man vornehmlich durch zwei Maßnahmen zu begegnen. Die erste Maßnahme (Stammbaum II, *Abb. 1*) bestand darin, daß man das Groberz aus der Siebtrommel nach dem Klauen auf dem Band einer weiteren Zerkleinerung unterwarf. Für diese Nachzerkleinerung werden heute mit Vorliebe die Symons-Kegelbrecher verwandt, die hohe Leistung und hohen Zerkleinerungsgrad mit verhältnismäßig geringem Platzbedarf vereinen. Die zweite Maßnahme hatte zum Ziel, den an den Erzstücken festhaftenden Quarz zu entfernen. Die hierzu nötige scheuernde Wirkung suchte man dadurch zu erreichen, daß man an Stelle der einfachen Siebtrommel eine Doppeltrommel mit einer Lochung von 38 mm innen und 9,5 mm im äußeren Siebmantel anwandte. Außerdem wurden die beiden Trommelmäntel mit 12 cm breiten Mitnehmerblechen auf der Innenseite versehen, die das Gut in die Höhe heben, um es dann fallen zu lassen. Um eine Vereinfachung des Aufbereitungsbetriebes zu erzielen, war es vor allem notwendig, die Feinkornwäsche des alten Stammbaumes umzugestalten. An die Stelle eines Feinkornsystems, das aus einem Logwäscher für Feingut und fünf bis zehn Herden bestand, wurde ein großer Dorr-Rechenklassierer mit Schüssel von der üblichen Bauart mit gutem Erfolg in den Stammbaum eingesetzt. Die hierdurch erzielte Verbesserung der Anreicherungsleistung zeigte sich darin, daß das Gewichtsausbringen der Wäsche nach Stammbaum II 70,46% und das Eisenausbringen 89,06% betrug, während das frühere Verfahren (Stammbaum I) ein Gewichtsausbringen von 66,36% und ein Eisenausbringen von 84,88% erbracht hatte.

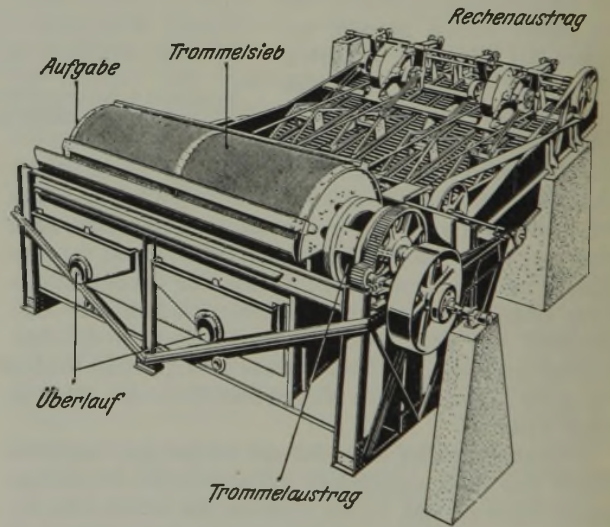


Abbildung 2. Dorr-Wäscher.

Die erfolgreiche Anwendung des Dorr-Rechenklassierers mit Schüssel führte zu einer weiteren Neuerung, welche die Arbeitsweise des Rechenklassierers mit der scheuernden Behandlung des groben Gutes durch eine Siebtrommel in einer einzigen Maschine, dem sogenannten Dorr-Wäscher, vereiniget (*vgl. Abb. 2*). Das Gut gelangt zuerst in die Trommel, die mit ihrem unteren Drittel in das Wasser des Troges eintaucht. Im Innern ist sie, ähnlich wie die oben erwähnten Doppeltrommeln, mit Mitnehmerleisten versehen, um eine starke Beanspruchung des Gutes und eine scheuernde Wirkung zu erzielen. Das grobe Gut wird nach seinem Durchgang durch die Trommel auf der dem Eintrag entgegengesetzten Seite ausgetragen. Der Siebdurchfall gelangt in den Trog. Die groben und schweren Erzkörner werden hier von den Rechen unter gleichzeitiger Läuterung nach dem Austragende befördert. Der Trommelausstrag sowie der Rechenausstrag sind Konzentrate, während das Ueberlaufwasser die Schlämme und den Quarzsand wegführt. Wie sich dieses Gerät, dessen Leistung je nach Größe bis zu 400 t/h beträgt, in den Aufbereitungsgang einfügt, geht aus dem Stammbaum III der *Abb. 1* hervor.

Zahlentafel 1. Anreicherungsleistung bei Aufbereitung von Mesabi-Erz durch Logwäscher und Schüsselklassierer oder durch Dorr-Wäscher.

Fraktion	Gewichtsausbringen %	Eisengehalt %	Eisenausbringen %	Kieselsäure %	Feuchtigkeit %
a) Aufbereitung mit Logwäscher und Schüsselklassierer.					
Logwäscher-Konzentrat	53,67	54,48	68,20	18,32	8,70
Klassiererkonzentrat	8,98	44,96	9,42	32,66	22,50
Gesamtkonzentrat	62,65	53,12	77,62	20,37	10,97
Haufwerk	—	42,87	—	37,0	9,02
b) Aufbereitung mit Dorr-Wäscher.					
Trommelausstrag	31,38	51,33	37,73	22,73	5,00
Rechenausstrag	33,98	55,08	43,85	18,19	7,00
Gesamtkonzentrat	65,36	53,28	81,58	20,37	6,05
Haufwerk	—	42,68	—	36,03	8,80

Zunächst verrichtete der Dorr-Wäscher allein die Arbeit, die früher von den Logwäschern und Herden oder Schüsselklassierern geleistet worden war. Neuerdings setzt man jedoch hinter

Die mitgeteilten Ergebnisse stammen aus der Aufbereitung der Mesabi-Chief-Mine. Um ein Bild von der unteren Korngrenze und von der Güte der Klassierung im Dorr-Wäscher zu erhalten, wurden mit Proben, die in freundlicher Weise von der Leitung dieser Anlage durch Vermittlung der Dorr-Gesellschaft dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung in Düsseldorf zur Verfügung gestellt worden waren, Siebanalysen vorgenommen. Danach besteht das Roherz, so wie es in die Aufbereitung gelangt, zu etwa 22% aus Grobkorn über 15 mm und zu 26% aus Feinkorn unter 0,13 mm. Der Rest entfällt auf die dazwischenliegenden Korngrößen von 15 bis 0,13 mm. Die Trommel trägt das Korn über 5 mm aus, das Feinkorn unter 0,13 mm wird fast restlos in dem Rechentrog ausgewaschen, denn im Rechenaustrag sind nur etwa 5% davon enthalten. Der Ueberlauf, der in einem Schüsselklassierer nachgewaschen wird, ist zu rund 90% feiner als 0,13 mm.

Ueber den Dorr-Wäscher der Mesabi-Chief-Mine konnten von der Dorr-Gesellschaft noch folgende Einzelheiten in Erfahrung gebracht werden: Die Durchsatzleistung beläuft sich auf 400 t/h. Die Länge des Gerätes beträgt 9 m und die Breite 4,80 m, die Trommel hat einen Durchmesser von 1,70 m. Der Kraft- und Wasserverbrauch wird mit 105 PS bzw. 250 m³/h angegeben. Der Preis beträgt einschließlich Antrieb 112000 *R.M.* Nach E. Hunner¹⁾ konnte die Bedienungsmannschaft der Aufbereitung nach Inbetriebnahme des Dorr-Wäschers von zwölf auf sechs Mann herabgesetzt werden.

Die Voraussetzungen für einen Erfolg mit diesem Verfahren sind auch dann gegeben, wenn, wie es bei verschiedenen deutschen Eisenerzen der Fall ist, die Eisenträger in einem Bindemittel eingebettet sind, das entweder von Natur aus locker ist oder durch ein geeignetes Zerkleinerungsverfahren von den Erzkorn gelöst werden kann. Unter diesen Umständen erscheint es nicht ganz aussichtslos, die Eignung der oben beschriebenen Maschinen für die Aufbereitung derjenigen deutschen Eisenerze näher zu prüfen, bei denen diese Voraussetzungen zutreffen. *Ludwig Kraeber.*

Fortschritte im ausländischen Walzwerksbetrieb¹⁾.

Zwillingantriebe für Walzwerke²⁾.

Zur Vereinfachung der Walzwerkseinrichtungen ist man neuerdings in Amerika bei Duo-Strassen zu einem unmittelbaren Antrieb der Ober- und Unterwalze übergegangen, um das Kammwalzgerüst zu sparen. Diese Art des Antriebes ist nach R. H. Wright und H. E. Stockes³⁾ schon bei Radscheiben- und Radreifenwalzwerken, bei Walzwerken zum Lochen der Luppen bei der Röhrenherstellung und bei Aufweit- und Glättwalzwerken angewendet worden. Es ist nicht zu befürchten, daß die Walzen gegeneinander rutschen, weil das Walzgut zwischen den Walzen eine sehr gute Kupplung bildet und ziemlich genau die Geschwindigkeit und die Belastungsverhältnisse festlegt. Gute Erfolge sind mit diesem Zwillingantriebe nicht nur bei Strassen mit gleichbleibender Geschwindigkeit und Richtung, sondern auch bei Umkehrträgerstrassen mit unabhängig angetriebenen Stauchwalzen beobachtet worden. Nach den vorliegenden Erfahrungen lassen sich die Geschwindigkeitsverhältnisse der beiden auf das gleiche Walzgut arbeitenden Umkehrmotoren ohne bemerkbare Anzeichen von ungewöhnlichem Rutschen bei den sich mit jedem Stich ändernden Druckabnahmen regeln.

Bei dem Entwurf der elektrischen Anrüstung für eine 1370er Blockstraße wurde verlangt, daß die Dauerleistung und das größte Drehmoment des Umkehrmotors größer als bei früheren Umkehrstrassen sein müßte, um die Leistung zum Walzen ganz schwerer Profile bei größeren Erzeugungsmengen zu erreichen. Eine bisher ausgeführte Anlage hatte einen 8000-PS-Motor von 40 U/min mit einem größten Drehmoment von 345 mt, jetzt wurde ein 10000- und ein 12000-PS-Antrieb von 544 und 652 mt in Betracht gezogen.

Die Ueberlegung, daß bei diesen geforderten hohen Drehmomenten der Antrieb des neuen Walzwerkes beim Fortfall der Kammwalzen mechanisch verbessert werden könnte, trifft zu, wird aber noch durch die Vorteile überboten, die sich beim Antrieb mit Zwillingmotoren durch die größere Anpassungsfähigkeit, leichtere Handhabung, geringeres Trägheitsvermögen, größere Durchschnittsgeschwindigkeit und dementsprechend größere Erzeugungsmenge ergeben.

Wegen seiner Einfachheit im Aufbau und in der Schaltung, aber auch wegen seines besseren Wirkungsgrades wäre ein Antriebsmotor mit einem Anker wohl vorteilhafter. Es ergab sich aber beim Entwurf des Motors für 10000 oder 12000 PS und

40 U/min ein so großer Durchmesser des Ankers, daß er nicht in einem Stück hätte versandt werden können. Der Ankerdurchmesser von 4,53 m für den bisher gebauten größten Motor von 8000 PS, 40 U/min, war seinerzeit mit dieser Abmessung gerade noch zum Versand in einem Stück zulässig.

Da auch noch angegeben wurde, daß das Trägheitsvermögen eines 10000-PS-Einankermotors 230% der Zwillingmotoren von gleicher Gesamtleistung betragen würde, entschloß man sich für diese. Das hohe Trägheitsvermögen war auch ausschlaggebend, von der Ausführung des 10000- oder 12000-PS-Antriebes mit einem Doppelankermotor abzusehen, weil dieses dann immer noch zweimal so groß sein würde wie beim Zwillingantrieb. Aber auch in mechanischer Beziehung versprach die Ausführung des Zwillingantriebes Vorteile, weil der Entwurf der Kammwalzgerüste für die geforderten Drehmomente von 542 bis 690 mt zu sehr großen und schweren Abmessungen führte.

Der endgültig gewählte Zwillingmotorenantrieb für die 1370er Blockstraße besteht aus zwei 5000-PS-Doppelankermotoren für 40 bis 80 U/min mit einem vereinigten Drehmoment von 544 mt. Jeder Anker hat 350 V, beide Anker des Doppelmotors sind hintereinander geschaltet, während beide Doppelmotoren parallel geschaltet sind und den Strom von drei ebenfalls parallel laufenden 3000-kW-Dynamos für 700 V erhalten. Die Dynamos werden von einem 6500-PS-Drehstrommotor mit 368 U/min angetrieben. Der Umformersatz hat ein Schwungrad aus einer Stahlplatte von 90 t Gewicht und 4,57 m Dmr.

Wegen der verschiedenen Höhenlage der Motoren arbeitet die untere Spindel unter einem Winkel von 2½°, während die obere Spindel einen Winkel von 4° einnimmt, wenn die Walzen aufeinanderliegen, aber 5° über der Waagerechten liegt, wenn die Walzen für den höchsten Hub eingestellt sind. Die Spindeln sind 7,62 m lang, das ist 1219 mm länger als für das gleiche Walzwerk mit Kammwalze. Beim Kammwalzantrieb würde der Winkel der oberen Spindel bei gleichem Walzenhub 8,5° betragen. Beim Vergleich des Raumbedarfes und der Spindelneigungswinkel für einen 8000-PS-Antrieb mit Kammwalze und einen 10000-PS-Zwillingmotorenantrieb ohne Kammwalze für 40 U/min ergibt sich, daß der Zwillingantrieb viel mehr Raum erfordert als der Antrieb mit Kammwalze, dieser aber wegen der starken Neigung der oberen Spindel bei weitem Auseinanderstehen der Walzen, also bei starken Blöcken, viel ungünstiger als der Zwillingantrieb arbeitet.

Bei dem 10000-PS-Zwillingantrieb fällt dem Beobachter vor allem der ruhige Betrieb auf. Der Block geht in die Walzen ohne Stoß und unter Fortfall der üblichen Erschütterungen und Geräusche der Spindeln. Da der Block bei den ersten Vorwalzstichen mit größerer Geschwindigkeit durch die Walzen gehen kann, wird viel Zeit gespart. Ungleichmäßigkeiten in der Umdrehungszahl der oberen und unteren Walze äußern sich nicht wie beim Kammwalzgerüst durch Klappern und starke Schläge, sondern werden geräuschlos durch das Walzgut, wie schon erwähnt, ausgeglichen.

Das niedrige Trägheitsvermögen der Motoren ermöglicht aber vor allen Dingen beim Zwillingantrieb ein sehr schnelles Umsteuern und einen sehr hohen Grad der Beschleunigung im Walzvorgang bei viel geringeren Belastungsstromstößen auf die Dynamos. Das schnelle Ansprechen der Motoren erhöht die Eintritts- und durchschnittliche Walzgeschwindigkeit, wodurch für jeden Block die Walzzeit vermindert und die Gesamterzeugung erhöht wird.

Durch die Verringerung der Leerlaufzeiten steigt auch die Durchschnittsbelastung des Schwungradumformers. Im vorliegenden Falle wird bei dem Walzwerk mit Zwillingantrieb ein Schlupfregler von 7500 bis 8000 kW benötigt, um die Kraftabgabe und das Aufladen des Schwungradumformers auszugleichen und ihn auf gleiche Drehzahl zu halten.

Außer diesem bei den South Works der Illinois Steel Co. in Betrieb befindlichen Blockwalzwerk wurde kürzlich ein dem vorbeschriebenen ähnliches Brammenwalzwerk mit einem 10000-PS-Zwillingmotorenantrieb für 40/80 U/min und mit 1118 mm Walzendurchmesser ausgeführt. Die senkrechten Walzen werden für sich durch einen 2500-PS-Umkehrmotor von 79/225 U/min für 700 V angetrieben, deshalb hat der Schwungradumformer drei 3500-kW-Dynamos für 700 V, ist aber sonst der vorbeschriebenen Blockstraße gleich.

Hervorgehoben wird, daß der Zwillingmotorenantrieb besondere Vorteile bei Walzwerken für breite Streifen, sowohl für das Warm- als auch für das Kaltwalzen, bietet, indem durch den Wegfall der Kammwalzen das Anpassen der Walzen gegeneinander nicht mehr notwendig ist. Während bei nicht genau einander angepaßten Walzen äußerst hohe Beanspruchungen in den Kammwalzen entstehen, regeln sich bei Zwillingmotorenantrieben die Motorgeschwindigkeiten selbst, da Ober- und Unter-

¹⁾ Vgl. St. u. E. 51 (1931) S. 1480/81.

²⁾ Vgl. St. u. E. 45 (1925) S. 1283; 50 (1930) S. 308; 51 (1931) S. 498 u. 499.

³⁾ Vgl. Iron Age 128 (1931) S. 12/14 u. 20 sowie Iron Steel Eng. 8 (1931) Nr. 6, S. 246/50.

walze sich auf gleiche Umfangsgeschwindigkeit bei breitem, dünnem Walzgut einstellen.

Würden dem Konstrukteur beide Seiten der Walzenstraße zum Anbau der Motoren zur Verfügung stehen, können die Winkel, unter denen die Spindeln arbeiten müssen, noch günstiger gestaltet werden; die Anlage würde dann vorbildlich sein.

Die hauptsächlichsten Vorteile des Zwillingsmotorenantriebes werden für Umkehrantriebe wie folgt zusammengefaßt:

1. man kann die einem einfachen Walzenpaar zuzuführende Leistung sehr stark vergrößern;
2. die Verluste in den Kammwalzen und deren Instandhaltung fallen weg;
3. das Klappern der Walzen und die Erschütterungen in den Spindeln wird fast gänzlich beseitigt;
4. die Motoren mit bedeutend vermindertem Trägheitsvermögen haben eine geringere Beanspruchung in ihrem Aufbau, geben ein größeres nutzbares Drehmoment ab, erwärmen sich weniger stark und gestatten vor allen Dingen eine viel schnellere Beschleunigung oder Umkehrung in die andere Drehrichtung;
5. die höheren Walzgeschwindigkeiten wirken sich vorteilhaft in der Erzeugung des Walzwerkes aus.

Handelt es sich um kleinere Walzwerksanlagen, so werden die vorstehenden Vorteile sich nicht in allen Punkten gleich stark auswirken, zudem wird man sich überlegen müssen, ob die höheren Anlagekosten beim Antrieb der Walzen mit Zwillingsdoppelankermotoren und geringstem Trägheitsmoment oder beim Antrieb mit Zwillingseinankermotoren und dem höheren Trägheitsmoment, aber etwas niedrigerem Anschaffungspreise durch die zu erreichenden Vorteile bei dem Wegfallen der Kammwalze aufgewogen werden.

Eine untere Grenze für die Wirtschaftlichkeit bei kleineren Zwillingsmotorenantrieben anzugeben ist nicht möglich, weil alles davon abhängt, ob bei der großen Leistungsfähigkeit solcher Antriebe ohne Unterbrechung gewalzt werden kann. P. Maaz.

Untersuchungen über Herstellung und Eigenschaften von Chrom-, Wolfram- und Nickelüberzügen.

G. Fuseya und K. Sasaki¹⁾ führten Versuche zur Ermittlung der günstigsten Bedingungen für die Erzeugung von Chrom-Eisen-Niederschlägen mit mehr als 16 % Cr aus. Sie fanden, daß sich chromsaure Bäder weniger gut eignen als reine Sulfatbäder. Die benutzten Bäder enthielten 52 bis 130 g Cr, 7 bis 30 g Fe und 5 bis 10 g H₂SO₄/l. Es wurden Magnetit-anoden und Kupferkathoden verwendet. Mit der Dauer der Elektrolyse sank der Chromgehalt im Niederschlag. Erhöhung der Stromdichte und Verminderung des Säuregehaltes sowie der Temperatur des Bades drückten den Chromgehalt herab. Bei Stromdichten von 6 bis 16 A/dm² wurden gute, blanke Niederschläge, aber bei sehr schlechter Stromausbeute von 1 bis 6 % erzielt. Die bei der Analyse der Niederschläge fehlenden Prozenzte halten die Verfasser für Sauerstoff, der als Oxyd mit abgeschieden ist; sie geben hiernach an, daß bei Oxydgehalten von mehr als 10 % die Ueberzüge dunkel werden und die am besten aussehenden Ueberzüge unter 5 % O₂ enthalten. So hohe Gehalte an Hydroxyden in den Niederschlägen sind verwunderlich. Die Streuung in den Bädern ist gering. Ueber die Haftfestigkeit und Dichtigkeit der Ueberzüge, vor allem auf Eisen, wird nichts berichtet. Die Prüfung der auf Kupfer erzeugten Niederschläge auf ihre chemische Widerstandsfähigkeit ist wenig gründlich. Es ist aber zu erkennen, daß sie keineswegs die gleiche Widerstandsfähigkeit besitzen wie Legierungen gleicher Zusammensetzung.

Nach Angaben der Verfasser sind im Schrifttum keine Versuche zur Erzeugung von Eisen-Chrom-Niederschlägen zu finden. Sie sehen demgemäß ihre Arbeit als einen Erstlingsversuch an. Die Bezeichnung „Legierung“ für das bei der Elektrolyse wässriger Metallsalzlösungen entstehende Kristallgemenge ist irreführend.

Röntgenographische Untersuchungen der von Fuseya und Sasaki erhaltenen reinen Chromniederschläge über die Kristallformen elektrolytisch niedergeschlagenen Chroms führten K. Sasaki und S. Sekito²⁾ zu der Erkenntnis, daß sich

das Chrom in den Niederschlägen bald in hexagonalen und bald in raumzentrierten kubischen Kristallen anordnet. Die Niederschläge aus schwefelsauren Sulfatbädern ergeben bei Stromdichten unter 15 A/dm² die raumzentriert-kubische, über 18 A/dm² die hexagonale Form; auch die Temperatur soll von entscheidendem Einfluß auf die Kristallart sein. In einem Bad mit 0,7 Mol Chrom bildeten sich unter 20 ° nur hexagonale Kristalle und von 26 ° ab nur raumzentriert-kubische Kristalle. Aus chromsauren Bädern soll Chrom nur in der kubischen Form fallen. In einzelnen Fällen wollen die Verfasser aus Sulfatbädern auch Kristalle des α-Mangantyps erhalten haben. Nach 40tägigem Lagern bei Zimmertemperatur wandelten sich die hexagonalen Kristalle in die raumzentriert-kubische Form um. Die Umwandlung der Kristalle von α-Mangantyp in die kubisch-raumzentrierte Form soll 230 Tage gedauert haben.

Nachdem E. A. Ollard¹⁾ aus Chromsäurebädern die hexagonale und die raumzentriert-kubische Kristallform des Chroms in den Niederschlägen gefunden hat, ist die Tatsache, daß sich Chrom in zwei verschiedenen Kristallformen elektrolytisch abscheidet, als sicher anzunehmen. Ob es sich aber noch in einer dritten Kristallform abscheidet, muß noch weiter nachgeprüft werden, zumal da in der vorliegenden Arbeit keine bestimmten Angaben über die Bedingungen für diese Art der Abscheidung gemacht werden.

Eine Uebersicht über die günstigsten Bedingungen für die Verchromung verschiedener Metalle gibt J. W. Cuthbertson²⁾. Nach seiner Ansicht sind Bäder aus einer Mischung von Chromsäure und Schwefelsäure die besten. Der CrO₃-Gehalt soll 3,25 Mol/l nicht überschreiten und das Verhältnis CrO₃ : SO₄ etwa 58 bis 60 betragen. Die Badbehälter sollen stets mit Blei ausgeschlagen sein. Der Bleibelag darf nicht (außer bei der absichtlichen Zurückdrängung des zu hohen Badgehaltes an dreiwertigem Chrom) anodisch (positiv) gegen das Bad sein. Die Anodenfläche soll 1,5- bis 3mal so groß wie die Kathodenfläche und dieser in der Form möglichst angepaßt sein. Bleianoden werden Eisenanoden vorgezogen. Die Stromausbeute läßt sich nicht über 16 % steigern. Die Beschaffenheit der Ueberzüge ist in hohem Maße von dem Metall abhängig, auf welches das Chrom niedergeschlagen wird. Am günstigsten ist es, wenn die Wasserstoffüberspannung an dem Kathodenmetall ebenso groß ist wie am Chrom. Deshalb gibt der Verfasser den Kupferzwischen-schichten, wenn Stahl das Grundmetall ist, den Vorzug vor der Vernickelung mit Hinsicht auf die gute Abdichtung des Grundmetalls, wengleich die Nickelunterlage etwas glänzendere Ueberzüge liefert. Gute Niederschläge ohne Zwischenschicht unmittelbar auf das Grundmetall lassen sich nur auf Kupfer und Kupferlegierungen erzielen. Für Zinkspritzguß und Aluminium wird vorherige, starke Vernickelung (0,02 mm) gefordert. Eine nennenswerte Verbesserung der Streuung in Verchromungsbädern zu finden, wird als aussichtslos bezeichnet. In *Zahlentafel I* sind einige Angaben über günstige Bedingungen bei der Verchromung verschiedener Metalle zusammengestellt.

Zahlentafel I. Zusammenstellung günstiger Bedingungen zur Verchromung einiger Metalle.

Werkstoff der Kathode	Zeitdauer in min	Badspannung in V		Stromdichte an der Kathode in A/dm ²	Temperatur in ° C	Bemerkungen
		höchstens	üblich			
Stahl bis 0,2 % C	12	7,0	4,5	8,1	42	Selbst unter günstigsten Bedingungen keine gute Verchromung.
Kupfer	13,5	5,0	4,75	9,7	45	Gute Ueberzüge.
70/30 Messing	10—12	6,5	6,0	10,2	45	So schnell wie möglich ausführen.
Stahl vernickelt	16	4,5	3,5	7,0		Für kleine Gegenstände.
Kupfer vernickelt	15	6,0	5,0	7,5—8,6	40	Für große Gegenstände.
Zinkguß vernickelt	12	5,0	4,0	8,1	40	Gute Ueberzüge.
Aluminium vernickelt	12	6,0	4,5	6,5	38	Bei sorgfältiger Arbeit gute Niederschläge.
Aluminium vernickelt	20	5,0	4,0	8,1—8,6	42	Unsichere Ergebnisse.

Die elektrolytische Herstellung von Wolframüberzügen aus wässrigeren Lösungen beschreiben C. G. Fink und F. L. Jones³⁾. Versuche, Wolfram elektrolytisch niederschlagen, wurden schon seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts unternommen. Zuerst benutzte man Salzsäure, später wurde die Abscheidung aus wässrigen und organischen Lösungen versucht und die Verfahren zum Teil auch patentiert. Da Wolframsäure in Wasser und Säuren kaum löslich ist und die

¹⁾ Trans. Am. Electrochem. Soc. 59 (1931) S. 445/60.
²⁾ Ebenda. S. 437/44.

¹⁾ Nature 117 (1926) S. 122.
²⁾ Trans. Am. Electrochem. Soc. 59 (1931) S. 401/28.
³⁾ Ebenda, S. 461/81.

meisten Wolframsalze entweder nicht löslich sind oder durch Wasser zersetzt werden, bauten die Verfasser ihre Arbeiten auf die gut in Wasser oder in wässrigen alkalischen Lösungen löslichen Alkaliwolframate auf. Die Angaben über die Badzusammensetzungen sind nicht genau. Folgende Bäder werden mit Erfolg benutzt: 70 g NaOH, 30 g WO_3 , 60 g Dextrose oder 330 g $NaCO_3$, 50 bis 125 g WO_3 , 60 g Dextrose im Liter Wasser. In heißen alkalischen Lösungen setzt sich das Wolframoxyd zu normalen, Para- und Metawolframat um. Welche Salze für die Abscheidung am günstigsten sind und in welchem Mengenverhältnis sie im Bade enthalten sind, wurde noch nicht untersucht. Da für die Abscheidung metallischen Wolframs Temperaturen von 70 bis 90° erforderlich sind, wird der zugesetzte Zucker zersetzt. Seine Spaltungsprodukte sollen die Basizität etwas herabdrücken und außerdem die Feinheit des Niederschlages begünstigen. Die pH -Messungen mit der Wasserstoff- und der Chinhydronelektrode versagen in den stark alkalischen Bädern. Deshalb wurde zur Antimonelektrode gegriffen, obwohl die Messungen hiermit keine ganz genauen Werte geben. Die Bäder haben anfänglich einen pH -Wert von etwa 13, der während der Elektrolyse etwas sinkt. Die Wolframabscheidung wird durch starke Wasserstoffentwicklung begleitet. Die für die Abscheidung günstigen Stromdichten liegen bei etwa 10 A/dm². Die Stromausbeute wird nicht genau angegeben; sie ist, wie es scheint, noch geringer als bei der Chromabscheidung.

Leichter als Wolfram und gemeinschaftlich mit ihm läßt sich Nickel abscheiden, indem man entweder Nickelanoden verwendet oder bei der Verwendung von Platinanoden geringe Mengen von Nickelsalzen (0,19 g/l) zusetzt. Damit das Nickel nicht in der stark alkalischen Lösung ausgefällt wird, ist ein Zusatz von organischen Säuren — Weinsäure oder Oxalsäure — nötig. Der Nickelgehalt der aus solchen Bädern erhaltenen Wolframüberzüge beträgt etwa 50 %.

Ueber die hohe Säurebeständigkeit der Ueberzüge werden nur allgemeine Angaben gemacht. Eine mit Nickelwolfram überzogene Messingkathode soll nach 7tägigem Eintauchen in (1 : 1) Salzsäure nicht merklich angegriffen werden.

Aus der vorliegenden Arbeit ist nicht zu erkennen, ob sich die technische Herstellung von Wolfram-Nickel-Ueberzügen wirtschaftlich gestalten läßt. Der hohe Preis der Wolframsalze, die geringe Stromausbeute und die geringe Schichtdicke sprechen zunächst dagegen, und über die physikalischen Eigenschaften (wie Dichtigkeit, Haftfestigkeit u. dgl.) sowie über den chemischen Schutz, den die Ueberzüge einer Eisenunterlage gewähren, müssen vor allem erst Untersuchungen angestellt werden.

Von L. C. Pan¹⁾ wird ein Vorschlag gemacht, den Säuregrad von sauren Vernickelungsbädern festzustellen, an Stelle der heute weitverbreiteten Messung der Wasserstoffionen-Konzentration nach dem potentiometrischen oder kolorimetrischen Verfahren. Wenn man annimmt, daß sich in den stark sauren Nickelbädern nur der Säuregehalt zum Nachteil des Niederschlages ändert, und daß diese Änderung der Wasserstoffionen-Konzentration parallel läuft, so ist gegen den Vorschlag nichts einzuwenden.

Da durch die pH -Ermittlung ebensowenig wie durch die Säuretitration mit Ammoniak unter Verwendung von Methylorange unmittelbar zu erkennen ist, welche Zusatzmengen an Säure oder Base erforderlich sind, um das Bad in Ordnung zu bringen, schlägt der Verfasser vor, eine Tafel zu benutzen, auf der sich etwa in der Anordnung des Rechenschiebers vier Zahlenspalten und ein durch einen Schieber beweglicher Nullstrich befinden. Spalte a gibt die zu 10 cm³ Badflüssigkeit bis zum Farbumschlag (Methylorange) verbrauchte Menge der n/10-Ammoniaklösung an, Spalte b die entsprechenden Säureprozentage (berechnet auf H_2SO_4), die Spalten c und d die sich hieraus ergebenden nötigen Säure- oder Ammoniakzusätze je Liter Badflüssigkeit. Ähnliche Hilfstafeln zum Ablesen der Badzusätze nach Ermittlung der pH -Werte oder des Säuregehaltes sind ja vielfach im Gebrauch. Die Anwendung der einfachen und billigeren Säuretitration in Verbindung mit solch einer Art Berechnungsschieber ist jedoch für mittlere und kleinere Betriebe eine erwünschte Vereinfachung der Badüberwachung. Es ist aber wohl anzunehmen, daß ähnliche Verfahren auch in Deutschland in Gebrauch sind, so daß die Beschaffung dieser in Amerika patentierten Prüfeinrichtung nicht nötig ist.

W. H. Creutzfeldt.

Hochofenschlacke als Betonzuschlagstoff.

Die National Slag Association, Cleveland (Ohio), gibt seit etwa drei Jahren Berichte über die Verwendung der Hochofenschlacke zu den verschiedensten Zwecken heraus und hat sich dadurch um die Aufklärung der Verbraucher in den Vereinigten

Staaten große Verdienste erworben. Sie hat auch dem Ausschuß 201 beim American Concrete Institute die Unterlagen für einen Bericht über die Eigenschaften der Hochofenschlacke und Erfahrungen bei ihrer Verwendung zu Beton geliefert¹⁾. Der Ausschuß hat außerdem zahlreiche Bauwerke und Betonstraßen aus Stückschlackenbeton besichtigt, darunter acht Brücken, von denen einige bis zu 16 Jahren alt waren.

Manche Angaben der Schrift sind auch für uns recht wertvoll; denn wenn auch in Deutschland im Gegensatz zu den Vereinigten Staaten, wo es 400 verschiedene behördliche Anforderungen für Baustoffe aus Hochofenschlacke gibt, diese in drei Richtlinien zusammengefaßt sind, so zeigt der Bericht, daß man trotzdem drüber im Absatz an Hochofenschlacke viel weiter ist als hier. Von 10 Mill. t Hochofenschlacke, die jährlich dort aufbereitet werden, dienen allein etwa 30 % als Betonzuschlagstoff. Weiterhin erbringen manche Einzelheiten des Berichts eine erfreuliche Bestätigung deutscher amtlicher Feststellungen und praktischer Erfahrungen, und andere bieten schließlich für die Verwertung der Hochofenschlacke und ihre Beurteilung neue Anregungen.

Bemerkenswert ist u. a. die Tatsache, daß in Amerika die Hochofenschlacke meist nur als grober Zuschlagstoff für die Betonbereitung verwandt wird, obwohl amtliche Versuche mit Beton aus feiner und grober Hochofenschlacke und viele Bauausführungen, u. a. 50 Betonhäuser der Carnegie Steel Co., seine guten Eigenschaften erwiesen haben. Als Grund für die Abneigung gegen die Anwendung des Schlackenfeins (und auch der gekörnten Schlacke) zu Betonzwecken, die man in Deutschland nicht teilt, wird angegeben, daß sich eine derartige Betonmasse etwas schwer verarbeiten läßt. Hinzugefügt wird allerdings, daß sich die Verarbeitungsfähigkeit durch einen Zusatz von feinem Natursand oder gemahlener Schlacke oder auch von gelöschem Kalk wesentlich verbessern läßt. Ähnliche Maßnahmen werden in Deutschland bei Verwendung von granulierter Hochofenschlacke als feinem Zuschlagstoff manchmal getroffen. Schlackenfein wird bei uns gern benutzt, steht aber manchmal nicht in erforderlicher Menge zur Verfügung.

Ueber die Eigenschaften der in Amerika zu Beton verwendeten Hochofenschlacke sind folgende Mitteilungen bemerkenswert: Die chemische Zusammensetzung von 24 verschiedenen Hochofenschlacken aus Ohio, Pennsylvania, Kentucky war im Jahre 1927 während eines Jahres im Mittel wie folgt: 36,44 % SiO_2 , 12,73 % Al_2O_3 , 41,28 % CaO und 6,50 % MgO. Die amerikanischen Hochofenstückschlacken liegen demnach im Kalkgehalt tiefer und im Magnesiumgehalt höher als in Deutschland; die Gefahr des Kalkzerfalls ist also geringer. Die Schlacken schmelzen zwischen 1100 und 1270°; sie werden bei etwa 1050° zäh und bei etwa 990° oder tiefer fest. Die Druckfestigkeit wird mit 630 bis 840 kg/cm² angegeben, also ziemlich gering im Vergleich zu deutschen Stückschlacken. In die Zuverlässigkeit der Angaben setzt der Berichterstatter einige Zweifel. Das Raumgewicht schwankt zwischen 1050 und 1600 kg/m³ und beträgt im Mittel etwa 1300 kg/m³. Es ist also im Durchschnitt etwas höher als in Deutschland. Der Gehalt an Hohlräumen des Schotters wird mit 40 bis 45 % angegeben. Die Wasseraufnahme liegt meist zwischen 2 und 4,5 Gewichtsprozent. Bei der Betonbereitung ist insbesondere dem Prozentsatz an Wasser Rechnung zu tragen, der in der ersten halben Stunde aufgenommen wird.

Von den Eigenschaften von Beton mit Stückschlacke als grobem Zuschlagstoff sind folgende Angaben von besonderem Wert. Das Raumgewicht bewegt sich zwischen 2050 und 2425 kg/m³ und beträgt im Mittel 2180 kg/m³, vorausgesetzt, daß der Schlackenschotter ein Raumgewicht zwischen 1125 und 1300 kg/m³ besitzt. Die Wasseraufnahme des Stückschlackenbetons beträgt im Mittel etwa 5,5 %, während andere schwerere Betonarten etwa 5 % Wasser aufnehmen. An den rauen Schlackenstücken haftet der Betonmörtel sehr gut; zwischen dem Betonmörtel und dem Schlackenschotter scheint nach den Farbveränderungen an den Ecken der Schlackenstücke eine chemische Reaktion zu verlaufen, die die Haftung erhöht.

Die Haltbarkeit des Schlackenbetons ist durch eine 50jährige Beobachtung von vielen Tausenden von Bauwerken aus Stückschlackenbeton sichergestellt. Besondere Ansprüche stellen die Kläranlagen, in denen der Schlackenschotter abwechselnd naß wird und wieder trockenet und wo die Temperaturen zwischen — 22 und + 37° schwanken. In 37 Kläranlagen, in denen Schlackenschotter, zum Teil 10 bis 21 Jahre, liegt, ergab die Untersuchung entweder gar keinen Zerfall des Schlackenkorns oder nur einen solchen, der keinen Einfluß auf die Filterwirkung ausübte. Wenn feuerflüssige Schlacke in dünner Schicht ausgegossen wird, wie es meist geschieht, dann kommt Kalkzerfall nicht vor. In

¹⁾ Proceedings of the American Concrete Institute 27 (1931) S. 183 u. 667.

¹⁾ Ebenda, S. 385/92.

Beton ist niemals zerfallende Schlacke gefunden worden. In 19 Kläranlagen aus Stückschlackenbeton hat dieser trotz der Feuchtigkeits- und Temperaturschwankungen voll befriedigt. In Kläranlagen sind die eisernen Zufluß- und Steigrohre meist 1,5 bis 2,4 m mit Stückschlacke bedeckt. In keiner dieser Anlagen, deren Geschichte zum Teil 21 Jahre zurückverfolgt werden kann, sind diese Rohre durch Rostangriff schneller zerstört worden als üblich, wobei bemerkt sei, daß in manchen Fällen ein unmittelbarer Vergleich zwischen Stein- und Schotterbettung möglich war. Zahlreiche Untersuchungen amerikanischer Prüfmänner und Forscher bestätigen, daß sich das Eisen im Stückschlackenbeton nicht anders verhält als in Beton aus anderen Zuschlagstoffen.

Wegen ihrer niedrigen und bei allen Temperaturen gleichmäßigen Dehnung ruft Stückschlacke als Zuschlagstoff zum Beton bei der Erhitzung keine plötzliche Raumveränderung hervor, wie dies manche andere Zuschlagstoffe tun. Als Beleg wird auf die Versuche von K. Endell¹⁾ verwiesen. Auch die Prüfungen des englischen Feuerverhütungs-Ausschusses in den Jahren 1906 und 1917/19²⁾ ergaben, daß die Hochofenschlacke an Widerstandsfähigkeit gegen Feuer mit an erster Stelle stand und dem Kies, Sandstein und Granit und anderen kieselsäurereichereren Zuschlägen überlegen war. Verschiedene Schadenfeuer an Bauten aus Schlackenbeton erbrachten eine Bestätigung der Prüfungsergebnisse.

Die Druck- und Biegefestigkeit von Stückschlackenbeton ist in zahlreichen Versuchsreihen und von den verschiedensten Seiten geprüft worden, von P. J. Freeman³⁾ z. B. bis zur Dauer von 10 Jahren. Die Verhältniszahlen für Schlackenbeton lagen bei allen diesen Prüfungen teils über, teils nahe dem Mittelwert aus sämtlichen Versuchen.

Die Abnutzungsuntersuchungen an Schlackenbeton ergaben kein einheitliches Bild; meist schnitt er besser ab als Kiesbeton. Dabei wird darauf hingewiesen, daß die Abnutzung einer Betonstraße an und für sich gering ist und die Decke schon aus anderen Gründen zerstört sein wird, ehe die Abnutzung eine Mitursache der Zerstörung wird. In der Stoßfestigkeit erwies sich bei entsprechenden Prüfungen der Stückschlackenbeton dem Kiesbeton meist überlegen, in manchen Fällen auch dem Beton aus anderen Schotterstoffen. Ueber die Verarbeitung der Hochofenschlacke zu Beton wird noch folgendes angeführt. Stückschlacke liefert ebenso wie Schotter überhaupt eine rauhere Betonmasse mit der Neigung zur Entmischung und Nesterbildung. Durch richtige Kornabstufung und etwas reichlichere Bemessung des feinen Anteils im Beton kann dieser Uebelstand aber beseitigt werden; eine Mischung 1 : 3 : 3 ist daher verarbeitungsfähiger als eine Mischung 1 : 2 : 4. Der weitere Vorteil der erstgenannten Mischung ist auch ein geringerer Zementverbrauch und eine höhere Festigkeit bei 28 Tagen Alter, wie bei Versuchen mit Kalksteinschotterbeton festgestellt wurde. (Auch in Deutschland wendet man bei Schotterbeton mehr Mörtel an als beim Kiesbeton, nämlich 50 bis 60 % gegen 40 bis 45 %.) Als Ausbeute wurde bisher entweder das Verhältnis der Raummenge

der fertigen Betonmasse zur Menge der gemischten Zuschläge angesehen oder das Verhältnis der Raummenge der fertigen Betonmasse zur Summe der Mengen der einzelnen Körnungen. Neuerdings gibt man aber statt dessen die Gewichtsmenge von Zement an, die für die Herstellung von 1 m³ Beton aus irgendeinem Zuschlagstoff enthalten ist. So verglichen, zeigte eine Prüfung verschiedener Schotterbetons durch F. Hubbard⁴⁾ für die verschiedenen Schotterbetons der Mischung 1 : 2 : 3 einen etwas höheren Zementbedarf als für Kiesbeton. Stückschlackenbeton der Mischung 1 : 2 : 3 benötigte aber etwa ebensoviel Zement wie Beton aus Kalksteinschotter. A. Guttmann.

Erfahrungen mit Blechkaminen.

Die Schwierigkeiten, die manchenorts mit Blechkaminen durch Eindringen von Feuchtigkeit und schwefliger Säure und dadurch bedingtes Rosten und Zerfressen des Blechmantels auftraten, veranlaßten zu einer Rundfrage über die Erfahrungen, die auf einigen Hütten-

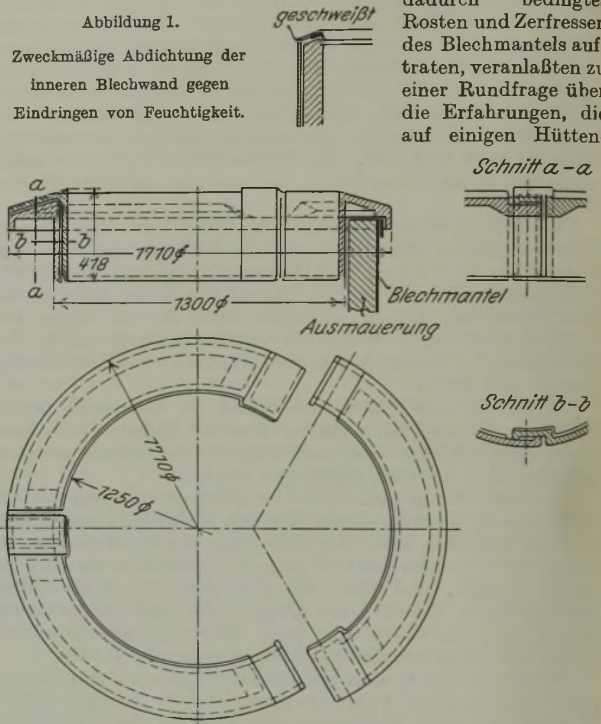


Abbildung 2. Kaminabschlußring.

werken mit solchen Kaminen vorliegen. In *Zahlentafel 1* sind die hauptsächlichsten Ergebnisse der Rundfrage zusammengestellt.

Zahlentafel 1. Erfahrungen mit Blechkaminen.

Werk	Blech		Ausmauerung			Sonstige Schutzmaßnahmen
	Werkstoff	Anstrich	Baustoff	Stärke mm	Höhe der Ausmauerung	
I	—	Innen und außen mit Inertol streichen.	ff. Mörtel.	Oben 130, unten 240, bei 40 m Kaminhöhe.	Bis zur Mündung.	Zweckmäßige Abdichtung der inneren Blechwand gegen Eindringen von Feuchtigkeit nach Abb. 1.
II	Kupferhaltiges Blech für das obere Drittel der Höhe.	Kein Innenanstrich, da hierdurch Bildung von Fugen zwischen Blech und Mörtel.	—	—	—	Zweckmäßiger Kaminabschlußring nach Abb. 2.
III	Kupferhaltige Bleche.	Anstrich mit Sterchamol.	Schamottesteine.	—	Ganz ausmauern.	—
IV	Nicht zu dünne Bleche.	Bewerfen mit Mörtel; außen und innen mit hochhitzebeständiger Farbe anstreichen.	Gute Schamotte für Stein und Mörtel; vollfugige Ausmauerung.	½ Stein.	—	Gute Besteigbarkeit der Kamine; rechtzeitig Ausbesserungen vornehmen.
V	—	Außen mit entsäuertem Teeröl anstreichen.	Keine bei Abgastemperaturen unter 300° C.	—	—	—
VI	Kupferhaltige Bleche, obgleich auch diese auf die Dauer nicht halten.	—	Schadhafte Stellen im Mauerwerk mit Zirkonmörtel oder Dinadonmasse ausbessern.	—	—	Ausreichende Abzugsverhältnisse, dadurch lebhaft Gasbewegung und Temperaturen an der KaminInnenwand, die über dem Taupunkt liegen.

1) Heft 60 des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton (Berlin: Verlag W. Ernst & Sohn 1929) 32 S.; vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 21/22. — 2) Engineering News 55 (1906) S. 128/29; Proceedings of the American Concrete Institute 21 (1925) S. 287. — 3) Engg. News Record 99 (1927) S. 879/80. Rock Products 31 (1928) Nr. 5; Proceedings of the American Concrete Institute 14 (1918); vgl. Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 401/03 (Schlackenaussch. 13). — 4) Standard Slag Co., Laboratory Report, 13. Jan. 1928.

Aus Fachvereinen.

Technischer Hauptausschuß für Gießereiwesen.

Am 2. September 1931 fand im Ingenieurhaus, Berlin, unter dem Vorsitz von Dr.-Ing. R. Krieger an Stelle des durch Krankheit verhinderten Fabrikanten L. Ebbinghaus, Hohenlimburg, die 16. Sitzung des Technischen Hauptausschusses für Gießereiwesen statt. Der Vorsitzende gedachte zunächst der verstorbenen Mitglieder, der Herren Direktor Karl Esser, Mannheim-Rheinau, Gottlob Volz, Stuttgart, und Dr.-Ing. F. Bauwens, Düsseldorf. Der satzungsgemäß wechselnde Vorsitz geht am 1. Januar 1932 auf den Verein deutscher Eisenhüttenleute über, während die Geschäftsführung auch weiterhin beim Verein deutscher Eisengießereien verbleiben soll. Für Dr.-Ing. S. Werner wird Dr. C. Humpferdick, Wetzlar, die Vertretung der Gießereiverbände im Internationalen Hauptausschuß übernehmen. In der Besetzung des Technischen Hauptausschusses wurden folgende Änderungen genehmigt:

Verein deutscher Eisengießereien.

In den Vorstandsrat tritt als ordentliches Mitglied für Dr.-Ing. Werner: Oberbergdirektor Meinel, München, für Oberingenieur E. Springorum: Oberingenieur M. Langenohl, Gelsenkirchen, ferner als Stellvertreter: Fabrikant Babrowski, Grünberg.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für Dr.-Ing. E. h. C. Holthaus, der in den Ruhestand getreten ist, wird Direktor H. Projahn ordentliches Mitglied.

Verein deutscher Stahlformgießereien.

Als ordentliches Mitglied ist Generaldirektor Dr.-Ing. E. h. W. Borbet ausgeschieden, dafür Direktor Dr.-Ing. E. h. A. Rys, Essen, gewählt.

Gesamtverband deutscher Metallgießereien.

Für den verstorbenen Herrn Volz wird Herr Werscheck gewählt.

Von den Stellvertretern scheidet aus:

Direktor F. O. Beikirch, Magdeburg,
Dr.-Ing. K. Hauck, Remscheid,
Direktor K. Esser, Mannheim.

Dafür sind gewählt:

Dr.-Ing. E. h. H. Koppenberg, Lauchhammer,
Direktor C. Schauwinhold, Magdeburg,
Dipl.-Ing. A. Heuvers, Bochum.

Dr.-Ing. H. Jungbluth erstattete den Bericht über die **Arbeiten des Ausschusses zur Verbesserung des Gußeisens durch Edelmetalle.**

Die Prüfungen über die Festigkeitseigenschaften sind vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung in Düsseldorf vorgenommen und können als abgeschlossen gelten, während die Verschleißversuche noch nicht durchgeführt worden sind.

Dr.-Ing. Th. Geilenkirchen berichtete über die Vorgesichte, die dazu geführt hat, die

Qualitätsbedingungen

bei Russenaufträgen auf die Tagesordnung des Technischen Hauptausschusses zu setzen. Er hält es für ausgeschlossen, daß die Eisengießereien die Russenbedingungen vom 27. Mai 1931, die für die Gleitflächen der Werkzeugmaschinen einheitlich eine Brinellhärte von $200 \pm 10\%$ vorschreiben, erfüllen können, da das Gefüge und die Härte des Gusses so sehr von der Wandstärke abhängen. Es entspinnt sich eine angeregte Aussprache, an der sich fast sämtliche Teilnehmer, darunter auch verschiedene als Gäste anwesende Vertreter der Werkzeugmaschinenfabriken, beteiligen, darüber, ob überhaupt die Brinellhärte maßgebend für die Verschleißfestigkeit beim Gußeisen ist. Von allen Teilnehmern wird die Meinung vertreten, daß die Bedingungen in so allgemeiner Form, wie sie die Russen gestellt haben, nicht erfüllt werden können. Es wird ein Ausschuß gebildet, der die Frage weiter behandeln und mit der Russischen Handelsvertretung Verhandlungen anknüpfen soll.

Ueber die Untersuchungen des

Verhaltens von legiertem Stahlguß bei höheren Temperaturen

berichtete Dr.-Ing. R. Krieger, daß die Ergebnisse in nächster Zeit vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf, veröffentlicht werden.

Die Untersuchungen des Ausschusses

„Gießen und Schweißen“

sind so weit fortgeschritten, daß Professor Dr. Thum nach Vor- nahme von Vorversuchen einen Plan für die Hauptversuche auf-

stellen konnte, der vergleichende Schwingungs-, Schlag- und Korrosionsversuche vorsieht. Es ist beabsichtigt, den Versuchsplan so zu erweitern, daß auch fertige Konstruktionen einer Prüfung unterzogen werden.

Der Geschäftsführer des Gesamtverbandes deutscher Metallgießereien, W. Reiff, erstattete Bericht über eine statistische

Erhebung über Metallreinigungs- und Abdeckmittel.

Die Rundfrage hat ergeben, daß neben den verschiedenen Metallreinigungs- und Abdeckmitteln fast in allen Fällen nach wie vor Phosphorkupfer zur Desoxydation verwendet werden mußte.

Ueber den Stand der Arbeiten des Ausschusses

„Wachsen von Gußeisen“

wurde erklärt, daß die Frage von geringerer Bedeutung geworden sei, da in der Turbinenindustrie die Klagen über das Wachsen von Gußeisen aufgehört haben. Ueber die Arbeiten „Kennzeichnende Eigenschaften von Gußeisen“ wird im „Archiv für das Eisenhüttenwesen“ ein eingehender Bericht veröffentlicht.

Obwohl auf technischem Gebiet weitere dringende Arbeiten erforderlich wären, wird beschlossen, wegen der wirtschaftlichen Verhältnisse weitere technische Aufgaben zunächst nicht in Angriff zu nehmen.

American Electrochemical Society.

(Herbstversammlung am 2. bis 5. September 1931 in Salt Lake City, Utah.)

M. Sem, New York, berichtete über

Die neuere Entwicklung der Söderberg-Elektrode.

Die heute mit Söderberg-Elektroden ausgerüsteten Oefen weisen eine Leistung von insgesamt etwa 1 000 000 PS auf. Im Grundgedanken ist die Arbeitsweise noch die ursprüngliche¹⁾; der Elektrodenmantel besteht aus Eisenblech, an dem innen Rippen angebracht sind, die eine gute mechanische und elektrische Verbindung zwischen Mantel und Elektrodenmasse bewirken. Das Brennen der Masse findet durch die Ofenwärme in dem Maße statt, wie die Elektrode entsprechend dem Verbrauch nachrutscht. Mit steigendem Durchmesser der Elektroden steigt im allgemeinen auch die Anwendungsmöglichkeit der Söderberg-Elektrode, so daß sie hauptsächlich für Karbidöfen und Ferro-Legierungs-Oefen in Frage kommt, weniger für Stahlföfen.

Ein Vergleich zwischen runden und länglichen oder rechteckigen Elektroden führt den Verfasser zu dem Schluß, daß ein wesentlicher Unterschied nicht besteht. Auch Betriebsversuche führten zu diesem Ergebnis. *Abb. 1* zeigt in einem 4000-kW-Ofen verwendete längliche Elektroden. Im Querschnitt ist die seitliche Versteifung durch Rippen zu erkennen, die außer den angeführten Aufgaben den Zweck hat, ein Ausbiegen des Mantels zu verhindern.

Bemerkenswerte Neuerungen in der Handhabung der Elektroden stellen die Nachstellvorrichtungen dar. Neben dem Anpressen der Strombacken durch Federn und deren Lockerung zum Nachstellen der Elektroden durch Luft- oder Wasserdruck ist vor allem die Aufhängung nach dem Wisdom-Verfahren zu erwähnen. Die Elektrode wird, wie *Abb. 2* zeigt, an zwei Blechbändern von 10 bis 15 cm Breite und etwa 2 mm Stärke aufgehängt. Die Bänder werden senkrecht in einem Abstand von 180° gegeneinander der Elektrode entlanggeführt und mit ihr verschweißt. Sie werden über zwei Reibungsblöcke und dann durch Bremsbacken geführt und auf einer Rolle aufgewunden (50 bis 60 m). Zwischen den Bremsbacken und der benachbarten Rolle werden auf jeder Seite zwei Flacheisen an einer solchen Stelle befestigt, daß deren Entfernung von der Rolle, bei der sie bei Nachrutschen der Elektrode zum Stillstande kommen, der gewünschten Nachstellung entspricht.

Beim Nachstellen muß auf den Umfang des Brennens der Elektrode Rücksicht genommen werden; zu starkes Nachrutschen kann Bruch verursachen. Das jedesmalige Durchgleiten beträgt gewöhnlich etwa 15 bis 25 cm und wird bei voller Belastung und großen Oefen etwa drei- bis viermal in 24 h vorgenommen.

Nach Verbrauch eines Eisenbandes wird ein neues angeschweißt, so daß keine Unterbrechung des Betriebes eintritt. Diese „Wisdom-Bänder“ sind bereits bei mehreren Oefen mit gutem Erfolg in Anwendung. Die Kosten für diese Vorrichtung werden je nach Ofengröße und sonstigen Bedingungen zu etwa 600 bis 1300 *R.M.* angegeben.

Oberhalb des Elektrodenhalters ist ein Staubschutzzyylinder angebracht, der den oberen Teil der Elektrode umhüllt und sie rein hält. Weiterhin ermöglicht dieser Zylinder die Einhaltung der

1) St. u. E. 40 (1920) S. 1599/1603.

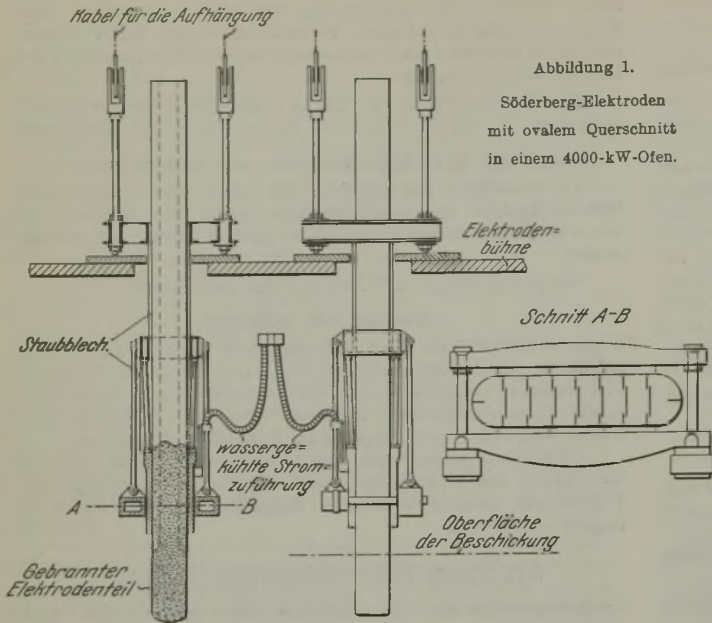


Abbildung 1.
Söderberg-Elektroden
mit ovalem Querschnitt
in einem 4000-kW-Ofen.

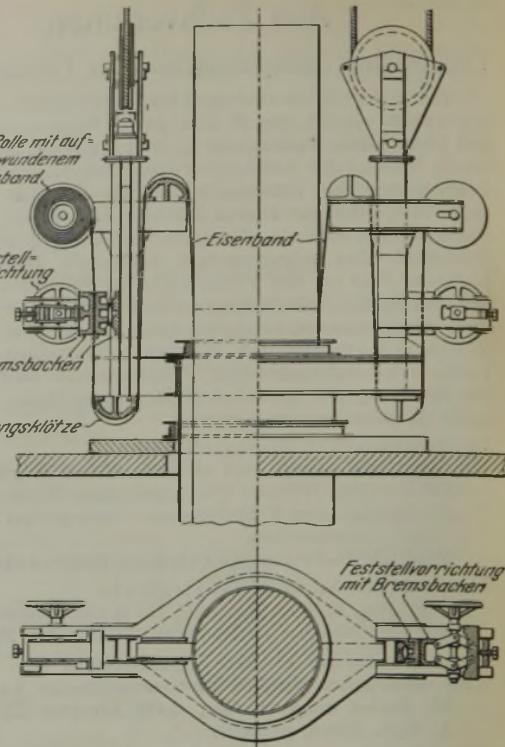


Abbildung 2. Oberer Teil der Söderberg-Elektrode mit „Wisdom-Band“.

geeigneten Temperatur für den oberen Teil der Elektrode, um ein Backen oberhalb des Halters zu vermeiden, aber doch die Masse genügend weich zu machen. Für das obere Ende ist eine Temperatur von 75 bis 150° zweckmäßig, um ein Schmelzen und Zusammenfließen der grünen Masse zu bewirken. Auf diese Weise können die „Klumpen“ kalt eingebracht werden. Ursprünglich wurde die Masse für die Söderberg-Elektroden derjenigen der gewöhnlichen Kohlelektrode nachgebildet und nur so viel Bindemittel (Teer, Pech) zugegeben, wie erforderlich war, um eine genügende Bildsamkeit für das Einstampfen herbeizuführen. Jetzt wird die Zusammensetzung derart gewählt, daß ohne Stampfen ein Zusammenfließen stattfindet.

R. Durrer.

Colin E. Fink und F. J. Kenny, New York, berichteten über

Die durch Chromsäure erzeugte Passivität bei nichtrostendem Stahl.

Die Untersuchungen wurden an Chrom-Nickel-Stahl folgender Zusammensetzung ausgeführt:
0,13 % C, 0,31 % Si, 0 % Mn, 0,060 % P, 0,010 % S, 8,28 % Ni, 18,59 % Cr.

Es sollte dabei festgestellt werden, in welchem Maße sich der Korrosionswiderstand steigern läßt, wenn dieser Stahl entweder in Chromsäure getaucht oder einer anodischen Behandlung in Chromsäure unterworfen wird. Dies geschah in folgender Weise: Die gut polierten Stahlblechproben mit insgesamt 25 cm² Gesamtoberfläche und einer Bohrung zum Aufhängen wurden bei 95° 1 h lang in 42,5prozentiger Chromsäure so behandelt, daß die eine Reihe von Proben für diese Zeitdauer in die Säure getaucht und die andere Reihe in anodischer Schaltung mit Hilfe elektrischen Stromes behandelt wurde. Danach wurden die Proben genau gewogen. An diese Vorbereitung schloß sich die Prüfung in 10prozentiger Eisenchloridlösung an. Diese Lösung wurde durch ein Rührwerk, das 700 U/min ausführte, stark durchwirbelt, um überall eine gleichmäßige Sauerstoffkonzentration zu gewährleisten. Zum Vergleich wurden unbehandelte, polierte sowie unpolierte Proben den gleichen Versuchsbedingungen unterworfen. Die Aufhängung der Proben erfolgte so, daß sie teils völlig von der Korrosionsflüssigkeit umgeben waren und teils nur zur Hälfte eintauchten.

Die Versuche ergaben folgendes: Ein Vergleich der unbehandelten sowie der ohne und mit Strom (anodisch) in Chromsäure behandelten Proben zeigte, daß in allen Fällen die anodische Behandlung eine beträchtliche Erhöhung des Korrosionswiderstandes herbeiführt. Die unbehandelten und die nur in Chromsäure getauchten Proben zeigten starke örtliche Anfrassungen, während die anodisch behandelten Proben über die ganze Oberfläche gleichmäßig angegriffen wurden. Dieser Angriff war aber im Vergleich zu den anderen Proben sehr gering; außerdem zeigten sich auf der Probenoberfläche der anodisch behandelten Probe keinerlei lochartige Anfrassungen.

Der Korrosionswiderstand von Proben, die ausgeschnitten oder gestanzt und in diesem Zustand an den Schneidkanten empfindlich gegen korrodierende Mittel waren, konnte durch anodische Behandlung erheblich verbessert werden. Versuche

mit Kalzium- und Natriumchloridlösungen führten zu grundsätzlich gleichen Ergebnissen.

Fink und Kenny stellten weiter fest, daß durch die anodische Behandlung das Probengewicht im Gegensatz zur Behandlung ohne Strom abnimmt; der Gewichtsverlust nimmt mit der Temperatur zu. Mit zunehmender Gewichtsabnahme (bei anodischer Behandlung) steigt auch der Korrosionswiderstand. Eine Gefügeänderung als Folge der anodischen oder Tauchbehandlung konnte nicht festgestellt werden. Eine anodische Behandlung führt auch bei unpolierten Proben zu einer Erhöhung des Korrosionswiderstandes.

Eingehende Potentialmessungen — die dazu verwendete Vorrichtung wird in der Arbeit genau beschrieben — ergaben, daß die Oberfläche anodisch behandelter Proben im Gegensatz zu unbehandelten oder nur in Chromsäure getauchten nur unwesentliche Potentialunterschiede aufwies. Damit wird von den Verfassern die Erhöhung des Korrosionswiderstandes erklärt. Die anodische Behandlung versetzt die Proben über die ganze Oberfläche in einen Zustand geringster Potentialunterschiede, wodurch Korrosionsvorgänge aufgehalten oder verhindert werden. F. Kanz.

H. B. Northrup, Cleveland (Ohio), erstattete einen Bericht über

Einsatzhärtung in Zyanidsalzbädern.

Nach einem kurzen Ueberblick über die früher geübte Praxis der Einsatzhärtung mittels Zyaniden geht er ausführlicher auf die Verwendung von Natriumzyanid ein. Dieses Salz wird heute fast nur noch im Gemisch mit Natriumkarbonat oder Natriumchlorid oder auch beiden zusammen verwendet, da durch diese Mischung die Beständigkeit des Natriumzyanids sowie des Schmelzpunktes des Einsatzbades ohne jegliche Beeinträchtigung seines Wirkungsgrades erhöht wird. Hand in Hand damit geht eine Verringerung der Betriebskosten infolge geringeren Verbrauches von Natriumzyanid. Northrup teilt weiter die Ergebnisse von Untersuchungen mit, die sich mit der Aenderung der Badzusammensetzung bei längerer Betriebsdauer befassen. Allgemein hat sich eine Badzusammensetzung mit 25 % NaCN durchgesetzt. Wichtig ist beim Einsatzhärten mit Zyaniden eine genaue Ueberwachung der Temperatur. Die Einsatztöpfe sollen zweckmäßig aus Preßstahl, geschweißtem Blech oder legiertem Guß bestehen (Angaben über chemische Zusammensetzungen werden nicht gemacht. D. B.), da sich gewöhnlicher Guß nicht zur Zufriedenheit bewährt haben soll.

W. Blum, New York, berichtete über

Begriff und Bestimmung freier Zyanide in galvanischen Bädern.

Unter freiem Zyanid ist nach einem Vorschlag des Untersuchungsschusses 10 der American Standards Association der Betrag

an Zyanidsalzen zu verstehen, der die für eine klare Lösung erforderliche Mindestmenge übersteigt. Außerdem werden zur Bestimmung freien Zyanids von dem Ausschluß einige Verfahren vorgeschlagen, bei denen Lösungen von Silbernitrat und Kadmiumchlorid als Titrierflüssigkeiten Verwendung finden sollen.

M. DeKay Thomson und Albert L. Kaye, Cambridge (Mass.), legten Ergebnisse vor von Untersuchungen über die

Wasserstoff- und Sauerstoffüberspannung bei Nickel-Eisen-Legierungen.

Die Versuche wurden in molarer Kalilauge bei 25° an Legierungen vom reinen Nickel (Mondnickel) bis zum reinen Eisen (Elektrolyteisen) durchgeführt. Dabei wurde festgestellt,

daß die Wasserstoffüberspannung des reinen Nickels und reinen Eisens in molarer Kalilauge beträchtlich unter derjenigen in normaler Schwefelsäure liegt. Die Verfasser nehmen an, daß auch für die dazwischenliegenden Eisen-Nickel-Legierungen dieselben Verhältnisse herrschen. Die Wasserstoffüberspannung zeigt einen nahezu geradlinig verlaufenden Abfall von 0 bis 50% Fe. Bei der niedrigsten untersuchten Stromdichte (0,01 A/dm²) tritt ein Höchstwert bei Legierungen im Gebiet von etwa 40 bis 50% Fe auf. Die Sauerstoffüberspannung für höhere Stromdichten weist sowohl Höchst- als auch Tiefstwerte auf, während unterhalb 0,1 A/dm² nur noch ein sehr flacher Tiefstwert festgestellt werden konnte. Ein Zusammenhang zwischen Kristallaufbau und Ueber-spannung konnte, wie auch in anderen Fällen, nicht entdeckt werden.

F. Kanz

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾

(Patentblatt Nr. 48 vom 3. Dezember 1931.)

Kl. 7a, Gr. 15, V 186.30; Zus. z. Anm. V 81.30. Verfahren zur Herstellung von nahtlosen Röhren. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf, Breite Str. 69.

Kl. 7a, Gr. 19, S 90163. Aus einem Kern und einem darum gegossenen Mantel bestehende Flach- oder Profilwalze. Siemens & Halske A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 7a, Gr. 22, A 185.30; Zus. z. Pat. 489.445. Universalwalzwerk. Dr.-Ing. Gustav Asbeck, Düsseldorf-Rath, Wahlerstraße 11.

Kl. 7a, Gr. 23, E 58.30. Anstellvorrichtung für die Walzen von Walzwerken in axialer Richtung. Hoersch-Köln Neuessen A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Dortmund, Eberhardstr. 12.

Kl. 7a, Gr. 27, F 183.30. Einführungsvorrichtung mit verstellbaren Führungsbacken zum Walzen von Rund- und Fasson-eisen. Robert Fenslau, Eller Str. 99, und Max Franz, Wilhelmsplatz 12, Düsseldorf.

Kl. 10a, Gr. 19, T 247.30. Vorrichtung zum Unschädlich-machen der Füll- und Rauchgase auf den Kokereien. Wilhelm Trompeter, Wanne-Eickel, Holsterhausener Str. 1.

Kl. 10a, Gr. 19, W 75645. Einseitig beheizter Koks- oder Kammerofen. Dr. Anton Weindel, Essen a. d. Ruhr, Haumann-platz 28, und Dr. Hermann Niggemann, Bottrop, Essener Str. 200.

Kl. 18a, Gr. 5, H 118.291; Zus. z. Pat. 525.930. Vorrichtung zum Kühlen von Hochofenformen durch Druckluft. Hundt & Weber, vormals Metallwerk Beckmann A.-G., Gelsenkirchen-Schalke, Adlerstr. 17—21.

Kl. 18a, Gr. 6, B 7.30. Beschickungsvorrichtung für Hochöfen. H. A. Brassert & Company, Chicago (Illinois, V. St. A.).

Kl. 18, Gr. 19, V 24846. Verfahren zur elektrothermischen Herstellung eines sehr schwefelarmen Eisens. Vereinigte Aluminium-Werke A.-G., Lautawerk (Lausitz).

Kl. 18b, Gr. 4, B 144624. Verfahren zur Herstellung geschmolzener Schlacke, insbesondere für die Schweiß-eisenherstellung. A. M. Byers Company, Pittsburgh (Pennsylvania, V. St. A.).

Kl. 18b, Gr. 20, Sch 225.30. Gegenstände mit hoher Warmfestigkeit. Dr.-Ing. Hermann Josef Schiffer, Gartenstr. 87, und Dr.-Ing. Gustav Tichy, Wehrhahn 11, Düsseldorf.

Kl. 18b, Gr. 21, M 109087. Verfahren und Vorrichtung zur Beschickung elektrischer Schmelzöfen. Paul Louis Joseph Miguet und Marcel Paul Perron, St. Julien de Mauienne (Haute-Savoie).

Kl. 40b, Gr. 14, S 94109. Hochmagnetische Eisen-Nickel-Legierung. Siemens & Halske A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 42k, Gr. 30, H 124166. Vorrichtung zur Festigkeitsprüfung von Röhren. Hydraulik G. m. b. H., Duisburg, Werthau- ser Str. 51.

Kl. 42k, Gr. 30, M 101.215. Selbsttätige Einbring- und Aus-bevorrichtung mit selbsttätiger Spannvorrichtung, insbesondere für Rohrprüfpressen. Maschinenfabrik Meer A.-G., M. Gladbach, Karmannstr. 29.

Kl. 47e, Gr. 1, D 62045. Schmiervorrichtung für Walzen-zapfen. Demag A.-G., Duisburg, Werthausener Str. 64.

Kl. 49h, Gr. 36, K 140.30. Schweißdraht für Eisen- oder Stahllegierungen. Fried. Krupp A.-G., Essen.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 48 vom 3. Dezember 1931.)

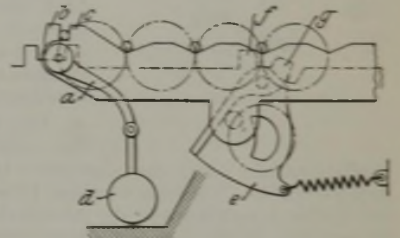
Kl. 7a, Nr. 1197187. Wälzlager. Fried. Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau.

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

Deutsche Reichspatente.

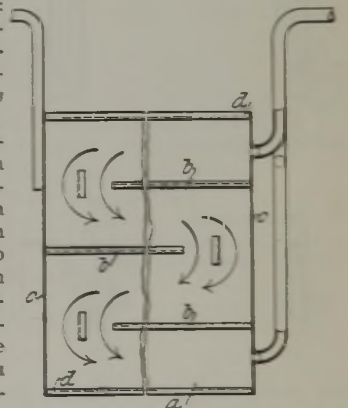
Kl. 7a, Gr. 26, Nr. 533 933, vom 28. August 1928; aus- gegeben am 22. September 1931. Demag A.-G. in Duisburg. *Vorrichtung zum Strecken von auf ein Kühlbett gelangendem Stab-eisen.*

Hierzu wird eine an den Kühlbetteichen angebrachte Brems- vorrichtung verwendet; sie besteht aus einem zweiarmigen Hebel a, dessen kür- zerer Arm die Gegen- backe b zu der am Rechen selbst befindlichen festen Grund- backe c ist und dessen längerer Arm an sei- nem äußeren Ende ein Gewicht d trägt. Dieses Gewicht bewegt bei der Aufwärtsbewe- gung des Rechens mit seiner ganzen Last die eine bewegliche Backe b auf die andere feststehende c zu. Das sich noch bewegende Walz- gerät wird somit fest und plötzlich angehalten und erfährt einen Ruck, wodurch es vorgestreckt wird. Die Stäbe, die von der Bremswirkung selbstwirkend losgelassen werden und noch im Erkalten begriffen sind, werden durch zeitweises Festeinspannen in besonderen Klemmkörpern e, f, g, die an jedem der beiden Kühlbettenden angeordnet sind, fertig gestreckt.



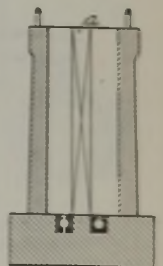
Kl. 49 h, Gr. 35, Nr. 534 014, vom 9. August 1929; aus- gegeben am 21. September 1931. Fried. Krupp A.-G. in Essen, Ruhr. (Erfinder: Julius Knigge, Essen-Stadt- wald.) *Verfahren zur Her- stellung von Wärmeaustausch- körpern, die vorzugsweise aus rosticherem Stahl bestehen.*

Die Wärmeaustauschkör- per werden aus zwei im Abstand voneinander ange- ordneten gleichgerichteten Blechen a gebildet; zwischen diesen sind Leitkörper b vorhanden, deren Flanschen durch Widerstandsschwei- ßung mit den Blechen ver- bunden werden. Die Bleche a werden an den beiden, zu den Leitkörpern b gleichge- richteten Kanten zu Ver- schweißen aneinandergebogen und an den anderen Kanten zum Verschweißen mit Abschlußblechen c mit je einer nach außen gerichteten Bördelung d versehen.

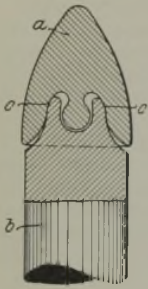


Kl. 31 e, Gr. 10, Nr. 534 939, vom 15. November 1929; ausgegeben am 3. Oktober 1931. Zusatz zum Patent 525 435. Theodor Brinkmann in Haspe i. W. *Kanalstein.*

Die schlitzförmigen Steigöffnungen der Kanalsteine zum steigenden Gießen von Verbundblöcken werden innerhalb jeder Kokillen- grundfläche derart angeordnet, daß die aus ihnen aufsteigenden Metallstrahlen die Kokilleneinlagenflächen a unmittelbar bespülen.

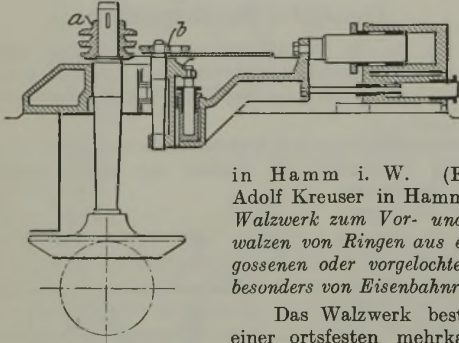


Kl. 7 a Gr. 15, Nr. 534 112, vom 22. Mai 1930; ausgegeben am 23. September 1931. Vereinigte Stahlwerke A.-G. in Düsseldorf. (Erfinder: Peter Horbach in Düsseldorf-Eller.) *Aus Dornkopf und Dornstange bestehender Dorn für Rohrwalzwerke.*



Der länglich ausgebildete Dornkopf a stützt sich auf der entsprechend gearbeiteten Dornstange b mit kugelig gewölbter Anlagefläche c ab. Dadurch kann sich der Dornkopf bei schrägsteherender oder verbogener Dornstange immer in die richtige Lage einstellen, so daß unter allen Umständen Rohre von gleicher Wandstärke erzeugt werden.

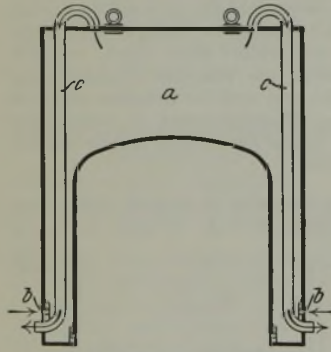
Kl. 7 f, Gr. 1, Nr. 534 113, vom 21. Oktober 1928; ausgegeben am 23. September 1931. Adolf Kreuser, G. m. b. H.,



in Hamm i. W. (Erfinder: Adolf Kreuser in Hamm i. W.) *Walzwerk zum Vor- und Fertigwalzen von Ringen aus einem gegossenen oder vorgelochten Block, besonders von Eisenbahnradreifen.*

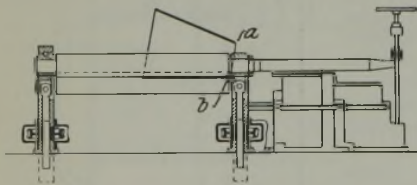
Das Walzwerk besteht aus einer ortsfesten mehrkalibrigen Profilaußenwalze a und einer einstufigen Innenwalze b, die axial verschiebbar ist. Dadurch wird das Einwalzen eines Grades in den Reifen vermieden und der auszuwalzende Ring schnell in die einzelnen Profile der Außenwalze eingebracht.

Kl. 18 b, Gr. 14, Nr. 534 285, vom 4. August 1929; ausgegeben am 26. September 1931. August Hütten in Dinslaken, Niederrhein. *Kühlvorrichtung an Türrahmen für kippbare Siemens-Martin-Oefen.*



Das Kühlwasser tritt durch die Oeffnung b in den Türrahmen a ein. Die Rückleitung c tritt an der höchsten Stelle des Rahmens aus und wird durch ihn hindurch nach unten zur Seite abgeführt.

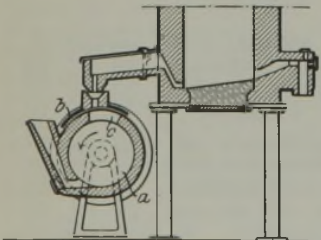
Kl. 7 b, Gr. 18, Nr. 534 391, vom 18. Juni 1930; ausgegeben am 25. September 1931. Wagner & Co., Werkzeugmaschinenfabrik m. b. H., in Dortmund.



Verfahren zum Biegen kegelliger Blechschüsse oder -segmente aus Drei- oder Vierwalzenbiegemaschinen.

Die glatten Blechschüsse werden genau wie die zylindrischen Schüsse auch unter der Drehbewegung der Walzen kegelig gebogen, wobei jedoch die kleine Kegelrundung bildende Blechkante abgebremst oder festgehalten wird. Dies geschieht durch eine Reibvorrichtung b.

Kl. 31 a, Gr. 1, Nr. 534 575, vom 3. Juni 1930; ausgegeben am 29. September 1931. Gewerkschaft Zuversicht VIII in Schladern, Sieg.

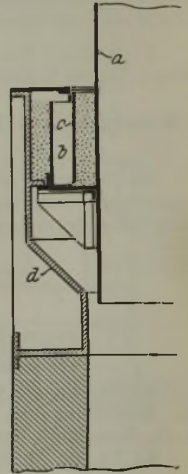


Drehbarer Vorherd für Kupolofen.

Der Vorherd a hat eine zugleich als Einlauf dienende Einsteigöffnung c, die durch eine bewegliche Abdeckplatte b verschlossen wird. Diese Platte steht mit der Rinne in Verbindung und kann zum Ausbessern des Vorherds entfernt werden.

Kl. 18 c, Gr. 9, Nr. 534 623, vom 7. Mai 1927; ausgegeben am 30. September 1931. Heraeus-Vacuumschmelze A.-G. in Hanau a. M. *Glühmuffel.*

Die schrägliegende, einseitig offene Muffel hat ein aus dem Ofen nach unten herausragendes Verlängerungsstück zum Ausglühen und Abkühlen des Gutes in einer Schutzgasatmosphäre. In dem Verlängerungsstück seitlich ist eine taschenförmige Ausbuchtung vorgesehen, in der das Glühgut ohne Behinderung des frischen Einsatzes abkühlen kann.



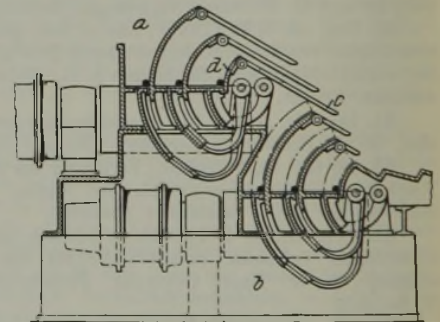
Kl. 18 a, Gr. 6, Nr. 534 651, vom 31. Januar 1931; ausgegeben am 29. September 1931. Kölsch-Fölzler-Werke A.-G. in Siegen, Westf. (Erfinder: Paul Dinter in Rosenberg und Wilh. Mootz in Esch a. d. Alzette.) *Sandverschluß für die Abdichtung des Gichtverschlusses gegen den Schacht des Hochofens.*

Die Sandrinne b ist am Gichtverschluß a und der Tauchkragen c an dem Ring d, der auf dem Schachtmauerwerk ruht, befestigt.

Kl. 42 k, Gr. 20, Nr. 534 675, vom 27. August 1930; ausgegeben am 30. September 1931. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. in Nürnberg. (Erfinder: Otto Holtzschmidt in Nürnberg.) *Biegeschwingungsmaschine zur gleichzeitigen Untersuchung mehrerer gleichartiger Probestücke.*

Von mehreren, in einem gemeinsamen Gerüst eingespannten Stäben ist der eine mit einem Unterbrecher nach Art des Wagnerschen Hammers ausgerüstet und unterbricht demgemäß im Takt seiner Eigenschwingungen den zugeführten elektrischen Gleichstrom. Die übrigen Stäbe, deren Elektromagneten im Stromkreis des unterbrochenen Gleichstroms liegen, machen erzwungene Schwingungen von derselben Periode. Es empfiehlt sich, den Unterbrecher an dem Probestab zu befestigen, der voraussichtlich die längste Lebensdauer hat.

Kl. 7 a, Gr. 24, Nr. 534 696, vom 16. Mai 1930; ausgegeben am 30. September 1931. Zusatz zum Zusatzpatent 491 870. Fried. Krupp Grusonwerk A.-G. in Magdeburg-Buckau. *Rollgang mit zwei oder mehreren nebeneinander angeordneten Rinne.*



Mehrere, aus nebeneinander angeordneten Walzengutzuführungsrollen bestehende Rollgänge a, b sind stufenförmig nebeneinander angeordnet. Die Lücke zwischen zwei Rollgängen wird durch eine an der Rinnenaußenwand d des oberen Rollganges angeordnete Gleitfläche c überbrückt.

Kl. 10 a, Gr. 18, Nr. 534 721, vom 26. März 1930; ausgegeben am 1. Oktober 1931. Klöckner-Werke A.-G. in Berlin und Dr.-Ing. Friedrich Schulte in Castrop-Rauxel. *Verfahren zur Herstellung von schwefelarmen Koks.*

Die Kohle wird mit Metallen oder Metallverbindungen gemischt, die so aktiviert werden können, daß sie bei der Verkokung katalytisch wirken. Bei der Verkokung wird ein großer Teil des Schwefels als Schwefelwasserstoff und Schwefelkohlenstoff frei und entweicht mit den Destillationsgasen.

Kl. 80 c, Gr. 12, Nr. 534 963, vom 7. November 1929; ausgegeben am 3. Oktober 1931. Vereinigte Stahlwerke A.-G. in Düsseldorf. (Erfinder: Albert Daub in Wissen, Sieg.) *Schachtofen zum Sintern, Rösten und Brennen.*

Im oberen und unteren Schachtteil sind Zu- und Ableitungen für den Brennstoff angebracht, so daß der Ofen entweder mit gasförmigem oder mit festem Brennstoff beschickt werden kann. Heizgas und Verbrennungsluft werden unten zu- und die Abgase oben abgeleitet. Der feste Brennstoff durchwandert den Ofen von oben nach unten; die Verbrennungsluft wird oben zugeführt und die Abgase unten abgezogen.

Statistisches.

Die Rohelsenerzeugung des Deutschen Reiches im November 1931¹⁾. — In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	Hämatit-eisen	Gießerei-Roh-eisen	Gußwaren-erster Schmel-zung	Bessemer-Roh-eisen (saures Verfahren)	Thomas-Roh-eisen (basisches Verfahren)	Stahleisen, Spiegel-eisen, Ferro-mangan und Ferro-silizium	Puddel-Roh-eisen (ohne Spiegel-eisen) und sonstiges Eisen	Insgesamt			
								1931	1930		
November 1931: 30 Arbeitstage, 1930: 30 Arbeitstage											
Rheinland-Westfalen	21 216	10 582			249 493	78 941	15 4 061	360 232	526 306		
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen	—	6 140			—	7 845		14 000	24 446		
Schlesien	—	—			—	—		62	4 999		
Nord-, Ost- und Mittelddeutschland	6 984	5 927			32 447	3 019		33 314	63 000		
Süddeutschland	—	—			—	—	20 062	17 813			
Insgesamt: November 1931	28 200	22 649	—	—	281 940	89 805	4 076	426 670	—		
Insgesamt: November 1930	33 762	54 321	652	—	438 282	109 547	—	—	636 564		
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung											
								14 222	21 219		
Januar bis November 1931: 334 Arbeitstage, 1930: 334 Arbeitstage											
Rheinland-Westfalen	290 939	128 032	4 966	—	3 503 068	893 903	8 587	4 815 942	7 349 141		
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen	7 566	99 083			—	—		92 884	—	205 519	392 868
Schlesien	—	—			—	—		—	—	55 372	80 300
Nord-, Ost- und Mittelddeutschland	99 488	122 928			—	—		348 139	104 151	429 601	984 907
Süddeutschland	—	—	—	—	—	—	204 806	272 449			
Insgesamt: Januar bis November 1931	397 993	350 043	4 966	—	3 851 207	1 090 938	16 093	5 711 240	—		
Insgesamt: Januar bis November 1930	707 593	827 152	6 622	21	5 760 548	1 772 765	4 964	—	9 079 665		
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung											
								17 100	27 185		

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

Stand der Hochöfen im Deutschen Reich¹⁾.

	Hochöfen				
	vor-handene	in Betrieb befindliche	ge-dämpfte	in Aus-besserung befindliche	zum Anblan-fertig-stehende
Ende 1913	330	313			
1920	237 ²⁾	127	16	66	28
1921	239 ²⁾	146	8	59	26
1922	219	147	4	55	13
1923	218	66	52	62	38
1924	215	106	22	61	26
1925	211	83	30	65	33
1926	206	109	18	52	27
1927	191	116	8	45	22
1928	184	101	11	47	25
1929	182	95	24	44	19
1930	165	63	37	43	22
November 1931	155	47	45	30	33

¹⁾ Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. ²⁾ Einschließlich Ost-Oberschlesien.

Der Außenhandel der Tschechoslowakei im Jahre 1930¹⁾.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1929	1930	1929	1930
	t	t	t	t
Steinkohlen	3 330 649	1 882 678	1 854 285	1 705 506
Braunkohlen	107 226	123 327	3 069 664	2 377 655
Koks	385 531	215 400	883 975	583 998
Briketts	37 696	25 892	160 937	88 435
Eisenerz	1 640 952	1 474 847	352 058	254 111
Manganerz	27 963	44 054	—	—
Roh-eisen, Alteisen, Roh-böcke, vorgew. Blöcke, Halbzeug	374 896	130 206	105 090	62 769
Stabeisen	8 289	7 869	164 094	176 511
Schienen und Eisenbahnzeug	207	236	17 931	12 562
Eisen- und Stahlbleche	12 055	8 889	155 282	170 229
Band-eisen	—	—	—	—
Eisen- und Stahl-draht	4 762	4 395	65 983	75 409
Nägel, Drahtstifte	35	13	23 086	16 855
Röhren	2 308	1 524	125 612	89 643
Eisenkonstruktionen	91	43	2 982	5 059
Thomas- und sonstige Schlacken	45 009	19 634	15 211	18 117

¹⁾ Nach der amtlichen Außenhandelsstatistik; wiedergegeben im Bull 4166 (1931) des Comité des Forges de France. — Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 1389.

Die Ergebnisse der polnisch-oberschlesischen Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im September 1931¹⁾.

Gegenstand	August 1931	September 1931
	t	t
Steinkohlen	2 470 503	2 508 290
Koks	113 905	125 041
Rohteer	5 761	6 276
Rohbenzol und Homologen	1 804	2 021
Schwefelsaures Ammoniak	1 756	1 926
Steinkohlenbriketts	26 574	28 386
Roh-eisen	26 111	26 516
Flußstahl einschl. unbearbeiteter Stahlguß	76 136	69 902
Halbzeug, gewalzt, zum Verkauf bestimmt	2 182	1 720
Zusammen Fertigerzeugnisse der Walzwerke (ohne Röhren)	55 788	53 202
Walz-eisen und -stahl	31 615	26 610
Bleche	12 430	10 368
Eisenbahn-oberbaustoffe	11 743	16 224
Gepreßte und geschmiedete Erzeugnisse	1 946	1 752
Röhren	3 122	4 575
Eisenkonstruktionen, Kessel, Behälter und ähnliche (ohne Waggonen)	965	686
Gesamtzahl der Arbeiter in der Eisenhütten-industrie (ohne Hüttenkoker-eien)	26 119	26 360

¹⁾ Vgl. Z. Berg-Hüttenm. V. 70 (1931) S. 551 ff.

Belgiens Bergwerks- und Hüttenindustrie im Oktober 1931.

	September 1931	Oktober 1931
	t	t
Kohlenförderung	2 300 320	2 359 770
Kokerzeugung	425 830	410 170
Briketherstellung	152 770	153 610
Hochöfen im Betrieb Ende des Monats	47	45
Erzeugung an:		
Roh-eisen	284 370	271 750
Flußstahl	272 640	262 530
Stahlguß	5 800	4 990
Fertigerzeugnissen	202 920	196 410
Schweißstahl-Fertigerzeugnissen	4 770	4 890

Die Leistung der französischen Walzwerke im Oktober 1931¹⁾.

	September 1931	Oktober 1931
	in 1000 t	
Halbzeug zum Verkauf	127	110
Fertigerzeugnisse aus Fluß- und Schweißstahl, davon:	471 ²⁾	431
Radreifen	4	4
Schmiedestücke	5	5
Schienen	29	22
Schwellen	12	7
Laschen und Unterlagsplatten	3	2
Träger und U-Eisen von 80 mm und mehr, Zores- und Spundwand-eisen	57	62
Walzdraht	28	26
Gezogener Draht	13	14
Warmgewaltes Band-eisen und Röhrenstreifen	20	20
Halbzeug zur Röhrenherstellung	6	3
Röhren	15	14
Sonderstahl	11	13
Handelsstabeisen	174 ²⁾	150
Weißbleche	9	8
Andere Bleche unter 5 mm	52 ²⁾	49
Bleche unter 5 mm und mehr	28	28
Universaleisen	5	4

¹⁾ Nach den Ermittlungen des Comité des Forges de France. ²⁾ Berichtigte Zahl.

Frankreichs Roheisen- und Flußstahlerzeugung im Oktober 1931.

	Puddel-	Besse-mer-	Gießei-rei-	Tho-mas-	Ver-schiede-nes	Ins-gesamt	Flußstahl 1000 t zu 1000 kg					Davon Stahlguß t
							Besse-mer-	Tho-mas-	Siemens-Martin-	Tiegel-guß	Elektro-	
Januar 1931	28	137	603	33	801	10	511	210	1	14	746	24
Februar	33	118	554	21	726	9	478	193	1	12	693	23
März	20	128	593	34	775	10	504	195	1	12	722	25
April	34	116	556	33	739	10	471	183	1	10	675	24
Mai	31	112	556	25	724	9	463	188	1	13	674	22
Juni	30	105	530	26	691	8	454	174	1	13	650	21
Juli	25	98	521	35	679	8	455	171	1	15	650	20
August	22	98	531	29	680	7	459	163	1	14	644	18
September	21	91 ¹⁾	522	21	655 ¹⁾	7	469 ¹⁾	166	1	12	655 ¹⁾	16 ¹⁾
Oktober	17	94	507	19	637	7	441	164	1	13	626	17

¹⁾ Berichtigte Zahl.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des französischen Eisenmarktes im November 1931.

Der Eisenmarkt war zu Monatsbeginn in sehr mißlicher Verfassung. Der Auftrageingang war außerordentlich gering, anderseits waren fast alle Werke auf dem Markte, um sich Aufträge zu verschaffen. Ihre Bemühungen konnten jedoch die Verbraucher nicht veranlassen, sich über den dringendsten Bedarf hinaus einzudecken. Die Preise für Roheisen neigten anscheinend zur Festigung, dagegen gaben diejenigen für Halbzeug weiter nach. Im Verlauf des Novembers wurde die Geschäftstätigkeit womöglich noch schwächer. Das Ausfuhrgeschäft war schwierig, und im Inlande wurde nur das Nötigste gekauft. Der Wettbewerb, der selbst bei den geringsten Aufträgen in die Erscheinung trat, zwang die Werke fortgesetzt, ihre Preise herabzusetzen. Ende November erreichte die Geschäftsstille ihren tiefsten Punkt. Im Ausfuhr-geschäft wurden die wenigen Aufträge zu fast unvorstellbar niedrigen Preisen angenommen. Ein Inlandsmarkt war sozusagen nicht vorhanden; es mehren sich die Stimmen, die für ein Ein-greifen der Regierung auf dem Inlandsmarkt eintreten.

Trotz der starken Erzeugungseinschränkung vermochte der Roheisenmarkt sein Gleichgewicht nicht wiederzufinden. Wenn die Nachfrage im ersten Monatsdrittel etwas gebessert war, so rührt das von dem dringenden Bedarf der Verbraucher her. Diese konnten übrigens jede gewünschte Menge ab Lager erhalten. Die Preise für Thomasroheisen bewegten sich um ungefähr 235 Fr je t ab Werk. Für große Aufträge wurden Preisnachlässe von 10 bis 15 Fr gewährt. Bei Gießereiroheisen wurde fortgesetzt ein Preis von 260 Fr je t, Frachtgrundlage Longwy, genannt. Für Aufträge, bei denen die Saarwerke in Wettbewerb standen, wurden die Preise um 5 Fr niedriger festgesetzt. Eine leichte Besserung machte sich bei Spiegeleisen geltend. Hämatitroheisen wurde zu 400 Fr frei Werk angeboten. Die für Eisenlegierungen festgesetzten Preise waren uneinheitlich. Ferromangan lag etwas unter 1000 Fr. Im Verlauf des Monats stellte sich der Preis für Thomasroheisen auf ungefähr 230 Fr je t ab Werk; bei größeren Aufträgen wurden Nachlässe von 5 und sogar 10 Fr bewilligt. Gießereiroheisen Nr. 3 P. L. kostete ungefähr 255 Fr, Frachtgrundlage Longwy, die Preise für Hämatitroheisen schwankten um ungefähr 370 Fr frei Werk. Spiegeleisen mit 10 bis 12% Mn kostete 372 Fr frei Werk. Ende November verschlechterte sich die Lage erneut. Die Nachfrage war unbedeutend bei starkem Angebot und Wettbewerbs sowie lebhaft umstrittenen Preisen. Man nannte einen Durchschnittspreis von 215 bis 220 Fr. Die von den französischen Werken geforderten Preise schalteten den belgischen Wettbewerb sowohl in Hämatit- als in Spiegeleisen aus. Ende November wurde Gießereiroheisen zu ungefähr 255 Fr gehandelt.

Den Halbzeugmarkt beherrschte zu Monatsbeginn vollkommene Geschäftslosigkeit. Die Ausfuhr nach England verursachte einen Verlust von 15 bis 20%; man begriff, daß die Werke unter diesen Bedingungen die Nachfrage aus England vernachlässigen. Knüppel wurden zu 415 Fr frei Pariser Bezirk angeboten, was einem Preis von annähernd 345 Fr ab Werk entspricht. Rohblöcke kosteten 300 Fr ab Werk. Die drohende Einführung von Zöllen in England beeinflusste gleichfalls den Markt. Die monatliche Ausfuhr französischen Halbzeugs nach England beträgt durchschnittlich 28800 t. Im Verlauf des Monats blieben Geschäftsabschlüsse selten. Die wenigen Aufträge wurden lebhaft umkämpft, und die Preise neigten offensichtlich nach unten. Ein ziemlich umfangreicher Auftrag auf Knüppel wurde von einem Werk des Ostens zu 350 Fr je t ab Werk übernommen. Platinen kosteten ungefähr 400 Fr ab Werk. Die Inlandspreise lagen nur gering über den Ausfuhrpreisen. Ende des Monats schien sich der Preissturz etwas abzuschwächen. Knüppel

kosteten 345 Fr ab Werk und Platinen 390 Fr. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

	3. 11.	28. 11.
Inland ¹⁾ :		
Vorgewalzte Blöcke	400	300
Brammen	410	345
Vierkantknüppel	420	345
Flachknüppel	430	360
Platinen	440	390
Ausfuhr ¹⁾ :	Papierpfund	Papierpfund
Vorgewalzte Blöcke, 140 mm und mehr	3.10.6 bis 3.13.-	3.7.- bis 3.7.6
2½- bis 4zöllige Knüppel	3.14.- bis 3.14.6	3.13.6 bis 3.14.-
Platinen, 20 lbs und mehr	3.14.-	3.11.- bis 3.11.6
Platinen, Durchschnittsgewicht von 15 lbs	3.16.- bis 3.16.6	3.13.- bis 3.13.6

Auf dem Walzzeugmarkt machte der belgische Wettbewerb zu Monatsbeginn die Arbeit des Verbandes recht schwierig. Der Inlandsmarkt für Träger enttäuschte; auch das Ausfuhrgeschäft blieb durchaus schlecht. Der Verband bemühte sich, mit dem fremden Wettbewerb Schritt zu halten; letzterer befestigte sich besonders im Norden, wo die belgischen Werke zu sehr niedrigen Preisen stellten. Auch englische Werke boten Handelseisen cif Rouen billiger als der Verband an. Im Verlauf des Monats konnten die belgischen Werke fortgesetzt umfangreiche Aufträge buchen. Der Auftrageingang bei den französischen Werken entsprach etwa einem Drittel der bei Errichtung des Verbandes vorgesehenen Mengen. Die Abschlüsse in Trägern verminderten sich ernstlich, und die Werke konnten sich nur helfen, indem sie statt dessen Halbzeug walzten. Die tatsächlich erzielten Ausfuhrpreise waren wenig lohnend. Die Lage war kläglich in Schienen und Schwellen. Ende November bekrittelt man schon die Politik des Walzzeugverbandes, der den angeschlossenen Werken keine genügenden Auftragsbestände verschaffen konnte. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

	3. 11.	28. 11.
Inland ¹⁾ :		
Betoneisen	380—390	380—390
Röhrenstreifen	560—570	560—570
Große Winkel	425—435	425—435
Träger, Grundpreis	550	550
Handelstabeisen	500	500
Bandeisen	560—595	560—595
Schwere Schienen	740	740
Schwere Schwellen	690	680
Grubenschienen, 1. Wahl	430	420
Ausfuhr ¹⁾ :	Papierpfund	Papierpfund
Betoneisen	3.19.- bis 4.-	3.17.6 bis 3.18.-
Handelstabeisen	3.17.6 bis 3.18.-	3.16.- bis 3.16.6
Große Winkel	3.17.6	3.15.- bis 3.15.6
Träger, Normalprofil	3.12.6 bis 3.13.6	3.12.- bis 3.12.6

Der Blechverband richtete Anfang des Berichtsmonats sein Hauptaugenmerk darauf, dem lebhaften belgischen Wettbewerb entgegenzuarbeiten. Die Werke konnten umfangreiche Aufträge der Schiffswerften buchen. Verbandsfreies Universaleisen kostete 530 Fr und Feinbleche 760 Fr. Im weiteren Verlauf des Berichtsmonats stellte man eine Verminderung der Tätigkeit der belgischen Werke fest. Ende November war die Lage weniger schlecht als die der anderen Marktzeige. Fein- und Mittelbleche wurden etwas von der ungünstigen Marktlage beeinflusst. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

	3. 11.	28. 11.
Inland ¹⁾ :		
Grobbleche, 5 mm und mehr:		
Weiche Thomasbleche	650	700
Weiche Siemens-Martin-Bleche	750	800
Weiche Kesselbleche, Siemens-Martin-Güte	825	875
Mittelbleche, 2 bis 4,99 mm:		
Thomasbleche: 4 bis unter 5 mm	720	720
3 bis unter 4 mm	750	750
Feinbleche, 1,75 bis 1,99 mm	760	740
Universaleisen, Thomasgüte, Grundpreis	535	520
Universaleisen, Siemens-Martin-Güte, Grundpreis	650	620

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

Ausfuhr ¹⁾ :	Papierpfund	Papierpfund
Bleche: 4,76 mm	4.10.6 bis 4.11.-	4.9.6 bis 4.10.-
3,18 mm	4.15.-	4.12.6 bis 4.13.-
2,4 mm	5.17.6 bis 5.18.-	5.12.6
1,6 mm	5.19.6 bis 6.-	5.16.- bis 5.16.6
	Goldpfund	Goldpfund
0,5 mm	7.15.6	7.12.6

Die Lage des Drahtmarktes war im November ziemlich unübersichtlich. Die Verbandspreise blieben bestehen, wurden aber kaum von den Werken beachtet. Diese bewilligten vielmehr Preiszugeständnisse, soweit ihre Auftragsbestände ergänzt werden mußten; meist lagen die Preise unter den Gestehtungskosten. Es kosteten in Fr je t:

	3. 11.	28. 11.
Weicher blanker Flußstahldraht Nr. 20	935	900
Angelassener Draht Nr. 20	1035	1035
Verzinkter Draht Nr. 20	1185	1185
Drahtstifte T. L. Nr. 20, Grundpreis	1085	1000
Runder Thomaswalzdraht	685	685
Runder Siemens-Martin-Draht	785	785

Schrott wurde in ganz Frankreich nur wenig gekauft. Die Verhandlungen über die Regelung der Schrotfrage fanden ihren Abschluß in einer Verfügung vom 15. November. Die Ausfuhrverbote wurden aufrecht erhalten, jedoch kann die Ausfuhr nach allen Ländern gestattet werden, während sie vorher nur nach Belgien, Luxemburg, Großbritannien, Polen, Italien und Spanien möglich war. Italien wird über einen Anteil von jährlich 250000 t hinaus zusätzlich bis zu 100000 t mehr abnehmen dürfen entsprechend seinen Käufen an Eisenerzeugnissen im Verhältnis von 1 t Schrott auf 1,2 t eingeführte Eisenerzeugnisse. Ergänzend ist ferner zu berichten, daß die erwähnten Länder über ihre Kontingente hinaus Schrott beziehen können, der aus dem Abbruch von Schiffen sowie aus Algier, den Kolonien und den Protektorsländern stammt. Die französische Regierung behält sich jedoch vor, eine sehr sorgfältige Ueberwachung über die Herkunft des Schrotts auszuüben. Ende des Monats war die Nachfrage nach Drehspänen ziemlich umfangreich, weil die Elektrostahlwerke gut zu tun hatten. Die Preise für Gußbruch gingen herunter, hauptsächlich infolge des massenhaften Verkaufs von Roheisen.

Die Lage des belgischen Eisenmarktes im November 1931.

Die Schwankungen des englischen Pfundes vermehrten zu Anfang des Monats die Unübersichtlichkeit des Marktes; die belgischen Werke verkauften nur bei festen Aufträgen in Pfund. Der englische Wettbewerb begann sich deutlich fühlbar zu machen, namentlich in verzinkten Blechen. Ein großes belgisches Werk sah sich gezwungen, zwei Tage in der Woche zu feiern. Die Geschäftstätigkeit war im allgemeinen wenig lebhaft, trotzdem vermochten sich die Preise einigermaßen zu behaupten. Aus dem Osten und aus Südamerika kamen ziemlich bedeutende Aufträge. Die Nachfrage aus Südamerika hielt bis Ende des Monats an, wogegen die des Ostens nicht von langer Dauer war, sondern nur der dringendsten Bedarfsdeckung galt. Im Verlauf des Monats blieb der Geschäftsumfang gering. Man trug sich ernstlich mit dem Gedanken, mehrere bedeutende Betriebe stillzulegen. Aus China kam einige Nachfrage nach Blechen und aus Skandinavien nach verschiedenen Walzernzeugnissen. Die Lieferfristen dauerten ein bis zwei Wochen für Bleche und drei bis vier Wochen für Handelseisen an. Entgegen den Erwartungen kamen nur sehr wenige Aufträge aus England, trotz der bevorstehenden Einführung von Schutzzöllen. Ende November schenkte die belgische Eisenindustrie ihre Aufmerksamkeit fast nur der Entwicklung der englischen Zollpolitik, die für die belgische Industrie gefährliche Folgen haben könnte. Die belgischen Eisenbahnen erteilten zu baldiger Lieferung einen Auftrag von 35000 t Schienen, 200000 t Schwellen und 1000 Güterwagen.

Auf dem Roheisenmarkt war die Lage infolge des Wettbewerbs äußerst ungünstig. Hieran änderte sich auch in der Folgezeit weder für Gießereiroheisen noch für Hämatitroheisen kaum etwas, vielmehr war die Schwäche zu Monatsende noch betonter, und die Lage gestaltete sich für verschiedene Werke schwierig. Die Preise für Gießereiroheisen Nr. 3 standen Ende November auf ungefähr 400 Fr, für gewöhnliches Thomasroheisen auf 365 Fr, für heimisches Hämatitroheisen auf 450 bis 460 Fr und für phosphorarmes heimisches Gießereiroheisen auf 400 Fr, alles ab Werk.

Der Halbzeugmarkt war außerordentlich unübersichtlich. Es wurden nur wenige Geschäfte abgeschlossen, die außerdem vom Wettbewerb heftig umkämpft wurden. Die Preise waren rückläufig. An der ungünstigen Marktlage änderte sich bis Monatsende nichts; trotz der drohenden Einführung von Zöllen in Eng-

land kamen nur wenige Geschäfte dorthin zustande. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

	3. 11.	28. 11.
Inland¹⁾:		
Vorgewalzte Blöcke, 140 mm und mehr	485—495	425—450
Knüppel, 60 mm und mehr	520—525	500—510
Platinen, 30 kg und mehr	530—540	520—530
Ausfuhr¹⁾:		
Vorgewalzte Blöcke, 140 mm und mehr	3.10.- bis 3.12.6	3.7.-
Knüppel, 63 bis 102 mm	3.14.-	3.10.-
Knüppel, 51 bis 57 mm	3.13.-	3.9.-
Platinen, 30 kg und mehr	3.14.-	3.11.-
Platinen, unter 30 kg	3.16.-	3.13.-
	Goldpfund	Goldpfund
Röhrenstreifen, Grundpreis	3.17.6	3.15.-

Auf dem Walzzeugmarkt versuchten die Verkäufer zu Monatsbeginn die erreichten Preise nicht ohne Erfolg zu behaupten. Bei Aufträgen von einiger Wichtigkeit mußten sie sich aber den Wünschen der Verbraucher beugen, die sich nur dann zu Auftragserteilungen entschlossen, wenn sie in der Preisfrage Zugeständnisse erhielten. Auf dem Inlandsmarkt hatten die Werke mit ihren Versuchen, die Preise zu halten, Erfolg. Die Lage auf dem Trägermarkt war infolge der lebhaften Umkampfung der Aufträge durchaus mittelmäßig; verschiedene Werke gerieten in Schwierigkeiten. Auch in der Folgezeit blieb der Markt gedrückt. Die Preise schwankten ziemlich deutlich von Werk zu Werk, je nach dem Beschäftigungsgrad der Walzenstraßen. Der Markt für Normalprofilträger befestigte sich wegen des Ausfalls des deutschen und französischen Wettbewerbs. Ende November war die Lage offensichtlich schlecht, da die französischen Erzeuger einen regelrechten Vorstoß unternahmen.

Es kosteten in Fr oder in £ je t:

	3. 11.	28. 11.
Belgien (Inland¹⁾):		
Handelsstabeisen	555	530
Träger, Normalprofile	540	520
Breitflanschträger	555	530
Winkel, Grundpreis	550	530
Gezogenes Rundeisen	1110	1050
Gezogenes Vierkanteisen	1150	1150
Gezogenes Sechskanteisen	1250	1250
Walzdraht	850	850
Belgien (Ausfuhr¹⁾):		
	Papierpfund	Papierpfund
Handelsstabeisen	3.17.6	3.16.-
Träger, Normalprofile	3.12.6	3.12.-
Breitflanschträger	3.16.-	3.16.-
Große Winkel	3.17.-	3.15.-
Mittlere Winkel	3.19.-	3.16.-
Kleine Winkel	3.19.6	3.16.6
3/4zölliges Rund- und Vierkanteisen	4.5.-	4.5.-
1/2zölliges Rund- und Vierkanteisen	4.10.- bis 4.10.6	4.10.- bis 4.10.6
	Goldpfund	Goldpfund
Wärmegewalztes Bandeseisen, 1,5 mm	3.17.6	3.15.-
Kaltgewalztes Bandeseisen, 22 B. G.	7.-	7.-
Gezogenes Rundeisen	6.5.-	6.-
Gezogenes Vierkanteisen	6.10.-	6.10.-
Gezogenes Sechskanteisen	7.- bis 7.2.6	7.2.6
Luxemburg (Ausfuhr¹⁾):		
	Papierpfund	Papierpfund
Handelsstabeisen	3.17.- bis 3.17.6	3.15.6 bis 3.16.-
Träger, Normalprofile	3.12.6 bis 3.13.-	3.12.- bis 3.12.6
Breitflanschträger	3.16.- bis 3.16.6	3.16.-
1/2zölliges Rund- und Vierkanteisen	4.4.6	4.4.- bis 4.4.6

Auch der Schweißstahlmarkt lag während des ganzen Monats stark danieder. Die Ausfuhrfähigkeit war gering, und die sich bietenden Aufträge fielen nur an solche Werke, die sich mit neuen Preissenkungen einverstanden erklärten. Der Inlandsmarkt war gleichermaßen sehr wenig zufriedenstellend. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

	3. 11.	28. 11.
Inland¹⁾:		
Schweißstahl Nr. 3, gewöhnliche Güte	550—560	550—560
Schweißstahl Nr. 4	1225	1225
Schweißstahl Nr. 5	1400	1400
Ausfuhr¹⁾:		
	Papierpfund	Papierpfund
Schweißstahl Nr. 3, gewöhnliche Güte	4.4.-	4.4.-

Während Grobbleche sich zu Monatsbeginn ziemlich gut behaupteten, lagen Fein-, Mittel- und verzinkte Bleche schwach bei sinkenden Preisen. In verzinkten Blechen war der englische Wettbewerb sehr stark, der sich an Stelle der Goldpfund- mit den gleichen Papierpfundpreisen begnügte. Bis zum Monatsende trat keine Änderung ein. Aufträge blieben selten, und die Preise neigten erneut nach unten. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

	3. 11.	28. 11.
Inland¹⁾:		
Gewöhnliche Thomasbleche:		
5 mm und mehr	650—660	640
3 und 4 mm	670—680	660
Ausfuhr¹⁾:		
	Papierpfund	Papierpfund
Gewöhnliche Thomasbleche:		
4,76 mm und mehr	4.10.6	4.10.-
3,18 mm	4.14.6	4.13.-
2,4 mm	5.17.6	5.12.6
1,6 mm	6.-	5.16.-

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

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

	Goldpfund	Belgas
Gewöhnliche Thomasbleche:		
1,0 mm (geglüht)	6.12.6	205
0,5 mm (geglüht)	7.15.-	245
	Belgas	
Verzinkte Wellbleche, 0,63 mm	310	300
Verzinkte Wellbleche, 0,5 mm	340	322

In Draht und Drahterzeugnissen war die Geschäftstätigkeit im In- und Auslande sehr ruhig. Ende November wurde in Brüssel ein belgischer Drahtverkaufsverband (Soc. cooperative Union des Tréfileries et Clouteries Belges) auf die Dauer von fünf Jahren gegründet. Ebenso erfolgte am 30. November die Gründung des Internationalen Drahtverbandes, gleichfalls mit dem Sitz in Brüssel. Es kosteten in Fr je t:

Drahtstifte 1600	Verzinkter Draht 1950
Blanker Draht 1600	Stacheldraht 2000
Anglassener Draht 1600	Verzinnter Draht 2950

Der Schrottmarkt lag merkwürdigerweise etwas fester. Für zahlreiche Schrottsorten zogen die Preise im Verlauf des Monats an, obwohl die Schrottverkäufe während des Novembers kaum umfangreich waren. Es kosteten in Fr. je t:

	3. 11.	28. 11.
Hochfenschrott	200—205	210—215
Siemens-Martin-Schrott	195—200	210
Drehspäne	150—160	175
Schrott für Schweisstahlpakete	215—220	235
Maschinenguß, 1. Wahl	320—330	330—340
Brandguß	240—250	255

Die Lage des englischen Eisenmarktes im November 1931.

Der November war von Gerüchten über die Einführung von Schutzzöllen durch die neue Regierung erfüllt. Einmal hieß es, die Zollschutzmaßnahmen stünden unmittelbar bevor, dann wieder, die Regierung würde vor Aufstellung des Haushaltsplans im April nächsten Jahres nichts unternehmen. Zahlreiche neue Parlamentsmitglieder sprachen sich nachdrücklich für sofortige Zölle aus, doch der vielleicht beachtenswerteste Beitrag zur Lage wurde von dem Präsidenten des Handelsamts geliefert, der feststellte, daß die Regierung entschlossen sei, keine Zölle einzuführen, durch welche die Ausfuhrindustrien ernstlich geschädigt werden könnten. Man ist jedoch allgemein der Ansicht, daß die Regierung früher oder später einen Zoll auf Fertigerzeugnisse aus Stahl legen wird, wogegen die Frage des Zolles auf Halbzeug sehr viel schwieriger ist. Weißblechhändler und andere Verbrauchergruppen erhoben heftigen Einspruch beim Handelsamt gegen die Zölle. Zwischen den Weiterverarbeitern und den Stahlherzeugern scheinen sich freundlichere Beziehungen anzubahnen. Die letztgenannten beabsichtigen, in Südwaales einen Preisnachlaß von 5/— sh je t an die Werke zu gewähren, die ausschließlich britischen Stahl verbrauchen, obwohl hierdurch die Lage der Stahlwerke kaum wesentlich besser werden dürfte. Verhandlungen zwischen den Stahlwerken und den Weiterverarbeitern hatten den Zweck, den Widerstand dieser zu beseitigen, was auch bis zu einem gewissen Grade erfolgreich war. Es ist angeregt worden, die Stahlwerke möchten für die Ausfuhr Vergütungen entsprechend dem deutschen Avi-Abkommen gewähren; zu Monatsende war es jedoch noch zweifelhaft, was sich von diesem Vorschlage verwirklichen würde. Alle diese Unsicherheiten beeinflussten die Geschäftstätigkeit ungünstig; obwohl von den meisten britischen Stahlwerken einige Besserung gemeldet wurde, haben sie anscheinend an den größeren Absatzmöglichkeiten auf dem Auslandsmarkt infolge der Pfundentwertung keinen Nutzen ziehen können.

Während sich das allgemeine Ausfuhrgeschäft hob, konnten in Eisen und Stahl nur wenig bemerkenswerte Aufträge für Uebersee im Berichtsmonat verbucht werden. Eine Firma in Manchester erhielt eine Bestellung auf Lokomotivkessel für Indien im Gesamtwert von ungefähr £ 18000. Australien erteilte einige Aufträge auf Maschinen, und von Rußland kam eine Bestellung auf Kessel und Kesselteile im Gesamtbetrage von £ 15000. Aus Singapur erfolgten Bestellungen auf Schienen in Verbindung mit einem Flughafen. Einer der größten Aufträge lautete auf eine Anzahl 40-t-Eisenbahnwagen aus Stahl für die chinesische Regierung.

Der Erzmarkt lag vollkommen still. Die Verbraucher hatten noch Lieferungen aus alten Verträgen abzunehmen; die allgemeine Ansicht jedoch, daß sie noch vor Dezember auf den Markt getrieben würden, verwirklichte sich nicht, sondern es kam im Höchstfalle zum Kauf von wenigen Schiffsladungen. Zu Monatsbeginn kostete bestes Rubio 17/3 sh und nordafrikanischer Rotenstein 18/— sh cif Tees-Häfen, bei einer Fracht von 5/6 sh bzw. 6/9 sh. Ende November machte sich einige Nachfrage bemerkbar, die aber nicht stark genug war, um als Anzeichen einer tatsächlichen Besserung gewertet zu werden. Verkäufer boten bestes Rubio zu 16/9 sh cif und Hämatiterze zu ungefähr 17/— sh

an. Die Fracht Bilbao—Middlesbrough betrug um diese Zeit 5/— sh und für nordafrikanische Häfen 6/9 sh. Das einzig bemerkenswerte Ereignis war die Einfuhr von etwa 10000 t Wabana-Erzen, die erste Lieferung nach London auf Grund eines vor einigen Monaten von der Ford Motor Co. zu Dagenham abgeschlossenen Vertrages. Der Lieferung werden weitere folgen.

Auf dem Roheisenmarkt ereignete sich gleichfalls nichts von Bedeutung. Durch die im Oktober getätigten Käufe hatten sich die Großverbraucher und viele Kleinverbraucher bis Ende des Jahres eingedeckt, und das Neugeschäft beschränkte sich in der Hauptsache auf einige Zusatzkäufe. Die allgemeine Unsicherheit über das Anwachsen der Gesteinskosten infolge der Pfundentwertung und über die Möglichkeit einer Schutzzoll-Gesetzgebung schreckte andererseits die Verbraucher davon ab, sich über das Jahresende hinaus festzulegen. Einen gewissen Ausgleich fand die schwächere Kaufstätigkeit im November durch Auftragserteilungen für Januar und selbst für Februar. Die Nordostküsten- und mittelenglischen Erzeuger, die im ganzen Oktober ihre offiziellen Preise für Lieferung nach Schottland nicht ändern wollten, wandten Mitte des Berichtsmonats ihr altes Verfahren rücksichtsloser Preiskürzung wieder an, um mit den Herstellern leichter Gußstücke ins Geschäft zu kommen. Im allgemeinen blieben die Preise in Großbritannien jedoch auf ihrer alten Grundlage von 58/6 sh für Cleveland-Gießereirohisen Nr. 3 und 66/— bzw. 62/6 sh für Derbyshire- und Northamptonshire-Gießereirohisen Nr. 3. Gegen Ende des Monats waren die Northamptonshire-Erzeuger eifrig um Geschäfte außerhalb der mittelenglischen „Zonen“ bemüht und sollen sogar 10/— sh unter dem offiziellen Preis geblieben sein. Praktisch hörte man im November von keiner Geschäftstätigkeit in festländischem Roheisen, und es war allgemein verständlich, daß das entwertete Pfund die Einfuhr dieses Erzeugnisses unmöglich machte. Nichtsdestoweniger kam doch einiges Roheisen nach England, wobei es fraglich ist, ob es sich um alte Verträge oder neue Abschlüsse handelte. Auch indisches Eisen wurde mehrfach nach Schottland eingeführt. Am Monatschluß wurde in der Industrie die Möglichkeit von Zollschutzmaßnahmen ins Auge gefaßt, jedoch wurde dem entgegengehalten, daß es nötig sei, die Leistungsfähigkeit der Koks- und Hochöfen zu steigern, bevor eine solche Aenderung in Kraft treten könnte. Außerdem zweifelt man noch daran, ob bei den gegenwärtigen Verhältnissen im Bergbau genügend Koks Kohle verfügbar ist.

Das Halbzeuggeschäft war im November ziemlich still, wenn man von einer gewissen Zeit absieht, in der mit der Möglichkeit von Einfuhrzöllen gerechnet wurde. Der Sturz des Pfundes machte natürlich das Geschäft in Festlandshalbzeug jederzeit schwierig, zumal da die meisten britischen Verbraucher sich weigerten, anders als in Papierpfunden zu kaufen. Auch schienen die britischen Käufer genau die Preise überlegt zu haben, zu denen sie Geschäfte eingehen wollten. Diese erreichten zu Beginn des Monats £ 3.10.— für acht- und mehrzöllige vorgewalzte Blöcke, £ 3.11.— für sechs- bis siebenzöllige, £ 3.13.— für zwei- und zweieinviertelzöllige Knüppel, £ 3.12.— für zweieinhalb- bis vierzöllige, £ 3.13.— bis 3.14.— für leichte und £ 3.12.— bis 13.12.6 für schwere Platinen. Ende November waren diese Preise noch um 1/— bis 1/6 sh zurückgegangen, wodurch die Notierungen, umgerechnet auf Goldpfund, einen lächerlich niedrigen Stand erreichten. Zu Monatsende bezahlten die britischen Käufer selten mehr als £ 3.8.— für acht- und mehrzöllige vorgewalzte Blöcke, £ 3.9.— für sechs- bis siebenzöllige, £ 3.12.— für zwei- und zweieinviertelzöllige Knüppel und £ 3.10.— für zweieinhalb- bis vierzöllige. Schwere und leichte Platinen kosteten £ 3.12.—. Das Pfund Sterling stand jedoch am Schluß des Monats so niedrig, daß nur wenige festländische Werke geneigt waren, diese Preise anzunehmen. Infolgedessen wandten sich die Verbraucher mehr und mehr an die britischen Werke, so daß diese einen guten Teil des sonst üblichen Geschäftes mit dem Festlande hereinnehmen konnten. Hingegen kauften die Händler zeitweilig umfangreiche Mengen Festlandware; sie erlangten dadurch einen größeren Einfluß auf den Markt als vor einigen Jahren, da sie bereit waren, das Wagnis des Wechselkurses auf sich zu nehmen. Die britischen Preise wurden etwas fester. Anfang November notierten britische Platinen £ 5.2.6 bis 5.5.—, frei mittelenglisches Werk, und weiche Knüppel £ 5.5.— bis 5.10.—. Diese Preise nahmen um ungefähr 2/6 sh zu.

Der Markt für Fertigerzeugnisse war unregelmäßig. Die sich in den ersten Monattagen bemerkbar machende Belebung des Marktes durch Aufträge aus Indien und dem Fernen Osten hielt nicht lange an; meistens war das Ausfuhrgeschäft schwankend. Wenn auch die Entwertung des Pfundes den britischen Werken auf verschiedenen Märkten unerwartete Vorteile brachte, enttäuschte andererseits wieder der Umfang des Absatzes. Man wartete allgemein auf die Aussprache über die Schutzzölle im Parlament.

Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung am englischen Eisenmarkt im November 1931.

	6. November		13. November		20. November		27. November	
	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d
Gießereirohisen Nr. 3	2 18 6	Nominal	2 18 6	2 14 0 (Nominal)	2 18 6	2 13 0 (Nominal)	2 18 6	2 13 0 (Nominal)
Basisches Roheisen	2 16 0	Nominal	2 16 0	2 12 0 (Nominal)	2 16 0	2 11 0 (Nominal)	2 16 0	2 11 0 (Nominal)
Knüppel	5 5 0	3 13 0	5 7 6	3 12 6	5 7 6	3 12 0	5 7 6	3 12 0
Platinen	5 7 6	3 13 6	5 5 0	3 13 6	5 5 0	3 12 0	5 5 0	3 12 0
Walzdraht	7 7 6	-	7 7 6	-	7 7 6	-	7 7 6	-
Stabeisen	6 7 6	3 18 0	6 7 6	3 17 6	6 7 6	3 17 6	6 7 6	3 17 6

wobei man sich jedoch klar darüber war, daß früher oder später Zölle auf nach England eingeführte Fertigerzeugnisse erhoben würden. Als der Kurs günstig lag, brachten Händler einige große Aufträge auf dem Festlande unter, und die britischen Werke beklagten sich bitterlich, daß trotz dem Rabattschema mit seinen bedeutenden Vergütungen noch umfangreiche Mengen Träger eingeführt würden. Ob die eingeführten Mengen wirklich so groß sind, ist zu bezweifeln, behahendenfalls dürfte es dann aber lange dauern, bis ein vollständiger Zollschutz eingeführt ist. Die Preise der britischen Stahlerzeuger lagen während des ganzen Monats unverändert auf folgender Fob-Grundlage (Preise frei London in Klammern): Träger £ 7.7.6 (8.17.6), U-Eisen £ 7.12.6 (8.15.—), Winkelleisen £ 7.7.6 (8.10.—), Flacheisen über 5 bis 8" £ 7.17.6 (9.—.—), Flacheisen über 8" £ 7.12.6 (8.15.—), Flacheisen unter 5" £ 6.5.— (7.5.—), Rundeisen über 3" £ 8.7.6 (9.10.—), Rundeisen unter 3" £ 6.5.— (7.—.—), 24-G kastengeglühtes Schwarzbleche £ 8.10.— (10.2.6), $\frac{1}{8}$ zölliges Grobblech £ 8.5.— (9.7.6). Auch die Festlandspreise zeigten im Berichtsmonat wenig Veränderung, wenn sie auch nach unten neigten. Zeitweise ließ die Entwertung des Pfundes, wie auch in anderen Marktweigen, die Preise zu hoch steigen, um zur Kaufstätigkeit anzuregen; im Monatsmittel kosteten: Handelsstabeisen £ 3.17.6 bis 3.18.—, britische Normalprofilträger £ 3.17.6, Normalprofile 3.16.6, $\frac{3}{16}$ bis $\frac{1}{4}$ zölliges Rund- und Vierkanteisen £ 4.10.—, $\frac{3}{16}$ bis $\frac{1}{4}$ zölliges Rund- und Vierkanteisen £ 4.7.6, $\frac{1}{8}$ zölliges Grobblech £ 4.13.— und $\frac{3}{16}$ zölliges £ 4.9.— bis 4.10.—. Die Festlandswerke bemühten sich besonders um Grobblechaufträge, deren Preis am Monatsanfang £ 4.12.6 und 4.15.— betrug, später jedoch nachließ.

Die Verkaufstätigkeit in Weißblech war flau. Anfang November forderten die Erzeuger 13/9 bis 14/— sh fob für die Normalkiste 20 x 14, mit einem Aufpreis für beschleunigte Lieferung. Die Händler dagegen gingen bis auf 13/6 sh herunter. Jedoch verfügten die Erzeuger über so gute Auftragsbestände, daß sie wenig Besorgnis über die Lage hegten. Die Preise erreichten am Schluß des Monats 13/6 sh; große Preisschwankungen entwickelten sich bei Geschäften auf weite Sicht; man forderte 13/9 bis 14/6 sh für Lieferung über das erste Vierteljahr 1932 hinaus. In verzinkten Blechen verschlechterte sich die Lage im November ständig. Anfang des Monats setzten die britischen Werke für 24-G-Wellbleche in Bündeln £ 9.7.6 fob fest gegenüber £ 10.13.9 c. und f. indische Häfen der belgischen Werke. Tatsächlich wurde jedoch infolge der Währungsschwierigkeiten wenig in belgischer Ware abgeschlossen, während die britischen Werkspreise einmal wegen des Wettbewerbs untereinander und dann wegen des Fehlens von Geschäft auf £ 8.17.6 bis 9.— sanken gegen £ 10.5.— c. und f. der Belgier.

Ueber die Preisentwicklung im einzelnen unterrichtet die obenstehende *Zahlentafel 1*.

Internationaler Walzdrahtverband. — Am 30. November 1931 fand in Brüssel eine Sitzung des Internationalen Walzdrahtverbandes statt, in der alle die Erneuerung des Verbandes betreffenden Fragen endgültig geregelt worden sind¹⁾. Strittige Fragen sind nicht mehr vorhanden. Der Verkauf für das erste Vierteljahr 1932 wurde freigegeben und das Mengenprogramm für dieses Vierteljahr mit 360 000 t auf derselben Höhe wie im vierten Vierteljahr 1931 belassen. Preisänderungen wurden nicht vorgenommen.

Gründung des Internationalen Verbandes für Drahtverfeinerungserzeugnisse (Iweco). — Im Zusammenhang mit der Verlängerung des Internationalen Walzdrahtverbandes ist am 30. November 1931 ein internationaler Verkaufsverband für Drahtverfeinerungserzeugnisse unter dem Namen „Iweco“ (International Wire-Export-Co.) zustande gekommen. In diesem Verband sind alle an der Ausfuhr beteiligten Werke von Deutschland, Belgien, Holland, Dänemark, der Tschechoslowakei und Ungarn zusammengefaßt, und mit den französischen Werken ist

¹⁾ Vgl. St. u. E. 51 (1931) S. 1387.

ein Anschlußvertrag geschlossen worden, der auch die französische Gruppe in das Kartell einbezieht. Der Auslandsverkauf erfolgt durch eine gemeinsame Verkaufsstelle in Brüssel, die am 1. Januar 1932 ihre Tätigkeit aufnimmt. Deutschland ist mit rd. 50% an der gesamten Absatzquote beteiligt. Vorsitzender ist Direktor Hobrecker (Deutschland). Zum Generalsekretär wurde Direktor Müller vom Drahtverband, Düsseldorf, ernannt. Es wird erwartet, daß durch die Gründung dieses Kartells, das auf die Dauer von fünf Jahren abgeschlossen worden ist, eine für alle Beteiligten vorteilhafte Regelung des Drahtausfuhrmarktes erreicht wird, die den Drahtwerken eine Besserung der in den letzten Monaten auf einen nie dagewesenen Tiefstand gesunkenen Erlöse bringt.

Gründung des Internationalen Verbandes für sechseckiges Drahtgeflecht. — Im Anschluß an die Verlängerung des Internationalen Walzdrahtverbandes und die Gründung des Internationalen Verbandes für Drahtverfeinerungserzeugnisse ist auch ein Internationaler Verband für sechseckiges Drahtgeflecht gegründet worden, dem die Werke in Deutschland, Belgien, Frankreich, Holland, Oesterreich, dem Saargebiet, der Tschechoslowakei und Dänemark angehören. Der Verband beginnt seine Tätigkeit am 1. Januar 1932, und der Verkauf ist der gebildeten gemeinsamen Verkaufsstelle der „Iweco“ in Brüssel übertragen. Vorsitzender ist Direktor Borbet von den Vereinigten Stahlwerken (Deutschland). Auch dieser internationale Verband wurde auf die Dauer von fünf Jahren abgeschlossen.

Aus der schwedischen Eisenindustrie. — In den Monaten Juli bis September 1931 war der Auslandsmarkt sehr ruhig; die verkauften Mengen blieben gering und die Preise gedrückt. Ausfuhrrohisen sank von rd. 103 Kr im Juli auf 99.— Kr im September. Auch auf dem einheimischen Markt machte sich der weitere Rückgang der Marktlage etwas mehr fühlbar, obwohl derselbe, was den Absatz betrifft, verhältnismäßig zufriedenstellend war; die Preislage hat sich auch hier verschlechtert. Unmittelbar nach den Währungsschwierigkeiten trat allerdings eine schwache Tendenz zur Preiserhöhung hervor, die jedoch nur von kurzer Dauer war. Die Gewinnung an Roheisen und schmiedbarem Halbzeug war im dritten Vierteljahr wesentlich kleiner als während der gleichen Zeit des Vorjahres; dagegen zeigte gewalztes und geschmiedetes Eisen einen nur unbedeutenden Rückgang. Ueber Erzeugung und Ausfuhr gibt *Zahlentafel 1* Aufschluß.

Zahlentafel 1. Schwedens Erzeugung und Ausfuhr.

Erzeugung in 1000 t	Januar-März		April-Juni		Juli-Sept.	
	1931	1930	1931	1930	1931	1930
Roheisen	106,8	117,0	108,0	112,3	93,5	112,7
Schmiedbares Halbzeug	125,9	162,8	137,6	156,5	137,2	156,6
Gewalztes und geschmiedetes Eisen	92,4	109,8	97,0	101,7	105,4	108,9
Ausfuhr in 1000 t						
Roheisen, Legierungen u. Schrott	12,4	14,1	16,6	18,9	15,1	21,2
Schmiedeeisen und Stahl sowie Walzwerkserzeugnisse	17,8	26,5	19,5	24,9	17,2	22,2

United States Steel Corporation. — Der Auftragsbestand des Stahltrustes nahm im Oktober 1931 gegenüber dem Vormonat um 25807 t oder 0,8% ab. Am Monatsschlusse standen 3 169 343 t unerledigte Aufträge zu Buch gegen 3 195 150 t Ende September 1931 und 3 537 471 t Ende Oktober 1930.

Hochofenwerk Lübeck, Aktiengesellschaft, Herrenwyk bei Lübeck. — Die Aufnahmefähigkeit des Innenmarktes war mehr als ungenügend, so daß sich im Geschäftsjahr 1930/31 auf allen Gebieten sowohl der Absatz als auch die Erlöse verringerten. Es war nicht möglich, das hierdurch bewirkte Abgleiten der Wirtschaftlichkeit des Unternehmens durch eine Ermäßigung der Selbstkosten auszugleichen. Infolge der erheblich angewachsenen Roheisenbestände mußte am 15. August 1930 auf dem Werk in Herrenwyk der zweite Hochofen ausgeblasen und im Januar 1931

in Kratzwiek ein Ofen gedämpft werden, so daß seit dieser Zeit nur noch ein Hochofen arbeitet. Auch der Betrieb dieses Ofens hätte eingeschränkt werden müssen, wenn es nicht gelungen wäre, 21500 t Roheisen nach Rußland abzusetzen. Die Roheisen-erzeugung betrug im Berichtsjahr 147413 t gegen 257530 t im Vorjahr, der Absatz 143500 t gegen 232680 t im Vorjahr. Der Zementversand erreichte nur 112794 t gegen 163560 t im Vorjahr. Die Kokereien arbeiteten auf beiden Werken eingeschränkt. Die Nebenerzeugnisse wurden voll abgesetzt. Die Kupferhütte in Kratzwiek wurde Ende November 1930 stillgelegt, dagegen arbeitete die Anlage in Herrenwyk, wenn auch eingeschränkt, während des ganzen Geschäftsjahres. Die Gewinnung an Elektrolytkupfer betrug 5131 t gegen 5678 t im Vorjahr. Die Rolands-hütte ist inzwischen abgebrochen worden; ein Teil des dortigen Grundbesitzes wurde verkauft.

Einschließlich 186711,99 *R.M.* Vortrag erbrachte das Berichtsjahr einen Rohgewinn von 3113719,69 *R.M.* Nach Abzug von 1123273,08 *R.M.* Abschreibungen, 988343,24 *R.M.* Steuern und 864103 *R.M.* Unkosten und Zinsen verbleibt ein Reingewinn von 138000,37 *R.M.* Hiervon werden 15000 *R.M.* dem Vorstand für Wohlfahrtszwecke zur Verfügung gestellt, 18000 *R.M.* Gewinn (6%) auf die Vorzugsaktien ausgeteilt und 105000,37 *R.M.* auf neue Rechnung vorgetragen.

Außer den oben erwähnten Steuern wurden im Geschäftsjahr 1930/31 für soziale Lasten, Beiträge zu den gesetzlich vorgeschriebenen und freiwillig eingerichteten Wohlfahrtskassen für Beamte und Arbeiter sowie für Zuweisungen für andere Wohlfahrtszwecke insgesamt 451052,50 *R.M.* aufgewendet. Demnach belaufen sich die Aufwendungen für Steuern und soziale Lasten im Berichtsjahr auf insgesamt 1439395,74 *R.M.* (9% des Aktienkapitals) gegenüber 1772233,41 *R.M.* im vergangenen Geschäftsjahr.

Hoesch-Köln-Neuessen, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Dortmund. — Die am 22. Dezember 1930 abgehaltenen ordentlichen Generalversammlungen des Köln-Neuessener Bergwerksvereins und des Eisen- und Stahlwerks Hoesch, A.-G., haben die aktienrechtliche Verschmelzung beider Gesellschaften beschlossen¹⁾. In Essen-Altenessen wurde zwecks Zusammenfassung der gesamten Bergbaubetriebe eine Zweigniederlassung errichtet unter der Firma Hoesch-Köln-Neuessen, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Bergbauverwaltung. Hiermit ist eine Entwicklung zum Abschluß gebracht, zu der durch den Interessengemeinschaftsvertrag vom Jahre 1920 der Grund gelegt war. Daß die Ergebnisse des ersten Geschäftsjahres nach der Verschmelzung eine Gewinnausschüttung nicht gestatten, lag an der in dieser Zeit eingetretenen Zerrüttung der deutschen Wirtschaftsverhältnisse. Wie stark davon das Unternehmen getroffen wurde, wird aus der Gegenüberstellung folgender Zahlen klar: Während im Geschäftsjahr 1929/30 die Rohstahlerzeugung des Hüttenwerks noch 955177 t betrug, sank sie im Berichtsjahr auf 671500 t. Dementsprechend sank der Versand an Walzzeug und Erzeugnissen der Verfeinerungsbetriebe von 716780 t im vergangenen Geschäftsjahre auf 515390 t, also um 28%. Die Kohlenförderung sank von 5882459 t auf 4719206 t, also um 19,77%, die Kokerzeugung von 1806414 t auf 1251170 t, also um 30,74%.

Ueber die Beteiligung des Unternehmens an Verkaufsverbänden ist zu bemerken, daß zu den im vorigen Geschäftsbericht aufgeführten unter der Rohstahlgemeinschaft als Dachgesellschaft für zehn Jahre erneuerten Eisenverbänden mit Wirkung vom 1. Januar 1931 der auf ungefähr der gleichen Grundlage wie bisher um fünf Jahre verlängerte Drahtverband getreten ist. Die Beteiligung beträgt 50330 t, das sind etwa 5,6%.

Die durch den Absatzzrückgang bedingte Erzeugungseinschränkung zwang zu starker Verminderung der Belegschaft. Sie ging im Durchschnitt des Berichtsjahres auf 25774 Mann zurück gegen 31405 Mann im Vorjahre. Trotzdem mußten in allen Betriebsabteilungen regelmäßige Feierschichten eingelegt werden. Sie ließen die durchschnittliche Wochenstundenzahl der Hüttenarbeiter von der normalen Arbeitszeit von 53,5 h auf 44,8 h sinken. Auf den Kohlenbergwerken machte die Zahl der Feierschichten rd. 15% aller Arbeitstage des Jahres aus. Trotz dieser Belegschaftsverminderung und Arbeitszeitverkürzung ließ es sich nicht vermeiden, daß die Lagerbestände beträchtlich zunahmen.

Die für Sozialversicherungen abzuführenden Beträge erreichten im Berichtsjahre eine Höhe von 9281236,32 *R.M.*, das sind 360,10 *R.M.* je Kopf der Belegschaft. Die gesamten von der Gesellschaft zu tragenden Soziallasten machten im Jahre 1928/29 von der Lohnsumme 10,9% aus, stiegen im Vorjahre auf 11,5% und betragen im Berichtsjahre 16,26%. Im ganzen sind von dem Unternehmen an Abgaben und Lasten im Berichtsjahre abgeführt worden:

	<i>R.M.</i>
1. Reichssteuern ohne Umsatzsteuer	3 134 169,85
2. Staats- und Gemeindesteuern	5 092 080,69
3. Beitrag zu den Krankenkassen der Hütte	310 539,42
4. Beitrag zur Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft	636 360,76
5. Beitrag zur Invalidenversicherung	646 433,67
6. Beitrag zur Angestelltenversicherung	122 107,70
7. Beitrag zur Knappschaftskasse	2 925 466,90
8. Beitrag zur Knappschafts-Berufsgenossenschaft	2 276 643,61
9. Beitrag zur Erwerbslosenfürsorge	1 714 813,18
10. Ruhegehälter und Unterstützungen für Angestellte und Arbeiter	649 371,08
11. Sonstige Abgaben und Zuschüsse	551 478,25
	18 058 971,11

Die zu 3. bis 9. aufgeführten Beträge stellen nur den Arbeitgeberanteil der Versicherungsbeiträge dar. Die Arbeiter selbst haben ihrerseits 7152272,63 *R.M.* aufbringen müssen, so daß der Gesamtaufwand an Soziallasten 16433508,95 *R.M.* oder je Kopf der Belegschaft 637,60 *R.M.* im Berichtsjahre betrug.

Gefördert oder erzeugt wurden:

	1929/30 t	1930/31 t
Eisensteinbergwerk:		
Eisenzecher Zug	222 715	130 745
Kohlenbergwerke:		
Köln-Neuessener Schächte:		
Kohlenförderung	2 505 100	2 104 700
Kokerzeugung	781 168	474 344
Trier-Schächte:		
Kohlenförderung	1 141 509	900 994
Kokerzeugung	219 202	172 938
Dortmunder Zechen:		
Kohlenförderung	1 617 272	1 233 081
Kokerzeugung	806 044	603 888
Zeche Fürst Leopold:		
Kohlenförderung	618 578	480 481
Erzeugung der Hochofenanlage	764 162	506 171
Erzeugung der Stahlwerke	955 207	671 500

Bei den Hüttenwerken mußten bereits im Juni 1930 wegen des geringen Auftragsingangs die Hochöfen II und V gedämpft werden. Das Werk arbeitete bei stark eingeschränkter Erzeugung bis Weihnachten 1930 weiter. Vom 24. Dezember 1930 bis 4. Januar 1931 wurde das ganze Werk stillgelegt. Im April kam vom Walzwerk IV und V eine Schichtbelegschaft zur Entlassung. Die beiden Walzwerke arbeiten seitdem nur noch mit einer Schicht.

Der Betrieb der Kohlenbergwerke stand während des ganzen Berichtsjahres unter dem dauernd sich verstärkenden Druck des seit Februar 1930 einsetzenden Niedergangs der Kohlen- und Koksämärkte. Die mit der Zeche Fürst Leopold zu einer Betriebsanlage vereinigte Schachtanlage Baldur mußte stillgelegt werden.

Nachdem die Förderung beim Eisensteinbergwerk Gesellschaft Eisenzecher Zug am 1. Oktober 1930 wegen Absatzmangels eingestellt war, wurde der Betrieb im Dezember 1930 in beschränktem Umfange wieder aufgenommen und im Januar 1931 auf zwei Drittel der normalen Förderung abgestellt. Der Betrieb des Kalksteinbruches Klusenstein ruhte.

Die Gewinn- und Verlustrechnung verzeichnet nach Abzug von 3793483,35 *R.M.* Handlungskosten und 8226256,54 *R.M.* Steuern einen Rohgewinn von 7804740,23 *R.M.* (einschließlich 272653,24 *R.M.* Vortrag aus dem Vorjahre). Abschreibungen auf Werkanlagen beanspruchten 10746801,71 *R.M.* und auf Aktien 769247,25 *R.M.*; weiter wurden 2095926,33 *R.M.* der Krisenrücklage zugewiesen, so daß ein Verlust von 5807235,06 *R.M.* entsteht, der aus der gesetzlichen Rücklage gedeckt werden soll.

Die Versandrechnungen für Lieferungen an Abnehmer betragen beim Hoesch-Werk 98608165,22 (i. V. 153507362,96) *R.M.* und bei Köln-Neuessen-Trier 52394387,75 (68935433,03) *R.M.*

Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk, Aktien-Gesellschaft, Essen. — Im Geschäftsjahre 1930/31 war — abgesehen von den Zeiten des Zusammenbruchs nach dem Kriege und der Ruhrbesetzung — erstmalig ein Rückgang der nutzbaren Stromabgabe von 2782146621 kWh in 1929/30 auf 2448215820 kWh zu verzeichnen. Der Absatz an Lichtstrom sank von 144339209 kWh im Vorjahre auf 143241889 kWh im Berichtsjahre, die Kraftabgabe von 2637807412 kWh auf 2304973931 kWh; der Minderabsatz betrug demnach etwa 12,5%. Die gesamte Stromabgabe der RWE- und der Konzernunternehmungen betrug mehr als 3250000000 kWh gegenüber rd. 3500000000 ins Netz geschickter kWh im Vorjahr. Das Absatzgebiet erweiterte sich nicht wesentlich. Die Neubauten des Höchstvoltnetzes erstreckten sich vornehmlich auf 100000-V-Anschlußleitungen mit Stationen für die neuen Großanschlüsse innerhalb des Versorgungsgebietes in Rheinland und Westfalen, von denen hier nur die Charlottenhütte Niederschelden, die Wissener Hütte in Wissen a. d. Sieg.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 1798.

das neue Zementwerk in Neuwied, die Mannesmannröhren-Werke in Huckingen und Düsseldorf-Rath, das Stahlwerk Krieger in Düsseldorf-Oberkassel, das Werk Düsseldorf-Lierenfeld der Vereinigten Stahlwerke und die Zechen Concordia und Graf Moltke in Oberhausen und Gladbeck angeführt seien. Es sind nunmehr 12 eigene Höchstvoltsstationen für 220000 V Spannung und 50 eigene Hochvoltsstationen für 110000 V Spannung in Betrieb. Die Verknüpfung und Verbundwirtschaft der in der Westdeutschen Elektrizitätswirtschaft A.-G. zusammengeschlossenen Unternehmen wurde weiter fortgesetzt. Da in jüngster Zeit verschiedene in- und ausländische Kreise glaubten, europäische „Generalpläne“ mit 380000-V-Leitungen aufstellen zu müssen, so sei hier erwähnt, daß das RWE bereits im Jahre 1925 die erste 380000-V-Leitung und im Jahre 1922/23 die erste 220000-V-Leitung baute und damit die Grundlage für eine vorbildliche Verbundwirtschaft in Westdeutschland schuf, ohne daß es dazu eines Anstoßes von außen bedurfte. Die Gasabgabe der Gasverteilungsunternehmen ging etwas zurück. Unter Einrechnung der im Vorjahr noch nicht aufgenommenen Gasabgabe des Gaswerkes Weidenau (Sieg) betrug der Absatz 12284387 m³ gegen 12511037 m³ im Vorjahr.

In der Hauptversammlung am 14. August 1931 wurde das Aktienkapital um 3 Mill. *R.M.* erhöht. Außerdem wurde die Aufnahme einer weiteren fünf Jahre laufenden Anleihe von 7500000 *§* beschlossen.

Der Abschluß weist einen Rohgewinn von 68714997,46 *R.M.* und nach Abzug von 32047040,80 *R.M.* Verwaltungskosten, verschiedenen Ausgaben und Zinsen sowie 25412104,83 *R.M.* Abschreibungen einen Reingewinn von 11255851,83 *R.M.* aus. Hiervon sollen 10473540 *R.M.* (5 % gegen 10 % im Vorjahre) Gewinnanteile ausgeschüttet, 287701,83 *R.M.* satzungsgemäße Vergütung an den Aufsichtsrat gezahlt und 494610 *R.M.* auf neue Rechnung vorgezogen werden.

Buchbesprechungen¹⁾.

Smithells, C. J., M. C., D. Sc.: Beimengungen und Verunreinigungen in Metallen. Ihr Einfluß auf Gefüge und Eigenschaften. Erweiterte deutsche Bearbeitung (des Buches: *Impurities in Metals*) von Dr.-Ing. W. Hessenbruch. Mit 248 Textabb. Berlin: Julius Springer 1931. (VII, 246 S.) 8^o. Geb. 29 *R.M.*

Das kürzlich in zweiter Auflage²⁾ erschienene Buch von Smithells „*Impurities in Metals*“ liegt nunmehr unter dem erweiterten Titel „*Beimengungen und Verunreinigungen*“ auch in deutscher Bearbeitung vor. Wir müssen W. Hessenbruch dankbar sein, daß er sich dieser Aufgabe in so mustergültiger Weise unterzogen hat. Das englische Werk hat eine weitgehende Umarbeitung erfahren. Die einleitenden Abschnitte, die nur locker mit dem Gegenstande zusammenhängen, sind stark gekürzt worden, was für eine geschlossene Darstellung zu begrüßen ist. Durch Aufnahme eines Abschnittes über die Bestimmung geringer Beimengungen in Metallen sowie durch zahlreiche anderweitige Änderungen und Ergänzungen, besonders durch die vielen Hinweise auf das deutsche Fachschrifttum, hat das Buch erheblich an Wert gewonnen. *A. Pomp.*

Vetenskaperna, De tekniska³⁾. Avdelning Bergsvetenskap. Redaktörer: Walter Petersson, Professor, J. A. Leffler, Professor, Arvid Johansson, Professor. Stockholm: Albert Bonniers Förlag. 4^o.

Bd. 2. Allmän Metallurgi. (Mit zahlr. Abb.) 1930. (XI, 584 S.) 38 (schwed.) Kr.

Das vorliegende Werk behandelt die allgemeine Eisenhüttenkunde und umfaßt die Abschnitte (die Bearbeiter sind in Klammern beigefügt): 1. Wärme durch elektrischen Strom (C. v. Delwig und O. Stålhane); 2. Brennstoffe (E. Norlin); 3. Verbrennungslehre (Å. Anjou); 4. Wärmeübertragung (B. A. Afzelius); 5. Pyrometrie (B. Beckman); 6. Feuerfeste Stoffe (P. J. Holmquist); 7. Oefen (A. Johanson, J. A. Leffler †); 8. Metallurgische Reaktionen des Eisens (I. Bohm); 9. Schlacken (B. Kalling).

Die Namen der Verfasser zeigen schon, daß die Auswahl glücklich war, und die Arbeit ist denn auch gut gelungen. Entsprechend dem großen Umfange des behandelten Gebietes kann die Bearbeitung nicht in Einzelheiten eindringen; sie muß sich auf das Grundsätzliche beschränken. Trotz der zahlreichen Bearbeiter ist es gelungen, das Werk wie aus einem Guß zu schaffen.

Ausstattung, Papier, Druck, Abbildungen sind vorzüglich. Das Buch ist allen die schwedische Sprache verstehenden Fachleuten zu empfehlen. *R. Durrer.*

¹⁾ Wer die Bücher zu kaufen wünscht, wende sich an den Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664. — ²⁾ St. u. E. 51 (1931) S. 375; vgl. a. St. u. E. 48 (1928) S. 1767. — ³⁾ Vgl. St. u. E. 44 (1924) S. 1194.

Field, Samuel, and A. Dudley Weill: *Electro-Plating. A survey of modern practice including nickel, zinc, cadmium and chromium.* (With 39 fig.) London (W. C. 2, Parker Street, Kingsway), Sir Isaac Pittman & Sons, Ltd., 1930. (X, 205 p.) 8^o. Geb. 5 sh.

Der rund ein Drittel des Buches ausmachende erste Teil befaßt sich einführend mit den elektrochemischen Grundlagen der Herstellung galvanischer Ueberzüge, den notwendigen technischen Einrichtungen und allgemein mit den zu benutzenden Lösungen. Nach kurzen Darlegungen über die Reinigungsvorbereitung der zu überziehenden Metalle werden dann die Herstellung und Eigenschaften von Ueberzügen aus Kupfer, Silber, Gold, Nickel, Zink, Kadmium und Chrom, ferner von Eisen, Zinn, Blei, Kobalt und einigen Legierungen behandelt.

Wenn auch die einzelnen Hauptabschnitte zum Teil sehr knapp gefaßt sind und dem mit den Verfahren vertrauten Fachmann kaum wesentlich Neues bringen, so bietet das Buch doch vor allem eine gute Einführung über Vorgänge, Behandlung und Zusammensetzung der Bäder und kann als Nachschlagewerk empfohlen werden. Bei einigen Metallen, z. B. beim Zink und Chrom, sind die Angaben über den Korrosionswiderstand unvollständig und unzureichend, bei Kadmium sogar unzutreffend. Leider fehlen Schriftumsangaben vollständig. Ebenso wird eine kurze Beschreibung der Prüfung der einzelnen Ueberzüge, besonders auf Korrosionswiderstand, vermißt.

Die Abbildungen sind zum Teil recht mäßig und stellen im wesentlichen Apparate der Firma dar, deren technischer Direktor der zweitgenannte Verfasser ist. *E. H. Schulz.*

ATM. Archiv für technisches Messen. Ein Sammelwerk für die gesamte Meßtechnik. Hrsg. von Prof. Dr.-Ing. Georg Keinath. München (32): R. Oldenbourg. 4^o. Erscheint in 60 Lieferungen von je 32 Seiten, 12 Lieferungen bilden mit den Ergänzungsblättern einen Band. Jede Lieferung 1,50 *R.M.*, jeder Band 18 *R.M.*, bei Vorausbestellung des ganzen Werkes je 1,25 und 15 *R.M.*

Es ist sicherlich ein sehr begrüßenswerter Versuch, das gesamte Meßwesen in gewissermaßen „rationalisierter“ Gestalt in Kurzberichten darzustellen. Das geschieht in dem vorliegenden Werke mit Rücksicht auf den ungeheuren Stoff und die lebhaft wandlung so, daß in laufender Folge Einzeldarstellungen erscheinen, die nicht nur beliebig ergänzt und dem jeweiligen Stande der Erkenntnis angepaßt, sondern auch vom Leser beliebig eingeordnet werden können. Man kann diesem Sammelwerk neuerartiger Form, von dem bisher vier Lieferungen erschienen sind, nur die besten Wünsche mit auf den Weg geben. *Ru.*

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Blome, Hermann, Dr.-Ing.,* Direktor der Ilseder Hütte, Abt. Hochofenwerk, Neuölsburg, Gerhard-Lukas-Str. 142.
Butscher, Egon, Dipl.-Ing., Maria Enzersdorf bei Mödling (Oesterr.), Hofgasse 10.
Fetschenko-Tschopiwsky, Iwan, Dr.-Ing., Prof., Baildonhütte, Katowice IV (Kattowitz), Poln. O.-S.
Fleischer, Fritz, Dr.-Ing., Friedland, Bez. Breslau.
Fliegenschmidt, Hans, Dr.-Ing., Bielefeld, Niedernstr. 28.
Gercke, Max Jobst, Dr.-Ing., Siemens-Schuckert-Werke, A.-G., Berlin-Charlottenburg 5, Windscheidstr. 4.
Graef, Rudolf, Dipl.-Ing., Mannesmannröhren-Werke, Abt. Schulz Knaut, Huckingen a. Rhein, Schulz-Knaut-Str. 37.
Hannack, Georg, Dr.-Ing., Fried. Krupp A.-G. c/o Carlowitz & Co., Shanghai (China).
Iz, Alfred, Ing., Rodaun bei Wien (Oesterr.), Roseggergasse 6.
Keßler, Philipp, Direktor, Vorsitzender des Vorst. der Bergmann-Elektrizitäts-Werke, A.-G., Berlin N 65; Berlin-Charlottenburg 9, Karolingerplatz 2.
v. Köckritz, Hans, Dr.-Ing., Wetter (Ruhr), Märkische Str. 24.
von Kolosy, Alexander, Dipl.-Ing., Budapest I (Ungarn), Csaba utca 9.
Kraemer, M. Heinrich, Dr.-Ing., Berlin-Tempelhof, Wettiner Corso 52.
Küper, Carl, Ingenieur, Köln, Christophstr. 40.
Küppers, Heinrich, Dipl.-Ing., Ziviling., Düsseldorf-Grafenberg, Grimmstr. 17.
Kunze, Ernst, Dipl.-Ing., Dortmund, Lindemannstr. 55.
Lezius, Adolf, Dipl.-Ing., Hindenburg, O.-S., Haldenstr. 16.
Mukai, Tetsu, Dr.-Ing., Nishisugamo bei Tokyo (Japan), 2506 Miyakana.
van Neste, Alfred, Dipl.-Ing., Esch a. d. Alz. (Luxbg.), Achille Fournier Str.

Wilhelm Tafel †.

Am 1. November 1931 verschied an den Folgen einer schweren Herzerkrankung Professor Dr.-Ing. E. h. Wilhelm Tafel, Inhaber des Lehrstuhls für Walzwerks- und Hüttenmaschinenkunde am Eisenhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule zu Breslau. Mit ihm ist eine stark ausgeprägte Persönlichkeit von unermüdlicher Arbeitskraft von uns gegangen.

Tafel wurde am 11. Februar 1868 in Gerlafingen, Kanton Solothurn, als Sohn deutscher Eltern geboren. Von 1875 bis 1886 besuchte er die Lateinschule und dann das Realgymnasium zu Nürnberg. Nach der Abschlußprüfung bezog er bis zum Sommer 1892 die Technischen Hochschulen zu München und Berlin, wo er Maschinenkunde und daneben an der Universität zu München und der Bergakademie zu Berlin Vorträge über Chemie und Hüttenkunde hörte. Bis Ende 1892 war er im Walz- und Stahlwerk zu Witkowitz tätig. Im Januar 1893 trat er ins väterliche Geschäft, die Firma J. Tafel & Co. in Nürnberg, als Teilhaber ein und wurde nach deren Umwandlung in eine Aktiengesellschaft im Jahre 1900 alleiniger Direktor. In dieser Eigenschaft war er auch etwa zehn Jahre Vorsitzender der Nordbayrischen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft, ebensolange Vorsitzender der Süddeutschen Schrotteinkaufsstelle, die für sämtliche süddeutschen, mitteldeutschen und den größten Teil der österreichischen Werke den Schrott beschaffte. Im Jahre 1910 war Tafel Vorsitzender der Nationalliberalen Landespartei in Bayern.

Neben seiner Tätigkeit als Industrieller war Tafel wissenschaftlich tätig, was ihm im Jahre 1908 einen Ruf an die Technische Hochschule nach Aachen eintrug. Tafel hat damals wegen geschäftlicher Bindungen abgelehnt, folgte aber, nachdem er sich im Jahre 1913 von diesen freigemacht hatte, im Jahre 1914 einem erneuten Ruf, dieses Mal an die Technische Hochschule zu Breslau.

Zunächst brachte der Krieg eine Unterbrechung dieser Entwicklung. Tafel hat ihn als Freiwilliger zunächst im Westen und, nachdem er im August 1915 Offizier geworden war, als Batteriechef im Osten mitgemacht. Er wurde 1916 in Verbindung mit dem Hindenburg-Programm als Dezernent in das Kriegsamt berufen und verbrachte das letzte halbe Jahr als Handelsattaché und Sachverständiger für Handel und Industrie bei der bayrischen Gesandtschaft in Wien. Im Jahre 1917 wurde Tafel von einem schweren Schicksalsschlag betroffen: Sein einziger Sohn, der als Kriegsfreiwilliger ins Feld zog, fiel in den Kämpfen an der Westfront.

Nach Kriegsschluß entfaltete Tafel in Breslau eine sehr fruchtbare Hochschultätigkeit. In Rede und Vortrag war der ihm gegenüberstehende Mensch das Wichtigste, der durch die Rede zu übertragende Stoff das Untergeordnete, wenn auch durchaus nicht Vernachlässigte. So wirkte er außerordentlich stark und persönlich auf seine Hörer. Sein Pflichtgefühl veranlaßte ihn, vor keinen Schwierigkeiten zurückzuschrecken, und in diesem Sinne stellte er seine Anforderungen an seine Schüler. Er ließ ihnen nicht zu, sich vor Schwierigkeiten oder Unannehmlichkeiten zu drücken. In der Beurteilung und in der Bewertung war er jedoch stets wohlwollend. Seine reichen Erfahrungen befähigten ihn, sich einen Ueberblick über ein außerordentlich großes Fachgebiet

zu bewahren. Bewußt hielt er sich davon frei, sich in Einzelfragen zu verlieren.

Seine wissenschaftliche Tätigkeit berührt vor allem die Walzwerkskunde und die Wärmewirtschaft, Gebiete, auf denen er weitverbreitete Lehrbücher verfaßt hat, sowie einige Zweige der Werkstoffkunde. Besonders erwähnt sei sein Lehrbuch „Walzen und Walzenkalibrieren“, das weite Verbreitung auch im Auslande durch Uebersetzungen gefunden hat. Ein Hauptteil der Lebensarbeit des Verstorbenen war der Erforschung des Walzvorganges gewidmet. Gestützt allein auf das Ansehen, das er als Forscher und kraftvolle Persönlichkeit in den maßgebenden Kreisen der Industrie besaß, schuf er aus dem Nichts die erste Walzwerksversuchsanstalt Deutschlands, die er im Jahre 1926 der Technischen Hochschule Breslau übergeben konnte. Seine sonstige wissenschaftliche Tätigkeit beruhte ausgeprägt auf der Grundlage eigener reicher Erfahrungen, auf die er immer wieder, auch bei allen sonstigen Arbeiten, zurückgriff. Verbunden mit seiner fachlichen Tätigkeit war immer das Bedürfnis, auf die Aufgabe und die Stellung des Menschen im Betrieb als der wichtigsten Betriebsgröße hinzuweisen. Er stellte stets den Menschen in den Mittelpunkt alles Geschehens, aller Technik und Wissenschaft. In diesem Sinne entfaltete er auch weiterhin eine umfangreiche Tätigkeit auf politischem und volkswirtschaftlichem Gebiete.

Im Jahre 1926 wurde er zum Rektor der Technischen Hochschule Breslau gewählt. Seine zweijährige Amtsführung fiel in eine Zeit, während welcher der Erweiterungsbau der Technischen Hochschule fertiggestellt wurde. Auch den hier an ihn gestellten großen Anforderungen wurde Tafel mit der ihm eigenen Tatkraft und Energie in vollem Maße gerecht.

In seiner ganzen Hochschultätigkeit zeigte sich Tafel als Freund der Studentenschaft, der den Studenten in den schweren Kämpfen um die staatliche Anerkennung treu zur Seite stand und der auch für das Wohl und Wehe des Einzelnen stets Hilfe und Verständnis hatte.

Seinem Wirken hat es auch an äußerer Anerkennung nicht gefehlt. Im August 1925 ernannte die Technische Hochschule in München Tafel zum Ehrendoktor „in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Förderung der bayrischen Schweiß-eisenindustrie und der wissenschaftlichen Erforschung der Walztechnik“.

Dem Verein deutscher Eisenhüttenleute gehörte Tafel seit 1902 als Mitglied an. Ein großer Teil seiner Arbeiten hat den Niederschlag in „Stahl und Eisen“ gefunden, und häufig haben seine anregenden Ausführungen in den Sitzungen der Ausschüsse zu lebhaften Erörterungen geführt. Auch in der „Eisenhütte Oberschlesien“ hat Tafel eine hervorragende Tätigkeit entwickelt, indem er durch Abhaltung von Hochschulkursen oder wissenschaftlichen Vorträgen die Verbindung zwischen Wissenschaft und Praxis aufrecht zu erhalten bemüht war.

Das Bild des Verstorbenen wäre jedoch nicht abgerundet, wenn man nicht seines überaus herzlichen Familienlebens und seiner sprichwörtlich gewordenen Gastfreundschaft gedenken würde. Mit den Angehörigen, Schülern und Freunden trauert der Verein deutscher Eisenhüttenleute um den Verlust dieses ganzen Mannes.



Ohler Georg, Ingenieur, Luxemburg, Bel Air-Str. 119.

Schapo, Ludwig, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor des Hochofenwerks der Stalino-Werke, Stalino (Donbass), U. d. S. S. R.

Schlomann, Alfred, Dr.-Ing. E. h., berat. Ing., Berlin-Lichterfelde-West, Hortensienstr. 60.

Tunder, Siegfried R., Dipl.-Ing., Eisenach i. Thür., Hedwigstr. 9.

Uhlich, Rudolf, Ing., Deutsch Feistritz (Steiermark).

Gestorben.

Kettner, Franz, Ingenieur, Duisburg. Dezember 1931.

Krasmann, Erwin, Dipl.-Ing., Köln-Mülheim. 4. 12. 1931.

Reinhard, Albert, Direktor, Ferlach. 6. 9. 1931.

Schneider, Edward, Ingenieur, Berlin. 2. 11. 1931.

Staegeveir, Alfred, Direktor, Siegen. 14. 11. 1931.

Theisen, Hans Eduard, München.

Vita, Albert, Hüttendirektor, Breslau. 23. 11. 1931.

Eisenhütte Oberschlesien,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Montag, den 14. Dezember 1931, 16.30 Uhr, findet im Büchereisaal der Donnersmarckhütte in Hindenburg (O.-S.) eine

Vollversammlung des Maschinenausschusses statt.

Tagesordnung:

1. Untersuchung der Güte von Elektro-Schweißnähten und der Fähigkeiten der ausführenden Schweißer durch planmäßige Großzahl-Forschung (mit Lichtbildern). Berichterstatter: Dr.-Ing. Ernst Pohl, Borsigwerk.
2. Allgemeines.