

# 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 35

1. SEPTEMBER 1932

52. JAHRGANG

### Die technische Verarbeitung von pulverförmigem Carbonyleisen nach dem Sinterverfahren.

Von F. Duftschmid, L. Schlecht und W. Schubardt in Oppau.

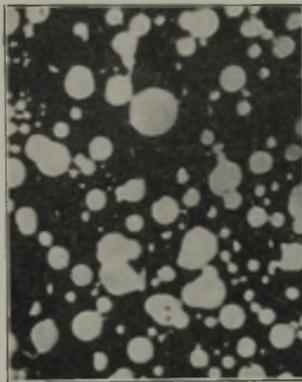
[Mitteilung aus dem Forschungslaboratorium Oppau der I.-G. Farbenindustrie, Aktiengesellschaft, Ludwigshafen am Rhein.]

(Physikalische und chemische Vorgänge bei der Sinterung. Technische Durchführung des Sinterverfahrens. Verwendung und Eigenschaften von Carbonyleisen und Carbonyleisen-Legierungen.)

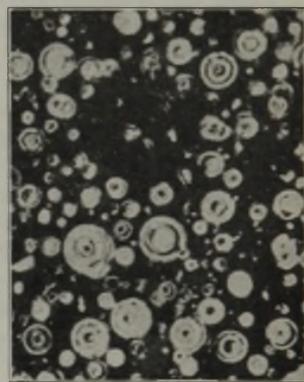
Die Sinterverfahren zur Herstellung von Metallformstücken aus Metallpulvern haben bis jetzt besonders in der Glühfadenindustrie und neuerdings bei der Herstellung von Hartmetallwerkzeugen technische Anwendung gefunden<sup>1)</sup>. Die Erscheinungen bei der Verfestigung von Metallpulvern durch Druck- und Wärmebehandlung wurden wissenschaftlich besonders von F. Sauerwald<sup>2)</sup> und Mitarbeitern untersucht. Im Vorjahre berichtete L. Schlecht<sup>3)</sup> auf der Versammlung der Deutschen Bunsengesellschaft in Wien über ein neues bei der Firma I.-G. Farbenindustrie, Aktiengesellschaft, in Oppau ausgearbeitetes Sinterverfahren<sup>4)</sup>, das von Eisenpulver — hergestellt aus Eisencarbonyl<sup>5)</sup> — ausgeht.



In Aufsicht



Im Anschliff ungeätzt



Im Anschliff geätzt

Abbildung 1. Carbonyleisenpulver.

Zwei Eigenschaften dieses fein verteilten Carbonyleisens haben vornehmlich dazu beigetragen, die Sintertechnik derart zu vereinfachen, daß ein allgemeineres Vordringen dieser sogenannten „metallkeramischen“ Arbeitsweise auf verschiedenen Sondergebieten der Eisen- und Stahlindustrie wirtschaftlich und technisch durchführbar wurde.

Die eine der erwähnten Eigenschaften ist die ungewöhnliche Verdichtungsfähigkeit des Carbonyleisenpulvers, die schon bei mäßigen Sinter Temperaturen und kurzen Sinterzeiten dichte und warmfeste Formlinge erzielen läßt, ohne daß eine Vorpressung erforderlich ist. Diese Sinterblöcke können unmittelbar durch Walzen oder Schmieden mit

allen bestehenden hüttenmännischen Einrichtungen weiterverarbeitet<sup>6)</sup> werden.

Die zweite günstige Eigenschaft des Carbonyleisenpulvers ist sein Gehalt an Kohlenstoff und Sauerstoff, der die Verknüpfung des Sinterverfahrens mit einer chemischen Reaktion gestattet. Da das Carbonyleisen

× 1000

pulver bestimmte, gleichmäßig verteilte Mengen an Kohlenstoff und Sauerstoff enthält, wird bei der Erhitzung ein Gemisch von Kohlenoxyd und Kohlensäure entwickelt, das die Schaffung und Aufrechterhaltung einer besonderen vor Verbrennung schützenden Atmosphäre entbehrlich macht.

Der Wegfall der Pulvorpresse und die Möglichkeit, in jeder beliebigen Ofenatmosphäre zu sintern, gestatten erst, das Sinterverfahren wirtschaftlich und technisch in größerem Ausmaße anzuwenden und damit auch mengenmäßig größere Erzeugungszweige zu erfassen.

Die ungewöhnliche Sinterfähigkeit des Carbonyleisenpulvers kann auf verschiedene Ursachen zurückgeführt

<sup>1)</sup> Vgl. F. Skaupy: Metallkeramik (Berlin: Verlag Chemie 1930).

<sup>2)</sup> Z. Elektrochem. 29 (1923) S. 79; 31 (1925) S. 18; 38 (1932) S. 33. Z. Metallkde. 16 (1924) S. 41. Z. anorg. allg. Chem. 122 (1922) S. 277.

<sup>3)</sup> L. Schlecht, W. Schubardt und F. Duftschmid: Z. Elektrochem. 37 (1931) S. 485.

<sup>4)</sup> D. R. P. Nr. 541 515.

<sup>5)</sup> Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 979/80.

<sup>6)</sup> Die technische Durchführbarkeit des bei der I.-G. Farbenindustrie, Aktiengesellschaft, in Oppau ausgearbeiteten Sinterverfahrens konnte zunächst dank der Förderung durch die Firma Fried. Krupp A.-G. in Essen gemeinsam mit W. Lewicki und K. Scheunemann bestätigt werden.

Auch in Gemeinschaft mit dem Forschungsinstitut der Vereinigten Stahlwerke, A.-G., wurden Sinterversuche durchgeführt, besonders mit großen Blöcken. Ueber die Ergebnisse wird voraussichtlich zu einem späteren Zeitpunkt gesondert berichtet werden.

werden. Die sehr große Feinheit des Pulvers und die fast völlige Kugelgestalt der Teilchen (*s. Abb. 1*) ermöglichen ihre sehr gleichmäßige und dichte Lagerung. Durch die Häufigkeit und regelmäßige Verteilung der Berührungstellen der Einzelteilchen ist die Vorbedingung zu einer starken Frittung und weitgehenden Verdichtung beim Sintern gegeben. Damit verbunden ist ein großes Kristallwachstumsvermögen, welches schon bei verhältnismäßig niedrigen Temperaturen deutlich und bei Temperaturen von über 700 bis 800° außerordentlich groß wird. Man kann dieses Kornwachstumsvermögen wahrscheinlich zu der tiefen Bildungstemperatur des Carbonyleisens<sup>7)</sup>, die bei rd. 200° liegt, in Beziehung bringen. Die bei dieser tiefen Temperatur gebildeten kugeligen Teilchen bestehen aus einem Agglomerat kleinster Kristallite, die bei einer Temperaturerhöhung um so leichter in den stabileren Zustand großer Kristalle übergehen, als solche nichtmetallische Stoffe fehlen, die bei tiefen Temperaturen noch verhältnismäßig unbeweglichen Zwischenstoff bilden und daher kristallisationshemmend wirken können. Die einzigen Begleitelemente Kohlenstoff und Sauerstoff üben eine kristallisationshemmende Wirkung nicht aus, was durch ihre Reaktionsfähigkeit und die damit gegebene Verflüchtigung selbst bei tiefen Temperaturen erklärt werden kann.

Nähere Einzelheiten über die Kristallisations- und Verdichtungsvorgänge bei der Carbonyleisensinterung wurden an anderer Stelle<sup>8)</sup> veröffentlicht. Besonders sei auf den in dieser Arbeit durch Schlibbilder wiedergegebenen Verlauf der Sintervorgänge verwiesen.

Durch die Wahl der Zersetzungsbedingungen des Eisencarbonyls hat man es in der Hand, ein Pulver mit einem gleichmäßig verteilten Kohlenstoff- und Sauerstoffgehalt herzustellen und auch die Menge dieser beiden Bestandteile in gewissen Grenzen zu verändern.

In welcher Form der Kohlenstoff vorwiegend in dem Carbonyleisenpulver vorliegt, ist noch nicht ganz einwandfrei geklärt. Nach unveröffentlichten Untersuchungen von E. Lehrer in Oppau ist zu schließen, daß der Kohlenstoff im Pulver zunächst nicht als Zementit vorliegt, da der dem Zementit entsprechende Curiepunkt erst dann beobachtet wird, wenn bereits einmal eine Erhitzung über 350 bis 400° erfolgt ist. Weitere Untersuchungen haben ergeben, daß auch noch gewisse Mengen Kohlenstoff in elementarer Form und als absorbiertes Kohlenoxyd vorhanden sind.

Für das Sinterverfahren läßt sich vorzugsweise ein Eisenpulver mit etwa 1 bis 2 % O<sub>2</sub> und etwa ebensoviel C verwenden.

Beim Erhitzen wirken, wie bereits erwähnt, Kohlenstoff und Sauerstoff aufeinander unter Bildung der flüchtigen Oxyde ein. Die Vorgänge bei diesem „Frischen“ stehen in enger Beziehung zu dem in der Eisenerzeugung allgemein eine große Rolle spielenden Gleichgewicht im System Fe-C-O.

Versuche zeigen (*s. Zahlentafel 1*), daß sich die Gaszusammensetzung beim Anheizen des Eisenpulvers zeitlich und mit steigender Temperatur ständig ändert. Die Kohlenoxyd-Kohlendioxyd-Entwicklung beginnt bei etwa 450°.

Es kann jedoch auch schon bei tieferen Temperaturen eine gewichtsmäßig geringfügige Menge Wasserstoff und Methan entwickelt werden, deren Ursache in einem Gehalt an im Eisenpulver absorbiertem Wasserdampf zu suchen ist.

Die entwickelte Gasmenge nimmt mit steigender Temperatur zu, jedoch nicht in stetigem Maße; man beobachtet vielmehr nach der zuerst eintretenden geringen Entwicklung von Wasserstoff und Methan von 200 bis 300° ein

Zahlentafel 1. Aenderung der Gaszusammensetzung bei gleichmäßigem Anheizen eines 100-g-Sinterblockchens.

Temperatur ° C		Verhältnis CO <sub>2</sub> CO
500 bis	600 . . . . .	66 % CO <sub>2</sub> : 34 % CO
600 „	700 . . . . .	50 % CO <sub>2</sub> : 50 % CO
700 „	800 . . . . .	35 % CO <sub>2</sub> : 65 % CO
800 „	850 . . . . .	16 % CO <sub>2</sub> : 84 % CO
850 „	900 . . . . .	12 % CO <sub>2</sub> : 88 % CO
900 „	950 . . . . .	10 % CO <sub>2</sub> : 90 % CO
950 „	1000 . . . . .	8 % CO <sub>2</sub> : 92 % CO

Nachlassen der Gasbildung; bei 450° tritt nun die eigentliche Reaktion zwischen Kohlenstoff und Sauerstoff ein. Die dabei entwickelte Gasmenge wird zwischen 650 und 750° wieder kleiner, vermutlich infolge der in diesem Stadium beendigten Reduktion zu Eisenoxydul und der ungefähr gleichzeitig stattfindenden, wärmeverbrauchenden Umwandlung beim Perlitpunkt.

Die insgesamt bei einer über 800° ausgeführten Sinterung entweichende Gasmenge hat stets annähernd die Zusammensetzung: 12 Vol.-% CO<sub>2</sub> und 88 Vol.-% CO, d. h., daß bei der Erhitzung Kohlenstoff und Sauerstoff im Gewichtsverhältnis 1:1,5 reagieren und entweichen. Für die Herstellung von Reineisen nach dem Sinterverfahren gilt daher die Regel, daß der Kohlenstoff- und Sauerstoffgehalt des Ausgangspulvers diesem Verhältnis entsprechend einzustellen ist. Nur für den Fall, daß sehr hohe oder sehr niedrige Anheizgeschwindigkeiten oder sehr hohe Sintertemperaturen angewandt werden, ist im praktischen Betrieb unter Umständen an dem obengenannten Verhältnis eine den Betriebsbedingungen entsprechende geringfügige Berichtigung anzubringen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß eine Einstellung des Kohlenstoffgehaltes mit einer Genauigkeit von 0,01 % betriebsmäßig ohne Schwierigkeiten gelingt.

Zu erwähnen ist noch, daß bei zu rascher Erhitzung unter Umständen eine zonenförmige ungleichmäßige Verteilung des Kohlenstoff- und Sauerstoffgehaltes im Sinterblockquerschnitt auftreten kann. Die Ursache dieser Erscheinung ist in einer Sekundärreaktion zwischen den aus dem noch kälteren Blockkern entweichenden Gasen mit den bei schroffer Aufheizung bereits hochehitzen Außenzonen zu suchen.

Zur Sinterung wird das Carbonyleisenpulver in Formen, z. B. aus hitzebeständigem Metall oder aus keramischem Stoff, gefüllt und zur Erzielung einer dichten Lagerung der Pulvertelchen gerüttelt. Das Füllgewicht des Carbonyleisenpulvers beträgt durchschnittlich 3,5 bis 4,5 kg/l.

Bei der Herstellung größerer Blöcke ist es geboten, hohe und schmale, stehende Formen zu wählen. Flache, liegende Sinterformen führen leicht zu Ribbildung im Sinterkörper. Die Reibung zwischen Sinterkörper und der Auflagefläche sowie ungleichmäßige Aufheizung kann nämlich verhindern, daß die allgemeine Schwindung, die rd. 15 bis 25 % beträgt, in der Richtung zum Blockkern gleichmäßig zur Geltung kommt.

Die Sinterung kann in den verschiedensten Oefen durchgeführt werden. Da die Sinterformen, wie erwähnt, vorzugsweise hoch gebaut werden müssen, eignen sich für die Herstellung größerer Blöcke vornehmlich Tieföfen oder ähnliche Ofenarten. Sowohl gas- oder ölbeheizte Flamm- oder Strahlöfen als auch elektrisch beheizte Oefen können verwendet werden. Die Sinterung im Hochfrequenzofen verspricht besondere Vorteile, da hierbei mit einem geringen Formenverschleiß zu rechnen ist. Bei der Sinterung in Flammöfen wurde bisher das Gut meist mit der Form

<sup>7)</sup> A. Mittasch: Z. angew. Chem. 41 (1928) S. 831.

vorteilhaft bereits in den etwa 900 bis 1000° heißen Ofen eingeschoben und dann auf die Endtemperatur aufgeheizt. Bei der Herstellung von Reineisen oder unlegiertem Kohlenstoffstahl sind besonders hohe Sinteremperaturen nicht erforderlich. Temperaturen von 1000 bis 1200° und eine Sinterdauer von 2 bis 3 h erwiesen sich hierbei als zweckmäßig. Für die Sinterbedingungen sind vorwiegend folgende Gesichtspunkte maßgebend:

Temperatur und Dauer müssen für die Beendigung der beabsichtigten chemischen Reaktionen ausreichend sein. Während die Kohlenoxyd-Kohlendioxid-Entwicklung bei Reineisenherstellung bereits bei 1000° in einer halben Stunde vollständig beendet ist, ist bei Herstellung von legiertem Werkstoff die Einhaltung einer höheren Temperatur und einer längeren Sinterdauer in vielen Fällen erforderlich, besonders dann, wenn die Legierungszusätze in Form von Oxyden, die erst während der Sinterung reduziert werden sollen, dem Carbonyleisenpulver zugesetzt werden. Da nach Beendigung der Gas entwickelnden Reaktionen die Schutzgaswirkung wieder nachläßt, ist es, sofern auch die erforderliche Dichte bereits erreicht ist, zweckmäßig, die Sinterung in diesem Zeitpunkt abzubrechen. Bei längerer Sinterdauer kann auch eine Stickstoffaufnahme beobachtet werden. Auch aus diesem Grunde ist es erwünscht, eine unnötige Verlängerung der Sinterzeit zu vermeiden.

Da allgemein das Sinterstück um so leichter weiterverarbeitet werden kann, je höher seine Dichte ist, wird man die Sinterdauer so festsetzen, daß die höchste bei der jeweils angewandten Temperatur erreichbare Dichte annähernd erzielt wird.

Die vollständige Verdichtung des Sinterstückes durch Walzen oder Schmieden erfolgt zweckmäßig sofort im Anschluß an die Sinterung in derselben Hitze, da Abkühlung und Wiedererwärmung des immerhin noch porösen Blockes ohne Schutzatmosphäre unter Umständen die Gefahr der Randverbrennung und der Aufnahme von Verunreinigungen aus der Ofenatmosphäre mit sich bringt. Das Verwalzen oder Schmieden des Sinterstückes wird im allgemeinen in derselben Weise und in denselben Einrichtungen durchgeführt wie die Verarbeitung von erschmolzenen Blöcken. Nur im ersten Zustand der Verarbeitung ist auf die durch die anfängliche Porosität bedingte größere Querschnittsabnahme Rücksicht zu nehmen. In diesem Zustand, in dem die Warmfestigkeit wegen der Porosität noch nicht so groß ist wie die von Gußkörpern, kann es geboten sein, bei der Verarbeitung, z. B. beim Walzen, zunächst geringere Querschnittsveränderung als üblich einzuhalten.

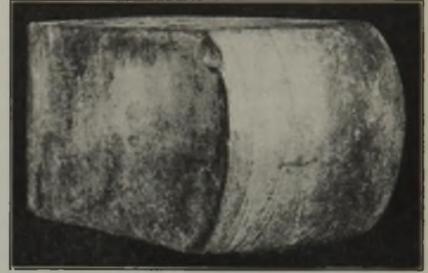
Es ist bemerkenswert, daß das Carbonyleisen sogar bei Kohlenstoffgehalten von weniger als 0,01 % keine Anzeichen von Rotbruch zeigt. Selbst Sintereisen, dem absichtlich überschüssiger Sauerstoff bis zu 0,1 % und mehr beigegeben wurde, läßt sich rotbruchfrei verarbeiten.

Zu erwähnen sind in diesem Zusammenhang noch die durch den Sinterweg gegebenen Möglichkeiten der Herstellung von Sondererzeugnissen, wie Verbundmetallen, Mischmetallen und Reineisen oder Eisenlegierungen mit homogen verteilten Einschlüssen von Zusatzstoffen, wie Schlacken, schwer reduzierbaren Oxyden u. dgl.

Zum Schluß soll noch ein Beispiel einer durchgeführten Stahlblockherstellung kurz angeführt werden: In eine zylindrische Form aus 4 mm starkem NCT 3-Blech wurden 170 kg Carbonyleisenpulver mit 1,26 % C, 1,36 % O<sub>2</sub> und einem Füllgewicht von 3,3 kg/l eingefüllt und diese gerüttelt. Die schwach konische Form, die eine Höhe von 800 mm und einen Durchmesser von 280 mm hatte, wurde in einen 1100° warmen, gasgefeuerten Blockwärmofen eingesetzt

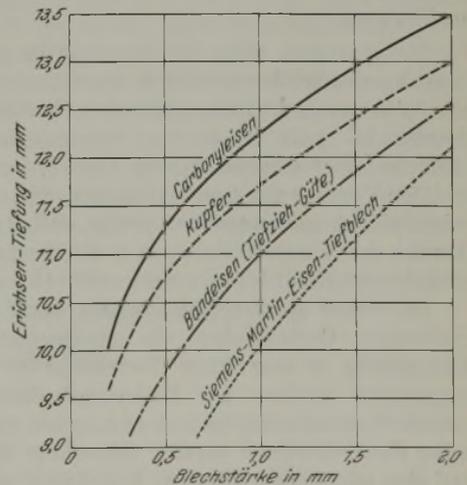
und 4 h gesintert. Nach dem Sintern wurde ein Sinterblock mit einer Höhe von 624 mm und einem Durchmesser von 224 mm erhalten. Der Sinterblock hatte daher eine Dichte von 6,9. Die lineare Schwindung betrug 22 % in der senkrechten und 20 % in der waagerechten Richtung. Der Sinterblock wurde sofort unter einem Dampfhammer zu einem Vierkantblock von 120 × 120 mm Querschnitt ausgeschmiedet. Der Block ließ sich ohne jede Ribbildung verschmieden. Selbst die beiden Köpfe zeigten keinerlei Einriß (s. Abb. 2). Das Ausbringen betrug 161 kg oder 94,7 %. Aus dem Blockquerschnitt wurden Späne zur Analyse, und zwar aus der Mitte und in Abständen von je 20 mm gegen den Rand entnommen. Es wurde ein Kohlenstoffgehalt von 0,37, 0,36 und 0,39 % gefunden.

Abbildung 2.  
Ribfrei  
verschmiedeter  
Block aus  
Carbonyleisen  
mit 1,36 % O<sub>2</sub>.



Das nach dem Sinterverfahren hergestellte Carbonylreineisen ist durch das vollständige Fehlen der sonst in technischen Eisensorten vorhandenen Verunreinigungen Schwefel und Phosphor sowie der in Flußstahlsorten üblichen Begleitelemente wie Silizium, Mangan und sonstiger Metalle gekennzeichnet. Carbonylreineisenblech ist infolge seiner außerordentlichen Weichheit ein hervorragender Tiefziehwerkstoff (s. Abb. 3). Da im reinen Sintereisen die oben erwähnten Begleitelemente oder deren Verbindungen, z. B. Manganoxydul, Kieselsäure, Tonerde u. dgl., fehlen, sind die Korngrenzen frei von dem sonst üblichen Zwischenstoff. Das Carbonyleisen besitzt infolgedessen ein außerordentlich hohes Kristallwachstumsvermögen. Bei seiner Verwendung für Tiefziehblech muß daher entweder durch entsprechende Verformung und Einhaltung einer niedrigen Glühtemperatur oder durch kornverfeinernde Zusätze die Grobkornbildung vermieden werden.

Abbildung 3.  
Tiefziehfähigkeit von  
Carbonylreineisenblech.



Carbonylreineisen ist in vielen Fällen an Stelle von Kupfer oder Kupferlegierungen, z. B. zur Herstellung von Dichtungsringen, vorteilhaft anwendbar. Vielfach läßt sich auch infolge der großen Ziehfähigkeit und Bearbeitbarkeit die Zahl der Zwischenglühungen bei der Kaltverarbeitung ersparen. Infolge der guten Schweißfähigkeit ist das Carbonyleisen mit Vorteil für Schweißzwecke, z. B. zur Herstel-

lung von gesinterten Elektroden für Lichtbogenschweißung, verwendbar.

Zahlentafel 2 gibt die Eigenschaftswerte<sup>8)</sup> von Carbonylreineisen, das auf dem Sinterweg hergestellt wurde, wieder.

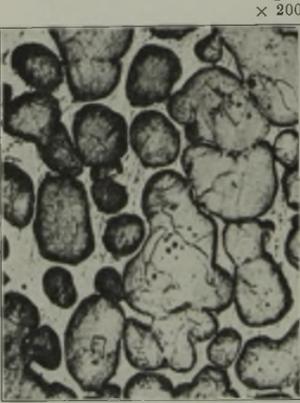
Zahlentafel 2. Mechanische Eigenschaften von reinem Carbonyleisen.

Streckgrenze . . . . .	11 bis 17	kg/mm <sup>2</sup>
Festigkeit . . . . .	20 „ 28	kg/mm <sup>2</sup>
Dehnung . . . . .	40 „ 30	%
Einschnürung . . . . .	80 „ 70	%
Brinellhärte . . . . .	56 „ 80	
Elastizitätsmodul . . . . .	2 070 000	kg/cm <sup>2</sup>
Kerbzähigkeit bei 20° (Probenabmessung 10 × 10 × 100 mm, Bruchquerschnitt 10 × 5 mm, Kerbdurchmesser 1,3 mm)	16 bis 20	mkg/cm <sup>2</sup>
Elektrische Leitfähigkeit . . . . .	0,1 · 10 <sup>-4</sup>	
Temperaturkoeffizient des elektrischen Widerstandes . . . . .	0,65	

Die in Zahlentafel 3 angeführten magnetischen Eigenschaften<sup>9)</sup> beziehen sich auf ein Carbonylsinter-Reineisen, das abweichend von der vorgehend geschilderten Herstellungsweise mit Hilfe von Wasserstoff bei der Sinterung hergestellt wurde. Man erkennt, daß die magnetischen Eigenschaften dieses reinsten Eisens nahezu an die unter verschiedenen Namen bekannten Nickel-Eisen-Legierungen heranreichen, wobei das Reineisen noch den Vorzug der höheren Sättigung aufweist.



Nickeleisen  
50 % Ni; 50 % Fe; 0,01 % C



Eisen-Kupfer-Legierung  
50 % Fe; 50 % Cu



Kohlenstoffstahl  
0,3 % C

Abbildung 4. Schliffbilder von auf dem Sinterwege hergestellten Carbonyleisen-Legierungen.

Zahlentafel 3. Magnetische Eigenschaften von reinem Carbonyleisen.

Koerzitivkraft . . . . .	0,08	Gauß
Permeabilität $\mu_0$ . . . . .	3 000	
Permeabilität $\mu_{max}$ . . . . .	20 000	
Remanenz . . . . .	6 000	
Sättigung . . . . .	22 000	

Die genannten Werte für Permeabilität und Koerzitivkraft wurden bei den noch nicht abgeschlossenen Versuchen als Spitzenwerte erhalten, während im laufenden Versuchsbetrieb bis jetzt Werte der Anfangspermeabilität von 2000 bis 2500 erhalten werden können.

Die Verwendungsmöglichkeit von Carbonyleisen wird dadurch ganz wesentlich größer, daß es gelang, in den Bereich des Sinterverfahrens auch die Herstellung der verschiedensten Eisenlegierungen und Stähle einzubeziehen.

Das Wesen des Verfahrens besteht darin, daß dem feinpulverigen Carbonyleisen die gewünschten Legierungsbestandteile in sehr feiner Verteilung vor dem Sintern zugemischt werden. Die Legierungsbestandteile können sowohl in metallischer als auch in manchen Fällen in oxydischer Form verwendet werden. Besonderer Wert ist hierbei auf eine sehr innige Mischung zum Zweck gleichmäßigster Verteilung der einzelnen Legierungsbestandteile zu legen. Die Umwandlung der Oxyde zu Metall geschieht durch

bereits im Carbonyleisenpulver enthaltenen überschüssigen Kohlenstoff oder hinzugefügte entsprechende Mengen reinen Kohlenstoffs, gegebenenfalls auch durch reduzierende Gase, wie z. B. Wasserstoff. Es ist bemerkenswert, daß die Gegenwart des Carbonyleisenpulvers die Reduktion der Oxyde ganz wesentlich erleichtert. Selbst schwer reduzierbare Oxyde, wie z. B. Chromoxyd, werden reduziert. Da die Oxydpulver der Metalle gewöhnlich wesentlich voluminöser sind als die Metallpulver, so ist namentlich bei geringeren Gehalten der Legierungsbestandteile durch Verwendung der entsprechenden Oxyde die Verteilung sehr gleichmäßig. Bei höheren Gehalten ist das große Volumen von Oxyden und des zur Reduktion notwendigen Kohlenstoffs insofern von Nachteil, als das Füllgewicht sehr niedrig wird. Falls man nicht beim Sintern gleichzeitig Druck anwendet, wird weiter durch die zu große räumliche Entfernung der verschiedenen Legierungsbestandteile voneinander die Sinterfähigkeit beeinträchtigt. Die Formstücke werden in solchen Fällen mitunter sehr porös, und es besteht die Gefahr

einer unvollkommenen Diffusion und einer nachträglichen Oxydation und Verzunderung bei der weiteren Verarbeitung durch Schmieden oder Walzen.

Bei hochlegierten Stählen oder Eisenlegierungen wurden daher die Legierungspulver vorwiegend in metallischer Form verwendet. Sehr günstig liegen die Verhältnisse beim Sintern, wenn Legierungen hergestellt werden, deren Bestandteile aus ihren Carbonylen gewonnen werden können. Es besteht hier die Möglichkeit, die Carbonyle gemeinsam zu Pulver zu zersetzen, und schon auf diese Weise jede gewünschte Zusammensetzung in feinsten Verteilung und homogener Mischung zu erhalten, z. B. Eisen-Nickel-Legierungen. Die Legierung der einzelnen Bestandteile vollzieht sich auf dem Wege der Diffusion. Die Anheizgeschwindigkeit, die Sinterdauer und die Sintertemperatur richten sich nach der Zusammensetzung der Legierungen, der Diffusionsgeschwindigkeit und den Abmessungen des Formstückes. Bei vielen Legierungen und Stählen wurde festgestellt, daß die Verdichtung der Sinterformstücke bei höheren Temperaturen vorgenommen werden muß, dagegen die Weiterverarbeitung zur Erzielung der gewünschten Gefügeanordnung und Eigenschaften bei tieferen Temperaturen stattzufinden hat.

Auf dem oben geschilderten Wege wurden verschiedene Stähle, wie z. B. reine Kohlenstoffstähle, Mangan-Kohlenstoff-Stähle, Mangan-Wolfram-Stähle und auch Chromstähle, hergestellt. Besondere Aufmerksamkeit wurde der Entwicklung von Eisen-Nickel-Legierungen geschenkt.

Bei der großen Anzahl der verschiedenen Stähle und Legierungen wurden nur einige besonders kennzeichnende

<sup>8)</sup> Die metallographischen Untersuchungen und mechanischen Prüfungen wurden von E. Koch und F. Seefeldner im Materialprüfungsbetrieb der Firma I.-G. Farbenindustrie, Aktiengesellschaft, Ludwigshafen, unterstützt und gefördert.

<sup>9)</sup> Nach Versuchen von F. Duftschmid und O. Buddenberg.

Arten hergestellt, um zunächst eine Sintertechnik für Legierungen zu entwickeln und das Verhalten dieser so hergestellten Legierungen bei der Weiterverarbeitung und der Werkstoffprüfung mit dem auf anderem Wege hergestellten Werkstoff zu vergleichen. Schliffbilder verschiedener Legierungen zeigt Abb. 4.

Unlegierte reine Kohlenstoffstähle neigen stark zu anormaler Gefügeausbildung<sup>10)</sup>, wie auch Carbonylreineisen bei der Einsatzhärtung die mit der Anormalität parallel gehende Erscheinung der Fleckenbildung aufweist.

Die Anormalität, die im Gefüge im wesentlichen als stark ausgebildetes Diffusions- und Koagulationsvermögen des Zementits in Erscheinung tritt und von einer sehr geringen Hysterese bei der Umwandlung begleitet ist, kann ebenfalls durch das Fehlen stabiler Zwischenhautsubstanz (Kieselsäure, Manganoxydul) erklärt werden.

Durch geeignete Legierungszusätze, z. B. Mangan, kann die Erscheinung der Anormalität wieder unterdrückt werden.

Zahlentafel 4. Permeabilität gesintertener Nickel-Eisen-Legierungen<sup>11)</sup>, gemessen an gewalztem, 0,35 mm starkem Band.

Feldstärken in Oersted	4 h auf 1100° erhitzt und langsam abgekühlt		4 h auf 1100° und nach Abkühlung auf 650° an der Luft abgeschreckt 78 % Ni, 22 % Fe
	42 % Ni, 58 % Fe	50 % Ni, 50 % Fe	
0,005	9 500	8 200	14 700
0,010	13 600	13 250	27 300
0,025	24 200	33 000	80 100
0,050	31 000	55 500	—
0,100	32 000	—	—
Maximalpermeabilität	33 200	56 200	85 900
Erreicht bei Feldstärke	0,078	0,056	0,029
Koerzitivkraft	0,038	0,037	0,021

Gesinterte und zu Blechen oder Bändern ausgewalzte Carbonyl-Nickel-Eisen-Legierungen übertreffen in ihren Eigenschaften die bisher an erschmolzenen Legierungen gleichen Nickelgehaltes gemessenen Werte der magnetischen Eigenschaften (vgl. Zahlentafel 4). Der Verlauf der Permeabilitätskurven von gesinterten Carbonyl-Nickel-Eisen-Legierungen mit Nickelgehalten von 40 bis 50 % nähert sich weitgehend dem von erschmolzenen Legierungen mit höheren Nickelgehalten (vgl. Abb. 5). Aus diesen Ergebnissen erkennt man, daß das Carbonylmetall-Sinterverfahren in der Sicherheit der Einhaltung hoher Güte zweifellos schon heute selbst dem Hochfrequenz- oder Vakuumerschmelzverfahren weit überlegen ist. In ähnlicher

<sup>10)</sup> Vgl. F. Duftschmid und E. Houdremont: Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1613/16.

<sup>11)</sup> Nach Versuchen von F. Duftschmid und A. Heinzl und magnetischen Messungen von F. Bergmann.

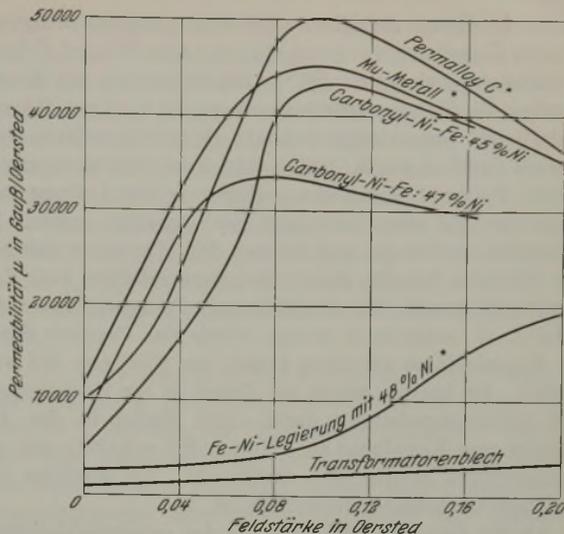


Abbildung 5. Permeabilitätskurven von handelsüblichen und von Carbonyl-Nickel-Eisen-Legierungen. [Die mit \* bezeichneten Kurven sind entnommen aus Nickel-Handbuch, hrsg. vom Nickel-Informationsbüro, G. m. b. H., Frankfurt a. M. 1932, Abt. 6: Nickel-Eisen, S. 30.]

Weise gewährt das Sinterverfahren Vorteile bei der Herstellung von Nickel-Eisen-Legierungen mit bestimmter Wärmeausdehnung, da die genaue Einhaltung des Ausdehnungskoeffizienten keine Schwierigkeiten bietet.

Für die Herstellung von Bimetallen hat dabei das Sinterverfahren den weiteren Vorteil, daß Verbundstücker ohne weiteres durch schichtweise Füllung der Sinterformen mit verschiedenen Metallpulvern erhalten werden können.

Zusammenfassung.

Die unerwartet gute Sinterfähigkeit von Eisen, das durch thermische Zersetzung von Eisencarbonyl unmittelbar als Pulver gewonnen wird, hat zur Ausbildung eines technischen Sinterverfahrens für die Herstellung von Eisen und Eisenlegierungen geführt.

Durch die bei dem Sintervorgang auftretende Reaktion des in dem Carbonyleisen enthaltenen Kohlenstoffs und Sauerstoffs unter Entwicklung von Kohlenoxyd und Kohlen-säure kann dieses Verfahren in jedem technischen Glühofen ohne Aufrechterhaltung einer besonderen Schutzatmosphäre durchgeführt werden.

Nach einer Schilderung der bei dem Sintern stattfindenden physikalischen und chemischen Vorgänge wird die technische Durchführung des Sinterverfahrens beschrieben.

Es wird gezeigt, daß das Carbonyleisen-Sinterverfahren die technische Herstellung von hochwertigem Reineisen und von Eisenlegierungen mit besonders wertvollen Eigenschaften ermöglicht.

## Anpassung der Kokerei an veränderte Betriebsverhältnisse bei sinkendem Beschäftigungsgrad.

Von Kurt Skroch in Kattowitz\*).

(Beheizung der Koksöfen nach Ausfall des Hochofengases durch Schwachgas, das in den nichtgeköhlten Stahlwerks-generatoren aus Kleinkoks erzeugt und in Theisenwäschern gereinigt wurde. Zusammendrängung der Erzeugung an Koksöfen auf einen bestimmten Zeitraum durch entsprechendes Abstellen der Füll- und Druckzeiten.)

Eine sehr schwere Aufgabe, die sich in gemischten Eisen-hüttenwerken bei Betriebseinschränkungen ergibt, ist die Beseitigung der Gasnot<sup>1)</sup>. Der folgende Bericht schildert die Lösung, die man auf einem oberschlesischen Hüttenwerk fand.

Als Gaslieferer kommen für das Werk in Betracht eine Kokerei mit 35 Verbundöfen, die im Monat rd. 13 000 t

Kohle durchzusetzen vermag, die Hochöfen, deren Gas in einem Elektrofilter und einer Naßreinigung auf etwa 0,03 g/Nm<sup>3</sup> Staubgehalt gereinigt werden kann, und die Gaserzeuger des Siemens-Martin-Werks mit 2,6 m Dmr.

\* Vorgetragen in der Sitzung des Fachausschusses Kokerei der Eisenhütte Oberschlesien am 14. April 1932.

<sup>1)</sup> Vgl. B. v. Sothen: Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 29/38.

Außer in diesen Betrieben wird Gas noch im Walzwerk und im Kesselhaus verbraucht, das zum Teil auf Kohlenstaubfeuerung eingestellt ist<sup>2)</sup>. Bei Vollbetrieb des Werkes wurden die Siemens-Martin-Oefen zu 80 % ihres Wärmebedarfs mit Generatorgas beheizt; die restlichen 20 % wurden als Gemisch aus Koksofen- und Hochofengas zugesetzt, dessen Heizwert durch einen Regler in der Leitung zum Stahlwerk auf etwa 2500 kcal/Nm<sup>3</sup> gehalten wurde. Im Walzwerk wurden die vorhandenen drei Wärmöfen ebenfalls mit Mischgas beheizt, dessen Heizwert auf 2200 kcal/Nm<sup>3</sup> eingeregelt wurde. Da die Oefen mit Preßgasbrennern der Selas-A.-G. ausgerüstet waren, wurde das Gemisch durch ein Kapselgebläse auf einen Druck von 2000 mm WS verdichtet. Im übrigen wurde der Druck in der Hochofengas- und Koksofengasleitung durch einen Regler in den Abzweigen zum Kesselhaus auf 150 mm WS gehalten; nur der Gasüberschuß wurde hier verbraucht. Zu beachten ist, daß kein Gasbehälter vorhanden ist.

Als im Oktober 1931 auch in der ostoberschlesischen Eisenindustrie der Konjunkturrückgang einsetzte, mußten die Hochofen gedämpft werden, so daß das ganze Gichtgas fortfiel. Im Kesselhaus konnte ohne weiteres auf Hochofengas verzichtet werden; auch im Stahlwerk, das genügend Gaserzeuger hatte, war ohne Mischgas auszukommen, zumal da die Erzeugung hier auf rd. 25 % der Leistungsfähigkeit gedrosselt werden mußte. Nur im Walzwerk wollte man auf das Gas nicht verzichten, weil die gasbeheizten Oefen eine größere Schichtleistung und einen besseren Wirkungsgrad als alte, noch vorhandene Kohlenöfen hatten. Da die Kokerei auch während des Stillstandes der Hochofen als Handelskokerei weiter betrieben werden sollte, lag die Möglichkeit vor, die Walzwerksöfen mit reinem Koksofengas zu beheizen. Nun haben die Selas-Preßgasbrenner den großen Vorteil, daß sie durch bloßes Auswechseln der Brennerdüsen und durch Aenderung des Vordruckes auf ein anderes Gas umgeschaltet werden können. Ein Versuch, der an einem Durchstoßofen gemacht wurde, zeitigte zufriedenstellende Ergebnisse. Die Leistung des Ofens war bei Koksofengas ebenso groß wie bei Mischgas. Der Wärmeverbrauch ging sogar noch von 422 auf 387 kcal/kg zurück. Dies ist so zu erklären, daß durch die höhere Verbrennungstemperatur des Koksofengases die Wärmeübergangszahl größer und so die Abgastemperatur geringer wird. Auch das Abgasvolumen ist bei Koksofengas kleiner. Insgesamt waren zur Aufrechterhaltung des Betriebes mit reinem Koksofengas 2700 Nm<sup>3</sup>/h nötig. Bei Vollbetrieb der Kokerei, also einem Kohlendurchsatz von etwa 430 t/24 h, liefert die Gruppe 5000 Nm<sup>3</sup>/h Gas. Fällt das Gichtgas aus, so müssen die Koksöfen mit Starkgas beheizt werden und verbrauchen rd. 46 % der Gaserzeugung. Dies sind bei 5000 Nm<sup>3</sup>/h Erzeugung 2300 Nm<sup>3</sup>, so daß noch 2700 Nm<sup>3</sup>/h zur Verfügung stehen, die gerade für den Bedarf ausgereicht hätten.

Leider gestalteten sich die Absatzverhältnisse für Koks sehr ungünstig, so daß zu einer späteren Zeit die Kokerei nur mit etwa 50 % der Leistungsfähigkeit betrieben werden konnte. Auch hierbei betrug der Eigenverbrauch nur etwa 46 % der Gaserzeugung, obgleich der feuerungstechnische Wirkungsgrad der Unterfeuerung mit abnehmendem Durchsatz wegen der gleichbleibenden absoluten Strahlungs- und Leitungsverluste sinkt. Gleichzeitig steigt aber meist auch die Gasausbeute je t Kohle, weil eine längere Garungszeit den Koks besser entgast, so daß der Eigenverbrauch trotz steigenden Wärmeverbrauchs anteilmäßig gleichbleibt.

<sup>2)</sup> Vgl. H. Bosse und K. Skroch: Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1501/04.

Die entsprechenden Betriebsergebnisse zeigt Abb. 1. In der Kurve des Wärmeverbrauches ist insofern ein gewisser Fehler enthalten, als das Ansteigen nicht allein eine Folge des geringeren Durchsatzes zu sein braucht, sondern auch von einem höheren Wärmebedarf für die Verkokung der Kohle herrühren könnte. Aber die Streuung der einzelnen Punkte ist so gering, daß man größere Schwankungen in diesem Wärmebedarf nicht annehmen kann.

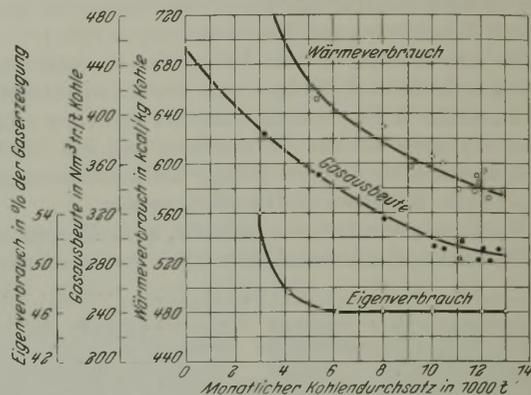


Abbildung 1. Einfluß der Durchsatzgeschwindigkeit auf Gasausbeute und -verbrauch einer Kokerei.

Bei dieser Herabsetzung des Kohlendurchsatzes in der Kokerei um 50 % (auf 215 t/24 h) standen nach Abzug des Eigenverbrauches 1620 Nm<sup>3</sup>/h Koksofengas zur Verfügung, die für den Betrieb der Walzwerksöfen nicht ausreichten. Es lag nun der Gedanke nahe, die Stahlwerksgeneratoren, von denen eine Anzahl wegen der schlechten Beschäftigung außer Betrieb waren, zur Schwachgaserzeugung heranzuziehen; die Verbindung mit den etwaigen Gasverbrauchsstellen war mit ganz geringen Mitteln durch kleine Leitungseinbauten herzustellen. Es handelte sich nur darum, zu überlegen, wo das Schwachgas am besten verwendet würde. Es unmittelbar vom Stahlwerk zu den Walzwerksöfen zu leiten und diese Oefen wieder mit Mischgas zu beheizen, war aus dem Grunde nicht möglich, weil das Gas für das Kapselgebläse der Walzwerksöfen weder genügend abgekühlt noch entsprechend gereinigt werden konnte. Da für die Förderung des Gases bis zur Kokerei ein Gebläse notwendig war, konnten die Gaserzeuger auch nicht unmittelbar auf die Koksöfen geschaltet werden. Diese Mängel waren auf einfache Weise zu beseitigen, wenn man das Schwachgas über die Hochofengas-Naßreinigung leitete, zu der sehr leicht eine Verbindungsleitung herzustellen war.

Für die Vergasung selbst kam nur Kleinkoks von 5 bis 12 mm Korngröße in Frage, denn

1. waren große Bestände dieser Koksart vorhanden;
2. war er fast unverkäuflich und konnte deshalb mit einem beliebigen Preis verrechnet werden;
3. war nicht wie bei der Vergasung von Kohle zu befürchten, daß Schwierigkeiten in der Gasreinigung und an den Brennern der Koksöfen durch Teerausscheidung auftreten würden.

Der Kernpunkt der Frage war, ob sich die Gaserzeuger, die keine Mantelkühlung und nur einen gewöhnlichen Ringrost hatten, ohne weiteres zur Vergasung von Kleinkoks eignen würden. Außerdem mußte Klarheit über die Leistung, Gasbeschaffenheit, Dampfverbrauch, Vergasungskosten usw. geschafft werden. Beim Gas spielte die Temperatur eine besondere Rolle, die beim Eintritt in die Gichtgasleitung höchstens 250° betragen durfte. Die ersten Versuche, bei denen das Gas in den Siemens-Martin-Oefen verwendet

wurde, befriedigten nach Vergasungsleistung und Zusammensetzung des Gases vollauf. Die Temperatur betrug jedoch am Generatorstutzen 550°, am Uebergang von der Generatorgas- zur Hochofengasleitung noch über 300°. Zur Kühlung wurde in den Stutzen, durch den das Gas in die Staubkasten strömt, eine Wassereinspritzdüse nach Abb. 2,

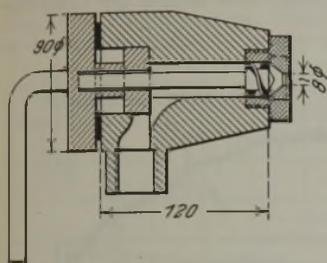


Abbildung 2. Zur Kühlung des Generatorgases verwendete Einspritzdüse von Koppers.

wie sie von Koppers zur Einspritzung von Ammoniakwasser in die Vorlage verwendet wird, so eingebaut, daß das nichtverdampfte Wasser nach dem Staubkasten und dort in einen nachträglich eingebauten Wasserabschluß abfließen konnte. Die Düse ist einfach zu reinigen und läßt sich sehr

gut mit gewöhnlichem Betriebswasser speisen. Durch die Wassereinspritzung wurde die Gastemperatur um rd. 100° heruntergedrückt. Natürlich steigt der Wassergehalt dabei stark an; so wurde während des Versuches vor der Einspritzung ein Wassergehalt von 53 g/Nm³ und nachher von 105 g/Nm³ gefunden, entsprechend einem Taupunkt von 37 oder 49°. Im vorliegenden Falle brauchte darauf keine große Rücksicht genommen zu werden, weil die Gastemperatur beim Eintritt in die Naßreinigung noch über dem Taupunkt lag und deshalb Wasserabscheidung in den Leitungen nicht zu befürchten war.

Nach diesem Versuch wurden drei Gaserzeuger zur Schwachgaserzeugung für die Kokerei bereitgestellt und zunächst zwei in Betrieb genommen. **Zahlentafel 1** zeigt die Ergebnisse von drei Betriebsabschnitten. **Zahlentafel 1.** Betriebsergebnisse bei der Vergasung von Koks klein.

Betriebsabschnitt . . .	1	2	3
Zeit . . . . .	21./24. 12.	11./15. 1.	17./25. 3.
<b>Koks:</b>			
Wassergehalt . . . %	19,0	19,5	17,5
Aschengehalt . . . %	12,0	13,0	11,6
Korngröße von			
0 bis 5 mm . . . %	3,5	3,2	4,8
5 bis 10 mm . . . %	13,5	10,5	14,0
10 bis 12 mm . . . %	83,0	86,3	81,2
<b>Betrieb:</b>			
Zahl der Gaserzeuger .	2	2	3
Koksdurchsatz je Generator . . . t/24 h	19,9	17,2	12,7
Durchsatz an wasserfreiem Koks . t/24 h	15,4	13,9	9,0
Schachtflächenbelastung kg/m² h	121,0	109,0	70,5
Dampfverbrauch kg/t Koks	0,36	0,44	0,45
<b>Gas:</b>			
Erzeugung je Generator Nm³/h	2020	2100	1800
CO . . . . . %	18,5	27,0	29,5
H <sub>2</sub> . . . . . %	10,0	11,7	12,9
CH <sub>4</sub> . . . . . %	0,3	0,3	0,3
CO <sub>2</sub> . . . . . %	9,1	5,5	4,8
O <sub>2</sub> . . . . . %	0,8	0,3	0,3
Heizwert kcal/Nm³ tr.	846	1150	1256
Temperatur am Stutzen °C	600	530	425
Druck am Stutzen mm WS	25	32	55
Vergasungswirkungsgrad . . . . . %	43,2	62,8	75,6

nächst wurden im Betriebe lange nicht die Zahlen erreicht, wie sie der Versuch erwarten ließ. Als sich dann aber die Generatorenmannschaft an das völlig unsichtbare und geruchlose Gas gewöhnt und Erfahrungen mit dem neuen Brennstoff gesammelt hatte, wurden sogar noch bessere Zahlen als beim Versuch erreicht, wie der dritte Betriebsabschnitt mit einem Vergasungswirkungsgrad von 75,6 % und einem Heizwert des Gases von 1256 kcal/Nm³ zeigt. Zu beachten ist noch, daß der günstigste Dampfverbrauch bei 45 % liegt; Versuche, mit einem geringeren Dampfzusatz auszukommen, brachten keine zufriedenstellenden Ergebnisse.

Ein Versuch, auch die Kokslösche zu vergasen, ist vollständig fehlgeschlagen. Schon bei einem Zusatz von 30 % ließ sich der Gaserzeuger nicht mehr betreiben, weil der Unterwinddruck bei gleichzeitiger Erniedrigung der Schütthöhe so gesteigert werden mußte, daß auch bei angestrengtester Stocharbeit die Bildung von Kratern im Brennstoffbett nicht zu verhindern war. Der Unterwind trat durch diese Krater in den Vergasungsraum und verbrannte dort das schon gebildete Gas, so daß es einen Kohlensäuregehalt von 15 % und einen Heizwert von 500 kcal/Nm³ hatte. Schließlich wurde der Gaserzeuger n ch derartig heiß, das er abgestellt werden mußte.

Die Kosten für die Kleinkoks-Vergasung sind in **Zahlentafel 2** zusammengestellt. Zugrunde gelegt wurden der Betrieb von zwei Gaserzeugern, die ein Mann bedienen kann, und eine Gaserzeugung von 100 000 Nm³/24 h. Die Vergasung von 1 t Kleinkoks kostet danach 5 zl (= 2,35 *R.M.*). Selbstverständlich werden diese Kosten außerordentlich stark von der durchgesetzten Menge beeinflusst, weil außer den Kraftkosten fast alle sonstigen Kostenarten fest sind.

Welcher Verrechnungspreis ist nun für das Koks klein tragbar, wenn bei dieser Betriebsweise keinerlei Gewinne herauskommen sollen? 1 t Kleinkoks mit 25 % Wasser und Asche ergibt 3600 Nm³ Generatorgas mit 1200 kcal/Nm³ Heizwert. Von der Erzeugung in den Gene-

**Zahlentafel 2.** Kosten der Vergasung von Kleinkoks.

		Kosten		
		zl <sup>1)</sup> je 24 h	zl je t Koks	%
<b>Betriebslöhne:</b>				
Gaserzeuger . . . . .	3 Mann	30,60	1,09	21,8
Gasreinigung . . . . .	3 Mann	30,60	1,09	21,8
Soziale Lasten und Gehaltsanteil . . . . .	20 % v. Lohn	12,20	0,44	8,7
Personalkosten . . . . .	—	73,40	2,62	52,3
Dampf . . . . .	45 %	31,88	1,14	22,8
<b>Strom:</b>				
Gaserzeuger . . . . .	11,5 kWh/t	3,90	0,14	2,8
Gasreinigung . . . . .	11,5 kWh/t	7,60	0,27	5,4
Wasser . . . . .	—	1,10	0,04	0,8
Kraftkosten . . . . .	—	44,48	1,59	31,8
Kostenanteil für Bekohlung und Entaschung	—	3,08	0,11	2,2
Betriebsstoff . . . . .	—	2,80	0,10	2,0
Instandsetzungslöhne .	—	3,36	0,12	2,4
Magazinstoffe . . . . .	—	2,24	0,08	1,6
Leitung . . . . .	—	2,80	0,10	2,0
Instandhaltungskosten	—	8,40	0,30	6,0
Hauptbahn . . . . .	—	2,24	0,08	1,6
Sonstige Kosten . . . . .	—	5,60	0,20	4,0
Gesamte Vergasungskosten . . . . .	—	140,00	5,00	100,0

1) 1 zl = 0,47 *R.M.*

ratoren bis zum Verbrauch des Gases in der Kokerei wurde ein Verlust von 4 % festgestellt, so daß also nutzbar 3460 Nm<sup>3</sup>/t abgegeben werden können. Durch sehr genaue Messungen wurde nachgewiesen, daß der Wärmeverbrauch zur Verkokung von 1 t Kohle bei Schwach- oder Starkgasbeheizung gleich ist, obgleich im allgemeinen die Ansicht vorherrscht, daß der Wärmeverbrauch bei Schwachgas-

Man sieht, wie die Gaserzeugung in der Zeit von 6 bis 14 Uhr, also während des Besetzens, stark ansteigt und um 14 Uhr den höchsten Stand erreicht. Um 10 Uhr wurden die Walzwerksöfen langsam angeheizt, und um 14 Uhr fällt die höchste Gaserzeugung mit dem Schichtbeginn im Walzwerk zusammen. Die Gaserzeugung bleibt etwa 3 h gleich und geht dann langsam zurück. Das Sinken der Gaserzeu-

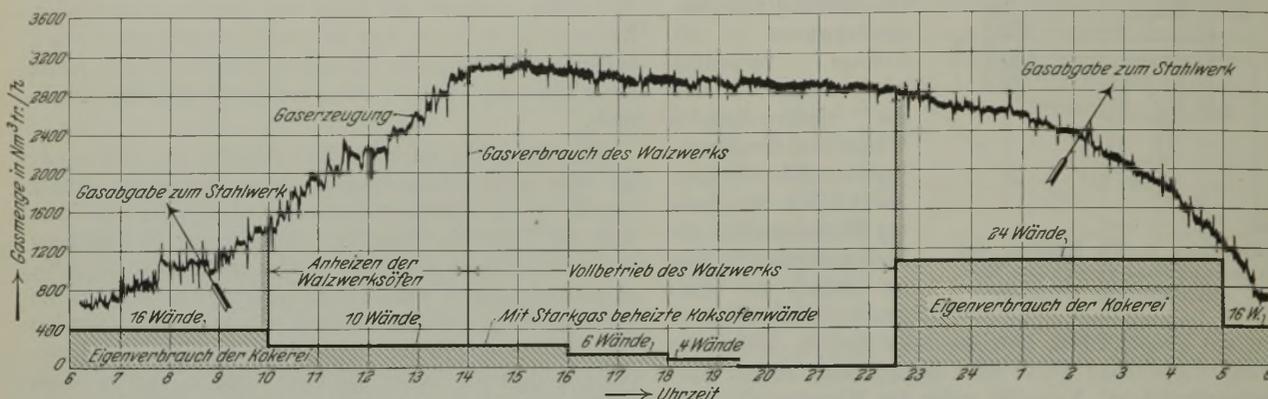


Abbildung 3. Koksgaserzeugung 52200 Nm<sup>3</sup>/24 h (2170 Nm<sup>3</sup>/h).

beheizung steigt. Mit anderen Worten heißt das, daß das Schwachgas in der Kokerei mit einem Wirkungsgrad von 100 % in Starkgas umgewandelt wird. Das Koksofengas hat im Mittel einen Heizwert von 4200 kcal/Nm<sup>3</sup>. Es entsprechen dann 3460 Nm<sup>3</sup> Generatorgas oder 1 t Koksklein rd. 1000 Nm<sup>3</sup> Koksofengas. Für das Walzwerk wird das Kokereigas mit 16 zl/1000 Nm<sup>3</sup> verrechnet. Zieht man davon die Vergasungskosten von 5 zl/t ab, so müßte der Verrechnungspreis des Kokskleins 11 zl/t betragen. Dieser Preis erscheint gering, aber auch der Verrechnungspreis des Koksofengases von 16 zl/1000 m<sup>3</sup> ist gering. Bei einem Gaspreis von 20 zl/1000 Nm<sup>3</sup> könnte der Kokskleinpreis schon auf 15 zl festgesetzt werden.

Als man sich auf die geschilderte Betriebsweise eingestellt hatte, gingen leider die Koksaufräge noch weiter zurück. Zeitweise konnten täglich nur 145 t Kohle — etwa 33 % der Leistungsfähigkeit — durchgesetzt werden. Natürlich reichte bei diesem Betrieb die Gaserzeugung von 2100 Nm<sup>3</sup>/h nicht mehr für den Vollbetrieb des Walzwerks aus. Aber auch hier hatte die Beschäftigung abgenommen, so daß der einschichtige Betrieb durchgeführt werden mußte. Die Walzwerksöfen brauchten dabei einschließlich der Anheizzeiten täglich nur etwa 12 h beheizt zu werden.

War es möglich, die Gaserzeugung der Kokerei auf diese 12 h zusammenzudrängen und in den anderen 12 h entsprechend zu verringern, so war die Gasversorgung des Walzwerkes auch bei dem geringen Kohlendurchsatz von 33 % des Vollbetriebs sichergestellt. Selbstverständlich läßt sich eine Kokerei nicht ganz wie ein Gaserzeuger betreiben, aber immerhin kann man sehr gut die höchste Gasentwicklung in einen genau vorher bestimmten Zeitabschnitt legen.

Erreicht wurde dies auf folgende Weise: Die Koksöfen wurden über Nacht ziemlich stark aufgeheizt. Um 6 Uhr früh wurde mit dem Besetzen der Oefen begonnen, und so schnell wie nur irgend möglich wurde die der Erzeugung entsprechende Ofenzahl (17 Oefen) besetzt, was bis etwa 14 Uhr dauerte. Im Walzwerk wurde die Schicht in die Zeit von 14 bis 22½ Uhr gelegt. In Abb. 3 sind die Koksgaserzeugung, der Verbrauch des Walzwerkes und der Eigenverbrauch der Kokerei bei diesem Betrieb dargestellt.

Die Gaserzeugung wurde durch immer weiteres Umstellen der Kammern auf Schwachgas ausgeglichen. So wurde von 19½ bis 22½ Uhr die ganze Gruppe mit Generatorgas beheizt. Um 23 Uhr, kurz nach Schluß der Schicht im Walzwerk, setzt ein starkes Sinken der Gaserzeugung ein. Die Gruppe wird zum Teil wieder auf Starkgas umgestellt und das überschüssige Koksgas nach dem Stahlwerk abgegeben. Zu beachten ist selbstverständlich noch, daß sich der Heizwert des Koksofengases bei einer derartigen Erzeugungskurve ändert. Dies ist besonders wichtig für das richtige Einstellen der Brenner an den Walzwerksöfen.

Zum Schluß soll nur noch kurz erwähnt werden, daß die Ueberwachung dieser immerhin etwas verwickelten Betriebsweise anfangs sehr genau sein mußte, um Schäden zu verhüten. Nachdem die Leute aber eingearbeitet waren, ging der Betrieb ohne nennenswerte Schwierigkeiten. Eine besondere Gaswarte, wie sie in den letzten Jahren auf vielen Hüttenwerken erstellt wurde, ist nicht vorhanden. Die Verständigung der verschiedenen Betriebe durch die vorhandenen Werksfernsprecher reichte vollkommen aus.

An dieser Stelle sei dem Leiter der Wärmezweigstelle Oberschlesien des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Herrn Dr.-Ing. F. Wesemann, Gleiwitz, für seine Unterstützung bei den Versuchen und Berechnungen bestens gedankt.

#### Zusammenfassung.

Durch Ausfall des Hochofengases mußte die Gasversorgung eines oberschlesischen Hüttenwerkes auf reines Koksofengas umgestellt werden. Dadurch, daß die Walzwerksöfen mit Selas-Preßgasbrennern ausgerüstet waren, konnten sie durch einfaches Auswechseln der Düsen auf Koksofengas umgestellt werden.

Um alles verfügbare Kokereigas im Walzwerk verheizen zu können, wurden die Koksöfen mit Schwachgas beheizt, das in nicht gekühlten Stahlwerks-Generatoren aus Kleinkoks erzeugt wurde. Die Betriebsergebnisse und die Vergasungskosten werden angegeben.

Durch Drosselung der Koksherstellung mußte die Koksgaserzeugung auf einen bestimmten Zeitabschnitt zusammengedrängt werden, um genügend Gas für das Walzwerk zu erhalten.

# Umschau.

## Nachweis von Aenderungen des Hochofenganges durch Messung der Wärmeleitfähigkeit des Gichtgases.

Der Hochöfner ist noch immer auf der Suche nach einem Ersatzmittel, das eine Aenderung des Ofenganges frühzeitig erkennen läßt. Die vollständige Gichtgasanalyse kann teilweise helfen; ihre Mängel sind die verhältnismäßige Gleichmäßigkeit der Zusammensetzung des Gases, die Aenderungen durch den Kalk des Möllers und das zeitliche Nachhinken. Eine unvollständige Gasuntersuchung, etwa nur auf Kohlenoxyd, Kohlensäure oder Wasserstoff, kann zwar fortlaufend durchgeführt

und darum wurde untersucht, ob zwischen dem Ofengang und den Anzeigen des Meßgeräts bei Zufuhr des rohen Gichtgases auf kürzestem Wege Beziehungen bestünden.

Der Wasserstoffprüfer wurde nach Abb. 1 ohne Wasserstrahlpumpe und ohne Kühler an die Gichtgasleitung noch vor dem Staubsack angeschlossen. In die Gasleitung ist ein keramisches Filter eingebaut und gegen unmittelbaren Staubeinwurf durch ein halbkreisförmiges Blech geschützt. Das Gichtgas wird durch dieses Filter, darauf durch ein dünnes Kupferrohr von 5 mm l. W. in eine kleine Wasservorlage gedrückt und wandert dann durch eine Drosselstrecke zur Prüfung auf Wärmeleitfähigkeit in den Geber von Siemens & Halske, A.-G. Das Kupferrohr ist beiderseitig geneigt und hat an der tiefsten Stelle einen Ansatz für Tropfwasser. Die Durchflußgeschwindigkeit wird durch einen kleinen Gashahn so eingestellt, daß die Gasperlen in der erwähnten Wasserflasche gut zu zählen sind. Nach der Prüfung tritt die geringfügige Gasmenge ins Freie.

Die Beobachtungen ließen manchen Zusammenhang zwischen Ofengang und Ausschlägen des Wärmeleitfähigkeitsmessers erkennen (vgl. Abb. 2). Beim Anblasen des Ofens steigt die Anzeige langsam in etwa 6 h an. Ruhiger Ofengang zeigt sich durch eine im Grundzug ruhige Wellenlinie. Abstiche werden durch schwachen oder starken Auf- und Abstieg gekennzeichnet; der Aufstieg kommt, wenn der Wind vom Ofen genommen wird, dagegen der Abstieg, wenn der Wind wieder in den Ofen geht. Ähnlich äußert sich das Hängen des Ofens in wiederholtem Auf und Ab der Linie; der Ausschlag des Wärmeleitfähigkeitsmessers wird größer, wenn der Ofen stürzt. Grobe Formenzerstörung läßt den Zeiger manchmal bis zum Anschlag schnellen. Lecke Schlackenformen, die äußerlich noch nicht als zerstört zu erkennen sind, zeichnen eine unruhige Linie. Es scheint, als

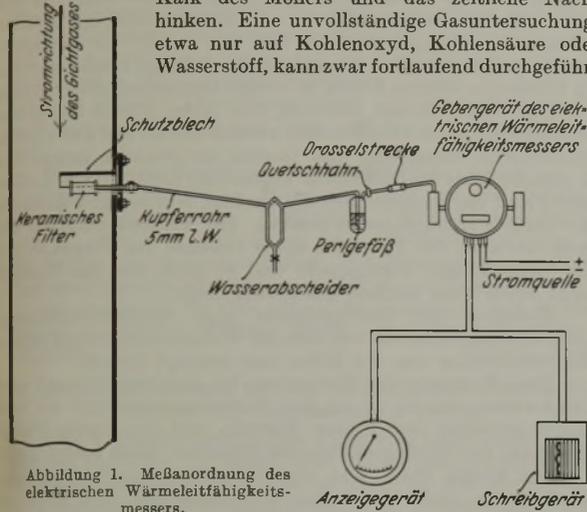


Abbildung 1. Meßanordnung des elektrischen Wärmeleitfähigkeitsmessers.

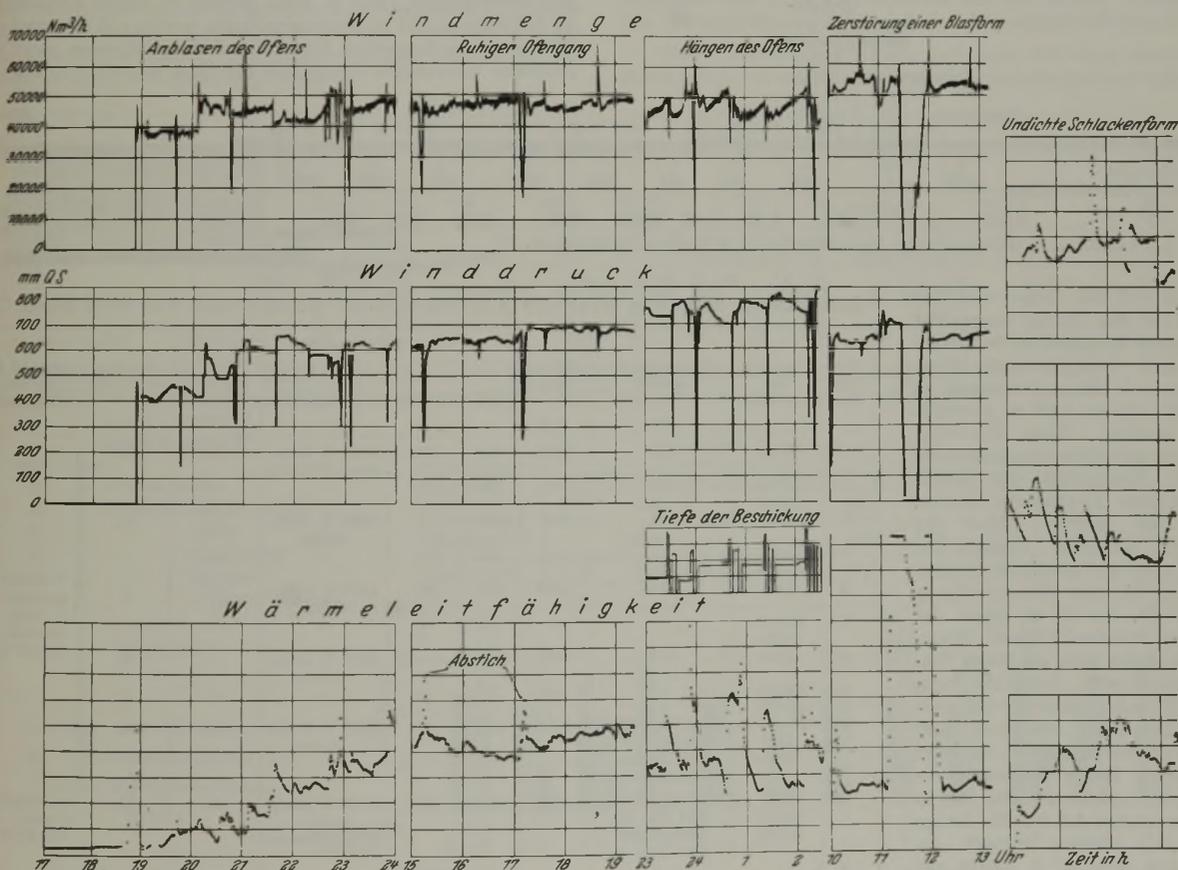


Abbildung 2. Einwirkung verschiedener Änderungen im Hochofengang auf die Anzeige des Wärmeleitfähigkeitsmessers.

werden, ist aber kein eindeutiges Urteil für den Ofengang. So sind auch die Meinungen über die Nützlichkeit des elektrischen Wasserstoffmessers für den Hochofenbetrieb geteilt<sup>1)</sup>, obwohl dessen Anzeigen sehr genau sind<sup>2)</sup>. In dem Wasserstoffmesser wird nun eigentlich die Wärmeleitfähigkeit des Gases geprüft,

ob sich hier die verletzte Stelle bald öffnet, bald schließt; unbeeinflusst vom Stillstand des Ofens und von Abstichen hält das Zittern und Schwanken an, bis die Störungsquelle beseitigt ist.

Ursprünglich sollte der Wärmeleitfähigkeitsmesser dazu dienen, lecke Windformen nachzuweisen, jedoch werden grobe Formenzerstörungen schon schnell genug erkannt durch Dunkelwerden der Form oder durch Verfärbung der Schlacke oder durch anderen Gang der Gichtgasmaschinen. Der Vorteil des Schreibers liegt darin, daß er Beginn und Dauer der Zerstörung ganz ein-

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 46 (1926) S. 180/81 (Hochofenaussch. 69, Erörterung).

<sup>2)</sup> Feuerungstechn. 11 (1922/23) S. 171/73.

deutig in rd. 95 % aller Fälle aufzeichnet. Fehlzanzeige ist möglich bei einer Zerstörung in der unteren Formenhälfte oder bei Formen, deren Wasser nach außen gedrückt wird und die sich durch das aus dem Formkasten sickern Wasser selbst anzeigen. Jedenfalls ist der Messer ein Warner und ein unbeeinflusst Beobachter für die Betriebsleitung. Wichtiger erscheint aber die Hilfe des Wärmeleitfähigkeitsmessers, wenn es sich um schleichende Aenderungen im Ofangang handelt. Steigende Wärmeleitfähigkeit mahnt zur Aufmerksamkeit. Allerdings ist zu beachten, daß es nur eine ungefähr normale Höhe der geschriebenen Linien gibt, jedoch keine ausgesprochene Normallage. Durch größere Feuchtigkeit der Luft wird die Linie langsam gehoben, ohne daß eine Störung vorliegt. Nicht der Abstand von der Nullage, sondern die verhältnismäßige Ruhe der Wärmeleitfähigkeitslinie ist maßgebend.

Meßtechnisch ist bemerkenswert, daß das Gerät ständig unbeaufsichtigt betriebsfähig bleibt. Es gibt kein Ansetzen und Absetzen einer Wasserstrahlpumpe, im Winter keine Gefahr des Einfrierens. Ein täglicher Blick auf die rote Kontrollmarke des Gebers und das täglich einmalige Entwässern des Stützens am Kupferrohr genügen. Sobald der Ofen Wind bekommt, beginnen Anzeigegerät und Schreiber zu arbeiten.

Paul Berger.

**Fortschritte im ausländischen Walzwerksbetrieb<sup>1)</sup>.**

Kontinuierliche Blechstraße der Otis Steel Co. in Cleveland.

Nach F. L. Prentiss<sup>2)</sup> und Charles Longenecker<sup>3)</sup> wird der in acht ölgefeuerten 150-t-Siemens-Martin-Ofen erzeugte Stahl in Blöcke von 559 × 610 bis zu 610 × 1219 mm Querschnitt vergossen, die in zehn einkammerigen, einem vierkammerigen und zwei einkammerigen mit Koksofengas und Öl gefeuerten Tieföfen erwärmt und in einer 1016er Blockstraße zu Brammen von

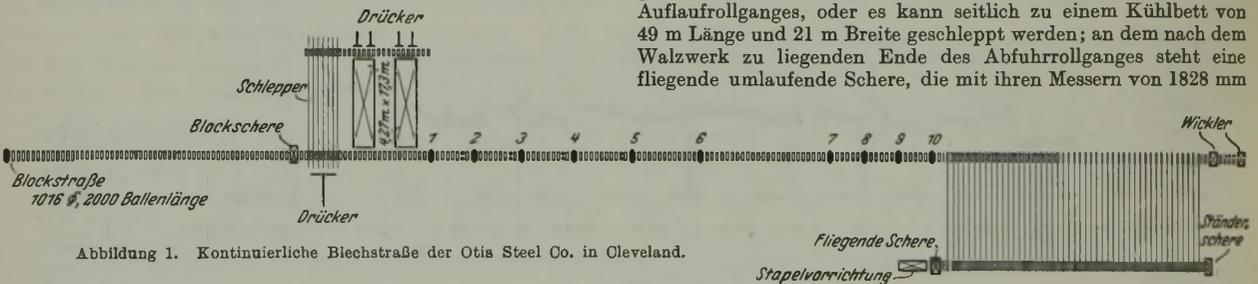


Abbildung 1. Kontinuierliche Blechstraße der Otis Steel Co. in Cleveland.

51 bis 203 mm Dicke und 140 bis 1140 mm Breite ausgewalzt und nach Abschneiden der Enden an einer dreizylindrigen 850-t-Schere mit Endenförderband in Längen bis zu 3,66 m geschnitten werden. Diese Brammen können entweder geradeaus zum ersten Walzgerüst der kontinuierlichen Blechstraße laufen, oder sie werden hinter der Schere seitwärts abgeschoben und über ein geneigtes Schleperbett bis zum Einsetzrollgang befördert, der sie zu einem der beiden kontinuierlichen Brammenstoßöfen oder zu einem Stapellager schafft. Jeder Ofen kann 30 t/h kalter oder 50 t/h warmer Brammen erwärmen und hat zwei Blockdrücker, die beim Einsetzen langer Brammen zusammen arbeiten. Die Herdbreite beträgt 4,3 m, die Länge 17,4 m, hiervon besteht ein Teil von etwa 4,1 m Länge aus chromhaltigem feuerfesten Stoff und dient zur gleichmäßigen Durchweichung und -wärmung der Brammen; bis zum Beginn dieses Herdteiles reichen auch die wassergekühlten Gleitrohre. Die Ofen werden durch drei Gruppen

Zahlentafel 1. Angaben über die kontinuierliche Blechstraße der Otis Steel Co.

Gerüst Nr.	Bauart der Gerüste	Walzendurchmesser mm	Ballenlänge mm	Antriebsmotor				Drehzahl der Walzen U/min	Abstand der Gerüste voneinander
				PS	U/min	Stromart	ob mit oder ohne Vorgelege		
1	Duo	813	1828	800	600	2200 V Drehstrom 60 Per/s	mit	16	Zwischen den Gerüsten 1 bis 6 steigt der Abstand von 8,4 auf 13 m
1a	Stauchgerüst Duo	—	—	150	—	—	—	—	
2	Duo	813	1828	1200	—	2200 V Drehstrom	—	16	
2a	Stauchgerüst Duo	—	—	150	—	—	—	—	
3	Duo	813	1828	1600	600	2200 V Drehstrom	mit	21	
3a	Stauchgerüst Duo	—	—	150	—	—	—	—	
4	Duo	813	1828	2000	—	2200 V Drehstrom	—	28	Zwischen dem 6. und 7. Gerüst 25,14 m
4a	Stauchgerüst	—	—	150	—	—	—	—	
5	Trio, als Duo benutzt	Unter- und Oberwalze 762 mm φ, Mittelwalze 558 mm φ	1828	3000	—	2000 V Drehstrom	—	34	
6	Vierwalzengerüst	Arbeitswalzen 520 mm φ, Stützwalzen 1143 mm φ	1828	2500	240	11000 V Drehstrom, Synchronmotor	mit	61	
7	Vierwalzengerüste; Durchmesser und Ballenlänge der Walzen wie beim 6. Gerüst			3500	175/340	600 V Gleichstrom	mit Vorgelege	41—82	Zwischen den Gerüsten 7 bis 10 je 6,4 m
8				3500	175/340			67—134	
9				3500	175/340			96—192	
10				2500	200/400			115—220	

Länge Blech von 1,7 bis 6,4 mm Dicke in Längen von 1,52 bis 6,1 m, und zwar bei Längen von 1,52 bis 3,05 m mit 2 mm Längensteigerung und einem Längenspielraum von ± 2 mm, bei Längen von 3,05 bis 6,1 m mit 3 mm Längensteigerung und einem Längenspielraum von 3 mm schneiden kann. Vor dem Zerschneiden durchlaufen die Bleche noch Klemmrollen und eine an der Schere angebrachte Rollenrichtmaschine. Die geschnittenen Tafeln

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 809/11.

<sup>2)</sup> Iron Age 129 (1932) S. 924/26 u. 18 im Anzeigenteil.

<sup>3)</sup> Blast Furn. & Steel Plant 20 (1932) S. 89/100, besonders S. 95/97.

werden hinter der Schere durch eine Vorrichtung aufgestapelt und sind versandfertig.

Am anderen Ende des Abfuhrrollganges steht eine Zweiständerschere, um längere Bleche als die von der fliegenden Schere geschnittenen schneiden zu können.

Der Kühlbett-Auflaufrollgang besteht aus achtzig Elektrorollen von 252 mm Dmr., die in Gruppen von zwanzig Stück angeschlossen sind und als Einzelgruppen gesteuert werden können, und zwar werden 4 s beim Anlaufen und 2 s beim Stillsetzen gebraucht. Diese Anordnung benötigt einen kleineren Umformersatz, als wenn alle achtzig Rollen gleichzeitig gesteuert würden. Die Umfangsgeschwindigkeit der Rollen ist gleich der Walzgeschwindigkeit des letzten Fertigerüstes und schwankt zwischen 3,05 und 6,10 m/s; das gleiche gilt für die Wickelmaschinen, die Streifen bis zu 1675 mm Breite aufwickeln können; die Bunde von 1065 mm äußerem Durchmesser gehen auf einem Kettenförderband von jedem Wickler zum Lager und von dort zum Kaltwalzwerk.

Die Stützwälzenzapfen der Fertigerüste haben an der Antriebsseite zylindrische Rollenlager und an der entgegengesetzten Seite kegelige Rollenlager. Fett-Druckschmierung wird bei etwa 1600 Lagerstellen und Öl-Druckschmierung bei den Zapfen der Antriebsvorlege, den Walzenlagern und den Kammwalzgerüsten der Vierwalzengerüste angewendet.

Die Anlage ist für eine monatliche Erzeugung von 50 000 t Blechen von 610 bis 1650 mm Breite und 1,7 bis 6,4 mm Dicke vorgesehen.

Heinrich Fey.

**Die Betriebsüberwachung von drei Schmalspurlokomotiven eines Thomas- und Siemens-Martin-Werkes.**

Eine Vorausbestimmung der Fahrzeiten (Fahr- oder Dienstplan) ist, abgesehen von Koks-, Erz-, Hafen- und Zubringerzügen, im Hüttenbetriebe nicht immer möglich, da sich die Arbeiten nicht nach der Uhrzeit, sondern nach den veränderlichen, nicht sicher genug einzuhaltenden und vorauszubestimmenden Abstichzeiten von Oefen und Konvertern abwickeln. Trotzdem ist auch hier eine Zeitermittlung und Ueberwachung (Ermittlung des zeitlichen Ausnutzungsgrades) möglich.

Sinnbilder und Zahlen auf einem besonderen Beobachtungsbogen vermerkt. So bedeutet z. B. in Abb. 1,

- 1): Lokomotive 2 fährt leer zum Schuttkipper.
- 2): Lokomotive 3 bringt vier leere Schuttwagen zum Siemens-Martin-Werk; Wartezeit, da Lokomotive 1 den vollen Schlackenkübel von Konverter 4 abholt.

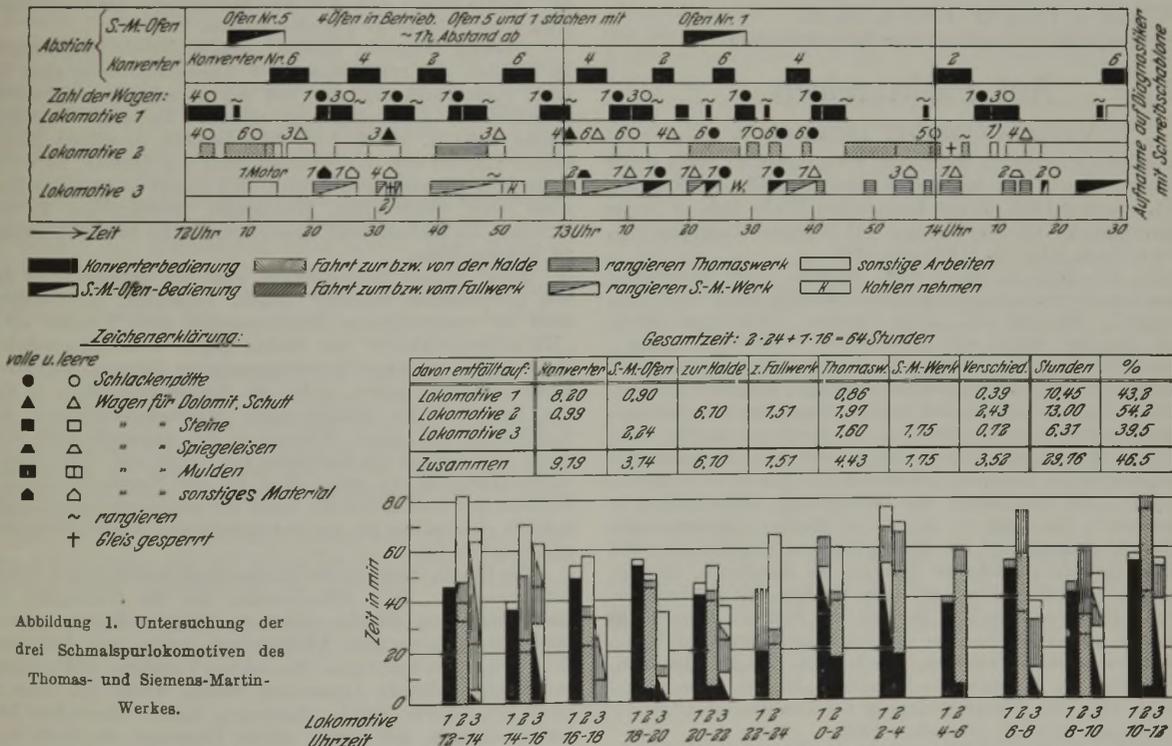
usw.

Die Lokomotivarbeiten wurden in acht Gruppen unterteilt, deren Istzeitaufwand mit den durch weitere Einzeluntersuchungen gewonnenen Sollzahlen für häufiger wiederkehrende Arbeiten, wie z. B. Fahrt zur Halde und zum Fallwerk, auf die Schnelligkeit ihrer Ausführung hin verglichen wird. Die auf die einzelnen Tätigkeitsgruppen entfallenden Zeiten sind in Abb. 1, unten, für jeweils 2 h zusammengezählt. Bei einiger Uebung erkennt man leicht den Arbeitsgang und kann sich aus dem Schaubild den zeitlichen Ablauf genau abgreifen und mit dem Sollarbeitsaufwand, den man durch Einzelstudien festgelegt hat, vergleichen. Sollzeiten sind z. B.:

- Abholen und Zurückfahren der Schlackenkübel des Thomaswerks . . . . . 6 min
- Spiegeleisen und Ferromangan holen . . . . . 7 min
- Konverterschutt zum Kipper fahren . . . . . 5 min
- Rückfahrt zum Konverter . . . . . 5 min
- Dolomitsteine und Masse holen . . . . . 4 min
- Pfannenschlacke zum Abstellgleis fahren . . . . . 4 min
- Schlackenpfanne vom Siemens-Martin-Ofen holen und hinbringen . . . . . 20 min
- Fahrt zur Halde und zurück usw.

Aus diesen Einzelheiten läßt sich für jede Erzeugungshöhe der Gesamtzeitbedarf usw. berechnen. Der Gesamtausnutzungsgrad (ohne Bereitschaftszeit) betrug bei drei Lokomotiven auf zwei Schichten und zwei Lokomotiven auf der dritten Schicht bei vier Siemens-Martin-Oefen und drei Konverterbetrieben 46,5%.

Die Untersuchung ergab, daß man bei dem derzeitigen Betriebszustand einschließlich Konverterausmauerung mit zwei



Als Beispiel wird die Untersuchung der Arbeitsweise von drei zusammenarbeitenden Schmalspurlokomotiven im Thomas- und Siemens-Martin-Werk behandelt, die zum Einsparen von einer Lokomotive führte. Von einem alle 6 h abgelösten Zeitnehmer, der von der Hochofenbühne einen guten Ueberblick hatte, wurden gleichzeitig die Ofen- und Konverterarbeiten sowie die drei Lokomotiven beobachtet und deren Arbeit mit einem Diagnostiker<sup>1)</sup> aufgenommen. Die Vorgänge wurden durch Zeichen,

Lokomotiven auskommt und die dritte Lokomotive auch während der weiteren zwei Schichten einsparen kann, zumal da zur Heranschaffung des Konverterfutters der Dolomitkran und die Bodenkatzte herangezogen werden können.

Die Arbeiten der Lokomotiven wurden nach Dringlichkeit unterteilt in „sofort“ (Konverterbedienung), „binnen 10 min“ und „binnen 1 h“ auszuführende Arbeiten, um einen glatten Betriebsablauf zu gewährleisten.

<sup>1)</sup> Vgl. Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 261/82 (Betriebsw.-Aussch. 26).

**Gegen Temperaturänderungen unempfindliche Magnesitsteine.**

In der obigen Arbeit von K. Endell<sup>1)</sup> sind infolge von Rechenfehlern die auf S. 760 angegebenen Werte  $M_d$  und  $\tau_{max}$  nicht zutreffend. Hierfür muß es heißen:

$$M_d = 21 \text{ kg} \cdot \text{cm},$$

$$\tau_{max} = 26 \text{ kg/cm}^2.$$

Benutzt man die genauen Gleichungen für Vierkantstäbe:

$$\text{größte Verdrehungsspannung } \tau_{max} = \frac{4,5 \cdot M_d}{h^3},$$

$$\text{Gleitmodul } G = \frac{7,2 M_d \cdot 1}{h^4 \cdot \varphi} = \frac{4,5 M_d}{h^3 \cdot \varphi} = \frac{\tau_{max}}{\varphi},$$

$$\text{größte Verdrehung } \varphi = \frac{h \cdot \vartheta}{1,6 \cdot 1},$$

so ergibt sich für  $\tau_{max}$  28 kg/cm<sup>2</sup>.

Die Werte der **Zahlentafel 1** (S. 761) sind daher durch folgende zu ersetzen.

**Zahlentafel 1.** Größte Verdrehung und Gleit- bzw. Elastizitätsmodul von fünf verschiedenen Magnesitsteinen und einem temperaturunempfindlichen Schamottestein F bei einer Verdrehungsspannung von  $\tau_{max}$  28 kg/cm<sup>2</sup> bei 20 und 900°.

Magnesitstein	Größte Verdrehung $\varphi$ bei		Gleitmodul G	Elastizitätsmodul $E = \frac{13 G}{5}$	Mittlerer linearer Ausdehnungskoeffizient $\beta$ zwischen 20 und 900°	Temperaturempfindlichkeit $S = \frac{\beta}{\varphi}$ bei 900°	Zahl der überstandenen Abschreckungen
	20°	900°					
	in kg/mm <sup>2</sup> bei 20°						
A	0,000067	0,000067	4180	10 900	1,06	0,158	1,5
B	0,000034	0,000034	8250(?)	21 500(?)	1,00	0,294(?)	1,5
C	0,000067	0,0001	4180	10 900	0,98	0,098	3,5
D	0,0001	0,0002	2800	7 280	1,06	0,053	12
E	0,00034	0,00053	820	2 130	1,00	0,019	> 30
F <sup>2)</sup>	0,00034	0,00034	820	2 130	0,45	0,013	> 30

Entsprechend der vorletzten Spalte dieser **Zahlentafel 1** ändern sich auch die in der Abszisse der **Abb. 9** (S. 763) angegebenen Zahlen der Temperaturempfindlichkeit S.

<sup>1)</sup> Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 759/63.

<sup>2)</sup> Temperaturunempfindlicher Schamottestein.

**Aus Fachvereinen.**

**Verein deutscher Ingenieure.**

Der Verein deutscher Ingenieure veranstaltet an Stelle seiner diesjährigen Hauptversammlung Samstag, den 15., und Sonntag, den 16. Oktober 1932, in der Technischen Hochschule zu Berlin eine wissenschaftliche Tagung mit folgender Tagesordnung.

Samstag, den 15. Oktober 1932:

Professor Dr.-Ing. F. Röttscher, Aachen: „Die Ermittlung der Spannungsverteilung in Konstruktionsteilen durch Dehnungsmessungen“; Dr.-Ing. E. Lehr, Berlin: „Schwingungsmeßtechnik, heutiger Stand und Ziele für die Weiterentwicklung“; Professor Dr.-Ing. R. Plank, Karlsruhe: „Die Kältetechnik im Dienste der Lebensmittelbewirtschaftung“; Professor Dr.-Ing. G. Schlesinger, Berlin: „Der heutige Stand der Zerspannungsforschung“; Patentanwalt Dr.-Ing. R. Meldau, Berlin: „Die Bedeutung der physikalischen und chemischen Eigenschaften des Staubes für die Industrie“; Professor Dr.-Ing. H. D. Brasch, Hamburg: „Die Elastizität der industriellen Selbstkosten in Krisenzeiten“; Dr.-Ing. O. Kienzle, Berlin: „Wissenschaftliche Betriebsführung bei der Erzeugung von Gegenständen des täglichen Bedarfs“; Professor Dr.-Ing. E. Schmidt, Danzig: „Der Stand der Forschung auf dem Gebiete der Wärmeübertragung“; Professor Dr.-Ing. M. Jakob, Berlin: „Neuere Anschauungen und Versuche über die Vorgänge beim Verdampfen und Kondensieren“; Professor Dr.-Ing. A. Nägel, Dresden, und Dr.-Ing. O. Holfelder, Dresden: „Neuere Forschungsergebnisse über den Einspritzvorgang bei Dieselmotoren“.

Sonntag, den 16. Oktober 1932:

Professor Dr. L. Prandtl, Göttingen: „Ueber neuere Ergebnisse der Strömungsforschung“; Oberingenieur W. G. Noack, Baden (Schweiz): „Druckfeuerung von Dampfkesseln in Verbindung mit Gasturbinen“; Professor Dr. K. W. Wagner, Berlin: „Das Lärmproblem vom Standpunkt des Ingenieurs“.

Samstag, den 15. Oktober, 18.30 Uhr, findet im neuen Physikalischen Institut ein Begrüßungsabend statt, bei dem Professor Dr.-Ing. E. Heidebroek, Dresden, über „Maschine und Arbeitslosigkeit“ sprechen wird.

Weitere Einzelheiten sind bei der Geschäftsstelle des Vereines deutscher Ingenieure, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, zu erfragen.

**American Iron and Steel Institute.**

Auf der Frühjahrsversammlung des American Iron and Steel Institute am 19. Mai 1932 in New York wurden folgende Vorträge gehalten:

H. W. Graham, Pittsburgh, sprach über eine

**Neuzeitliche Auffassung der Stahlqualität.**

Es ist heute im allgemeinen üblich, technische Schriften mit umfassenden Beweisunterlagen in Form von Zahlentafeln, Kurven, Bildern u. dgl. zu versehen. Wenn diese Darstellungsweise einerseits große Vorzüge hat, so sollte doch nicht übersehen werden, daß ihr zugleich einige bedenkliche Nachteile anhaften: Die Sprache der Kurven und Zahlentafeln wirkt vielfach so beweiskräftig, daß die sich daraus ergebenden Lehren zu leicht als allgemein gültige Regeln in die Technik übernommen werden, ohne dabei zu beachten, daß die Angaben nur für besondere, begrenzte Bedingungen gelten. So kann die verführerische, scheinbare Klarheit von Kurven das gesunde Urteil mißleiten und die wahren Zusammenhänge verdecken.

Graham geht in seiner Arbeit ungewöhnliche Wege. Er verzichtet auf die Mitteilung von Zahlen; unbeeinflusst durch Einzelfälle wird die große Linie unserer Auffassungen über Stahlqualitäten in einer fast technisch-philosophisch zu nennenden Weise entwickelt. Diese besondere Note der Arbeit ist zugleich ihre Stärke.

Der Verfasser vertritt die Anschauung, daß verschiedene Fehler, die gelegentlich im Stahl vorkommen, auf eine Gruppe verwandter Ursachen zurückgeführt werden müssen, die im einzelnen zur Zeit noch unzureichend bekannt sind. Die üblichen Prüfungen verschaffen hier keine Aufklärung. Gute Organisation der Forschung und Zusammenarbeit zwischen den forschenden Stellen würde den besten Weg zur Vertiefung unserer Kenntnisse darstellen.

Vor wenigen Jahrzehnten waren die Abnahmevorschriften chemischer oder physikalischer Art noch sehr allgemein gehalten. Bei der Stahlverarbeitung wurde ein größerer Ausschuß als nicht ungewöhnlich betrachtet. Die technische Entwicklung hat dann zu einer so klaren Beherrschung der Stahlherstellung geführt, daß heute eine fast ausschlußfreie Verarbeitung des Stahles die Regel ist. Heute lassen sich Abnahmebedingungen gewährleisten, die früher als unerfüllbar gegolten hätten.

Graham bespricht sodann „geheimnisvolle Bruchursachen“ in Stählen, die trotz genauester Abnahmeprüfung auch heute noch vorkommen, und die mit der „Qualität“ des Stahles in ursächlichem Zusammenhang stehen. Derartige Verhältnisse hatten 1890 H. M. Howe<sup>1)</sup> dazu geführt, in seinem Buch ein ganzes Kapitel der „Unzuverlässigkeit des Stahles“ zu widmen. Jedenfalls gilt auch heute noch, daß unsere allgemeinen Kenntnisse über Seigerungen, Korngröße, Zellengefüge, Zähigkeit, Reinheit des Stahles nicht ausreichen, um die Stahlgüte genügend zu kennzeichnen.

Nach einigen Bemerkungen über die verschiedenen Arten von auftretenden Schäden (Bruch, Verschleiß, Korrosion) und über die unmittelbaren Bruchursachen geht Graham auf die „Empfindlichkeit“ der Stähle gegen verschiedene Schäden ein. Stähle gleicher Zusammensetzung können verschiedene Empfindlichkeit haben, wobei die Empfindlichkeit z. B. durch das Verhalten des Stahles gegen Wärmebehandlungen, gegen Kaltbearbeitung, gegen Alterung u. dgl. gekennzeichnet werden kann. Vielfach ist die Zunahme von Härte und Sprödigkeit bei Kaltbearbeitung ein gutes Maß für die Empfindlichkeit. Die Erfahrungen lehren, daß ein Stahl mit ausgesprochener Empfindlichkeit gleichzeitig für die verschiedensten Verwendungszwecke unzulänglich ist.

Die Empfindlichkeit des Stahles rührt vor allem vom Schmelzverfahren her. Eine Arbeitsweise, die die Herstellung eines unempfindlichen Stahles mit vernünftigen Kosten gestattet, müßte gleichzeitig eine Vielzahl von heute noch bestehenden Schwierigkeiten beseitigen. Ein solches Verfahren müßte zunächst auf Kohlenstoffstahl Anwendung finden, würde sich dann aber auch auf legierte Stähle übertragen lassen. Besonders ist zu berücksichtigen, daß gerade solche Elemente, die heute in den laufenden Analysen nicht bestimmt werden, wie Stickstoff und Sauerstoff, Beachtung verdienen.

Die Empfindlichkeit eines Stahles kann bereits in der Qualität des Roheisens oder des Schrotts ihre Ursache haben. Man kann weiter feststellen, daß sich diesen ersten Einflüssen die Wirkung des Stahlerstellungsverfahrens überlagert. Die Empfindlichkeit wird weniger durch Anwesenheit schädlicher Elemente allein als durch ihre kritische Verteilungsform bedingt sein. Vermutlich ist eine mittlere Größe von Ausscheidungen für die Empfindlichkeit

<sup>1)</sup> Metallurgy of Steel (New York: Scientific Publishing Co. 1890).

des Stahles verantwortlich, während sehr große und sehr kleine Ausscheidungen von geringerem Einfluß sind. Die Wirkung großer oder mittlerer Ausscheidungen erläutert der Verfasser in sehr klarer Weise bildlich: Betrachtet man von einem Flugzeug aus eine Insel in einem Fluß, so wird man feststellen, daß der Fluß durch die Insel in seiner Bewegung wenig gehemmt wird. Denkt man sich aber die Fläche der Insel aufgeteilt und in Form zahlreicher kleiner Pfeiler in das Flußbett eingestreut, so werden diese Teilchen eine sehr wesentlich stärkere Behinderung des Wasserlaufs bedeuten, als es die Insel tat.

Die Empfindlichkeit des Stahles prägt sich am stärksten in Form der Alterung aus. Daß Kohlenstoffausscheidungen allein nicht für die Empfindlichkeit verantwortlich sein können, geht daraus hervor, daß vielfach Stähle gleichen Kohlenstoffgehalts sehr verschieden empfindlich sind. Von zwei Stählen wird bei gleicher Kaltverformung der empfindlichere Stahl die höhere Kalthärtung erfahren. Graham schlägt vor, die Empfindlichkeit des Stahles schaubildlich entweder so darzustellen, daß auf der einen Achse die Kaltverformung, auf der anderen die Kerbzähigkeit, oder daß auf der einen Achse die Kaltverformung, auf der anderen die Härte aufgetragen wird. Man kann ferner auch auf der einen Achse die Brinellhärte, auf der anderen die Kerbzähigkeit von kaltverformtem Stahl auftragen. Diese Schaubilder gelten zunächst für Zimmertemperatur; für hohe oder tiefe Temperaturen werden sich ähnliche Schaubilder ergeben. Stahl mit ausgeprägter Empfindlichkeit ist bei tiefen Temperaturen stets spröde, was für viele praktische Verwendungszwecke beachtet werden muß.

Die Ermittlung der Kerbzähigkeit im kaltverformten Zustand (oder gealterten; der Berichtersteller) ist im allgemeinen die zuverlässigste Prüfung auf die Empfindlichkeit eines Stahles und hat Bedeutung selbst für solche Fälle, wo das betriebsmäßige Stück keiner unmittelbaren Kerbschlagbeanspruchung unterworfen wird.

Die Verwendung unempfindlicher Stähle hat besondere Bedeutung, u. a. weil eine Kaltverformung bei sehr vielen betrieblichen Fertigungen unvermeidlich ist, sei es das Richten von Trägern, das Richten von Achsen, das Stanzen, das Schneiden, Schweißen, Einwalzen von Rohren u. a. m. Graham erwähnt das Beispiel einer kaltrichteten Automobilantriebswelle und sagt: „Zwei Jahre Alterung im Gebrauch, dann ein kalter Tag und ein plötzliches Einlassen der Kuppelung sind die einzigen weiteren Bedingungen zur Hervorrufung eines Bruches.“ Wenn man im allgemeinen feststellen muß, daß die Empfindlichkeit eines Stahles eine höchst unerwünschte Eigenschaft ist, so widerspricht dieser Tatsache nicht, daß für besondere Ausnahmefälle der empfindliche Stahl vorzuziehen sein kann.

Die Äußerungen von Graham erscheinen um so beachtlicher, als er zahlreiche auf diesem Gebiet bestehende deutsche Arbeiten nicht erwähnt und offensichtlich nicht kennt. Seine Meinung, die sich mit den deutschen Auffassungen über die Bedeutung der Alterungssicherheit des Stahles deckt, stellt zu diesen eine wichtige Parallele dar.

A. Fry.

Ueber

#### Nichtzerstörende Prüfverfahren für Stahl und Eisen

berichtet Robert F. Mehl, Middletown (Ohio).

Der Bericht befaßt sich in der Hauptsache mit den magnetischen (elektrischen) und mit den radiographischen Prüfverfahren. Die Erörterung der magnetischen Meßverfahren geht nicht über eine Zusammenstellung hinaus, die über dieses Gebiet vor reichlich Jahresfrist erschien<sup>1)</sup>.

Unter radiographischen Prüfverfahren sind die Durchleuchtungen mit Röntgen- und mit  $\gamma$ -Strahlen zu verstehen. Die Beschreibung dieser Meßverfahren im einzelnen, besonders der

<sup>1)</sup> E. Gerold: Mitt. Forsch.-Inst. Verein. Stahlwerke, Dortmund, 2 (1931) Lfg. 2, S. 23/37; vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 428/32.

Energiequellen, einige Betrachtungen über Bestrahlungszeiten und über die bei den einzelnen Verfahren auftretenden Fehler sowie Beispiele über praktische Anwendungen bringen nicht wesentlich Neues. Zu erwähnen sind nur die vom Verfasser eingeführten Messungen mit Hilfe von Radium ( $\gamma$ -Strahlen), deren wesentlicher Vorteil das Arbeiten ohne eine umständliche, schwer bewegliche Apparatur ist. Die hohen Anschaffungskosten für das radioaktive Präparat sollen dadurch ausgeglichen werden, daß kein Verschleiß der Prüfeinrichtung stattfindet.

Auf die Prüfung von Schweißnähten mit dem Stethoskop (Schallschwingungen als Energiequelle), auf das Verfahren von de Forest, die Gleichmäßigkeit von Wandstärken bei Rohren mit Hilfe der vom elektrischen Strom entwickelten Wärme nachzuprüfen<sup>1)</sup>, auf Aetz- und Abdruckprüfung wird kurz hingewiesen.

Erich Gerold.

Charles R. Meissner und Julius H. Strassburger, Weirton (West Va.), berichteten über die

#### Anpassungsfähigkeit in der Verwendung von Hochofen- und Koksofengas auf einem gemischten Hüttenwerk,

die sie an dem Beispiel der Weirton Steel Co. schilderten. Auf diesem Werke kommen für die Gaslieferung zwei Hochofen mit einer täglichen Leistungsfähigkeit von 1800 t Roheisen in Betracht und drei Koksofenbatterien mit einer täglichen Erzeugung von rd. 1800 t bei 14,5stündiger Betriebszeit. Die Hochofen liefern nach Abzug des Eigenverbrauchs für die Winderhitzer an Gas 4 Mill. m<sup>3</sup>/24 h, die Koksofen 750 000 m<sup>3</sup>/24 h, von denen bei Vollbeheizung mit Koksofengas 62 % für andere Zwecke zur Verfügung stehen. Durch Erweiterung der Verarbeitungswerkstätten entstand ein Mehrbedarf an Wärme. Die Gründe, aus denen man sich entschloß, hierfür Koksofengas freizumachen, sind deutschen Hüttenleuten geläufig und brauchen deshalb hier nicht weiter auseinandergesetzt zu werden. Die Möglichkeit dazu war nun dadurch gegeben, daß zwei der Koksofenbatterien für Verbundheizung vorgesehen waren. Sie wurden deshalb auf Unterfeuerung mit Hochofengas umgestellt, das bis dahin, soweit es nicht zur Dampferzeugung verwertet wurde, unbenutzt blieb.

Die eigentliche Anpassungsfähigkeit in der Koksofengaswirtschaft besteht darin, daß man durch Aenderung der Betriebszeit der Koksofen und der Zahl der mit Hochofengas beheizten Kammern weitgehend die für Fremdverbrauch abgebbare Menge Koksofengas zu beeinflussen vermag. So kann man bei 14,5stündiger Garungszeit und Beheizung der zwei Batterien mit Hochofengas 650 000 m<sup>3</sup>/24 h Koksofengas abgeben, während bei 32stündiger Garungszeit und Beheizung aller Kammern mit Eigengas nur 215 000 m<sup>3</sup> Koksofengas am Tage für die anderen Betriebe des Hüttenwerks zur Verfügung stehen. Zwischen diesen beiden Grenzfällen kann man nach einem besonders ausgearbeiteten Plane dafür sorgen, daß der jeweilige Bedarf an Koksofengas gerade durch die Kokerei befriedigt wird. Ein Mangel dieses Verfahrens bleibt dadurch, daß auf eine möglichst sparsame Wirtschaft mit Hochofengas nicht geachtet wird, sondern dieses nur bei Bedarf verwertet wird und sonst verlorengeht.

Hans Schmitz.

E. C. Smith, Massillon, hielt einen Vortrag über Erzeugung und Bearbeitung von rostfreiem Stahl. Der Verfasser behandelt in allgemein verständlicher Darstellung die Erzeugung von rostfreien Stählen, die Metallurgie ihrer Herstellung sowie ihre Weiterverarbeitung. Irgendwelche Neuerungen oder Besonderheiten sind in dem Bericht für die Leser dieser Zeitschrift nicht enthalten.

Ein Vortrag von G. H. Charls, Cleveland, befaßt sich mit der wirtschaftlichen Bedeutung der Stahlindustrie der Vereinigten Staaten, ein Bericht von C. B. Randall, Chicago, mit Bergbausteuern im Oberen-Seen-Bezirk.

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1354.

## Patentbericht.

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

(Patentblatt Nr. 34 vom 25. August 1932.)

Kl. 1 b, Gr. 4, W 84 751. Magnettrommel mit im Innern derselben angeordnetem Magnetsystem. Hermann Wilden, Ennenstr. 1, und Albert Spickernagel, Fridolinstr. 42, Köln-Ehrenfeld.

Kl. 10 a, Gr. 3, O 239.30. Waagerechter Kammerofen zur Erzeugung von Gas und Koks. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum, Christstr. 9.

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

Kl. 10 a, Gr. 15, H 164.30. Vorrichtung zum Verdichten von Kohle innerhalb der Ofenkammern durch sich drehende Verdichtungsorgane. Dr.-Ing. E. h. Gustav Hilger, Gleiwitz i. O.-S., Marienstr. 1 a.

Kl. 10 a, Gr. 17, B 147.30. Kokslösch- und Verladevorrichtung. Bamag-Meguín A.-G., Berlin NW 87, Reuchlinstr. 10—17.

Kl. 18 a, Gr. 18, M 20.30. Vorrichtung zum Reduzieren von pulverförmigen Erzen, besonders Eisenerzen. Alfred Musso, New York.

Kl. 18 b, Gr. 14, S 97 407. Ofen zum Erhitzen von Metallen, insbesondere von Eisen. William Soward und The Wellman Smith Owen Engineering Corporation Ltd., London.

Kl. 18 b, Gr. 14, T 39 318. Kühlvorrichtung für die Ofenköpfe von Siemens-Martin- und ähnlichen Oefen. Terni Società per l'Industria e l'Elettricità, Terni (Italien).

Kl. 18 b, Gr. 16, T 173.30. Verfahren zur Erzeugung von Flußeisen oder Stahl aus arsenhaltigen Rohstoffen. Ernestine Thilges, geb. Kürzdörfer, Moskau.

Kl. 18 b, Gr. 20, K 116.30. Maschinenteile, die bei erhöhter Temperatur arbeiten und starken Temperaturschwankungen ausgesetzt sind. Fried. Krupp A.-G., Essen.

Kl. 18 c, Gr. 6, J 41 606. Verfahren und Vorrichtung zum Glühen. Otto Junker, G. m. b. H., Lammersdorf (Kr. Monschau).

Kl. 18 c, Gr. 8, R 132.30. Verfahren zur Vorbereitung von heißen Blöcken od. dgl. für das Walzen oder Schmieden. Firma Wilhelm Ruppmann, Stuttgart, Gutenbergstr. 14.

Kl. 40 a, Gr. 6, V 174.30. Verfahren zur Erhöhung der Lebensdauer der der Hitze und chemischen Einflüssen ausgesetzten Teile von Verblaseröst- und Sinteranlagen und Feuerungen. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf, Breite Str. 69.

Kl. 48 a, Gr. 6, K 120 889. Verfahren zum Niederschlagen von Elektrolyteisen unter Verwendung heißer Eisensalzlösungen. Ernst Kelsen, Wien XVI.

Kl. 48 b, Gr. 4, St 47 361. Verfahren zum Ueberziehen von Draht. Johnson Steel & Wire Company, Inc., Worcester (V. St. A.).

Kl. 80 b, Gr. 5, K 121 514. Verfahren zur Veredelung von Hochofenschlacke. Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen a. Niederrhein.

Kl. 80 b, Gr. 5, R 82 723. Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Schaumslagge mittels Wasser. Ludwig v. Reiche und Julius Giersbach, Oberschedl (Dillkreis).

**Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.**

(Patentblatt Nr. 34 vom 25. August 1932.)

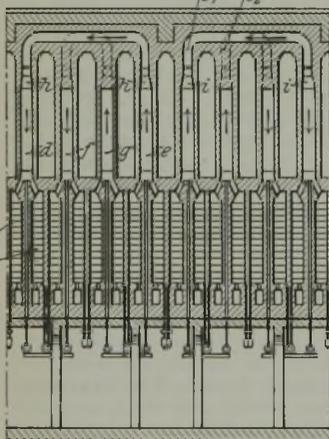
Kl. 18 c, Nr. 1 229 057. Glühofen zum Glühen von Metallbändern u. dgl. Fried. Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau.

**Deutsche Reichspatente.**

Kl. 10 a, Gr. 4, Nr. 551 662, vom 21. Januar 1925; ausgegeben am 3. Juni 1932. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., in Bochum. *Unterbrenner-Regenerativ-Koksofen.*

Die Regeneratoren a und b sind zwischen den Ofensohlen und den Decken der Begehkänäle angeordnet. Die Züge jeder Heizwand sind in mehreren abgetrennten, von den Begehkänälen aus sowohl für Heizgas als auch für die Verbrennungsluft regelbaren Heizsystemen einheitlicher Stromrichtung zusammengefaßt.

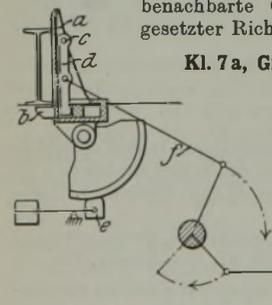
Jedes dieser Systeme ist durch Verbindungskanäle c<sub>1</sub> und c<sub>2</sub>, die über die Ofenkammern laufen, mit dem symmetrisch in einer andern Heizwand gelegenen Heizsystem verbunden, und zwar in der Weise, daß jede geradzählige Heizwand mit einer ungeradzähligen Heizwand so zu einem Paar verbunden wird, z. B. d mit e, f mit g, daß eine Gruppe von mehreren zusammenliegenden Heizwandpaaren untereinander gleicher Richtung, d e und f g, höchstens ein Paar mit benachbarten Heizwänden (f, g) enthält und benachbarte Gruppen, h und i, mit entgegengesetzter Richtung arbeiten.



wandpaaren untereinander gleicher Richtung, d e und f g, höchstens ein Paar mit benachbarten Heizwänden (f, g) enthält und benachbarte Gruppen, h und i, mit entgegengesetzter Richtung arbeiten.

Kl. 7 a, Gr. 25, Nr. 552 666, vom 29. Mai 1931; ausgegeben am 16. Juni 1932. Schloemann A.-G. in Düsseldorf. *Kantvorrichtung für I- und [-Eisen mittels eines Aufstellhebels.*

Die Kantvorrichtung richtet die auf der Warmlageroberfläche ruhenden I- und [-Eisen aus ihrer waagerechten in die senkrechte Stellung auf, wobei eine Kante der aufzurichtenden Eisen an einer beweglichen, in jedem Aufstellhebel a eingebauten Haltenase b anliegt, die durch einen um den Drehpunkt c dreh-



baren Hilfshebel d zwangsläufig mit dem Aufstellhebel verbunden ist; jeder Aufstellhebel ist durch die Bremse e in jeder Stellung feststellbar. Der Hilfshebel d kann durch das Gestänge f und Kurbeltrieb g ein- und ausgeschoben werden.

Kl. 18 a, Gr. 18, Nr. 552 837, vom 21. Juni 1927; ausgegeben am 18. Juni 1932. Zusatz zum Patent 471 271. Paul Gredt in Luxemburg. *Vorrichtung und Verfahren zum Verhütten von aus Minette gewonnenen Oolithkörnern.*

Vorwärmzone, Muffeln, Gasleitungen und Reduktionszone eines Etagenofens mit feststehendem Mantel werden zur gleichzeitigen Regelung der Temperatur und der Zusammensetzung der dem Ofen zuzuführenden Gase mit Meßgeräten ausgestattet. Die erforderliche gleichbleibende Temperatur wird durch Verbrennen von Koksofen-, Generator- oder sonstigem Gas in Muffelherden erreicht, die zwischen die Reduktionsherde eingeschaltet werden.

Kl. 18 b, Gr. 1, Nr. 552 838, vom 24. April 1930; ausgegeben am 18. Juni 1932. Heinrich Lanz A.-G. in Mannheim. *Verfahren zur Herstellung von Gußeisen im Gießereischachtöfen.*

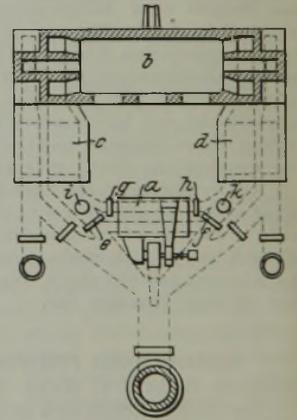
Zur Herstellung wird Koks mit verschiedener Reaktionstemperatur verwendet. Der Kohlenstoffgehalt der Schmelze wird durch Anpassung des Kohlenstoffgehaltes der Gattierung an die Reaktionstemperatur des Kokes oder umgekehrt geregelt, wobei bei gleichem Kohlenstoffgehalt in der Gattierung eine höhere Reaktionstemperatur des Kokes einen niedrigeren Kohlenstoffgehalt in der Schmelze ergibt.

Kl. 18 c, Gr. 8, Nr. 553 188, vom 20. Februar 1931; ausgegeben am 22. Juni 1932. Dipl.-Ing. Vitalis Pantenburg in Düsseldorf-Oberkassel. *Verfahren zur Formerhaltung des Gutes während des Glühens oder Abkühlens.*

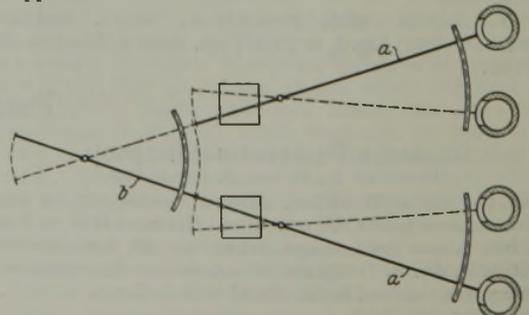
Permanente oder elektrische Magnete werden als Mittel zur Formerhaltung und/oder zur -berichtigung von Konstruktionsteilen während des Glühens unterhalb des magnetischen Umwandlungspunktes und/oder während des Abkühlens benutzt, wobei die Magnete gleichzeitig oder in besonderer Reihenfolge verwendet werden können.

Kl. 24 c, Gr. 6, Nr. 553 197, vom 4. August 1928; ausgegeben am 22. Juni 1932. Amerikanische Priorität vom 1. Mai 1928. Blaw-Knox Company in Blaw-Knox, Penns., V. St. A. *Regenerativofen mit vorgeschaltetem Vorerhitzer zum Vorwärmen der den Regeneratoren zugeführten Verbrennungsluft durch die aus den Regeneratoren austretenden Abgase.*

Der vorzugsweise nach dem Regenerativverfahren arbeitende Vorerhitzer a ist mit den Leitungen, die zum Zuführen der Verbrennungsluft oder zum Abführen der Abgase zu den beiden einem Schmelzofen b zugeordneten und zum Luftvorwärmen dienenden Regeneratoren c, d führen, durch die Schieber e, f, g, h abschaltbar verbunden. Außerdem sind in den Zuführungsleitungen für die vorerwärmte Luft zwischen Lufterhitzer a und den Regeneratoren c und d abschließbare Lufteinlaßöffnungen i und k zum Einführen kalter Außenluft vorgesehen.



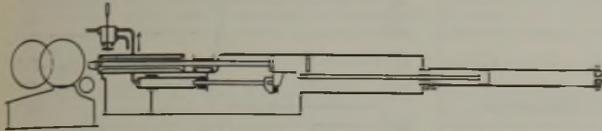
Kl. 18 a, Gr. 6, Nr. 554 312, vom 8. Mai 1931; ausgegeben am 6. Juli 1932. J. Pohlig A.-G. in Köln-Zollstock (Erfinder: Josef Klein in Köln). *Beschickungsvorrichtung für Kupolofengruppen.*



Je eine Gruppe von zwei oder mehreren Oefen kann von einem gemeinsamen Senkrechtzug mit Hilfe einer Schwenkbrücke a bedient werden, wobei hinter jeder Schwenkbrücke

eine weitere, eine Katzenfahrbahn tragende Schwenkschiene b von solcher Länge derart angeordnet ist, daß eine oder zwei Möllerkatzen von der zur einen Ofengruppe gehörigen Schwenkbrücke auf die zur anderen Ofengruppe gehörige übergeführt werden kann.

**Kl. 7 a, Gr. 15, Nr. 554 564**, vom 5. Februar 1931; ausgegeben am 11. Juli 1932. Demag A.-G. in Duisburg. *Vorrichtung zur Regelung des Vorschubes der Dornstange von Schrägwälzwerken in die Bereitschaftslage.*



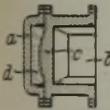
Ein unter regelbarem Wasserdruck stehender Kolben oder Tauchkolben ist als Anschlag ausgebildet, dem ein am Dornstangenträger vorgesehener Gegenanschlag zugeordnet ist.

**Kl. 18 b, Gr. 20, Nr. 554 685**, vom 29. März 1929; ausgegeben am 11. Juli 1932. Rudolf Schmidt & Co. in Berlin. *Warmfeste Stahllegierung.*

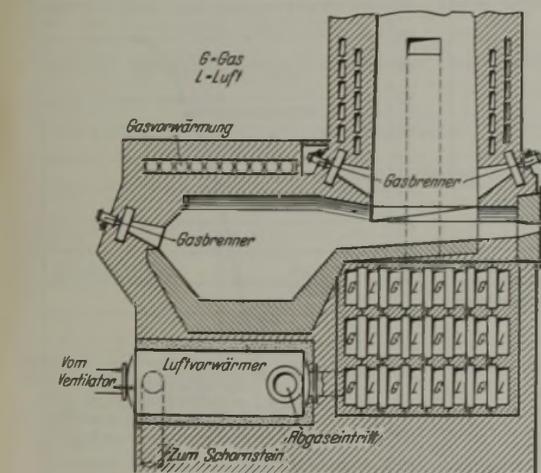
Der Legierung mit 0,05 bis 0,5 % C und 7 bis 10 % W wird 0,8 bis 3 % Si zugesetzt, außerdem kann sie einen weiteren Zusatz von Chrom oder Vanadin oder Chrom und Vanadin bis zur Höhe von je 0,5 % erhalten.

**Kl. 31 c, Gr. 17, Nr. 554 725**, vom 23. Dezember 1930; ausgegeben am 12. Juli 1932. Fried. Krupp A.-G. Friedrich-Alfred-Hütte in Rheinhausen, Niederrhein (Erfinder: Edgar Spetzler in Rheinhausen, Niederrhein-Friemersheim). *Verfahren und Vorrichtung zum Gießen von Verbundguß.*

Zunächst wird der eine Verbundwerkstoff unter Vorkehrungen, die die gewollte Begrenzung der Oberfläche sicherstellen, und nach Erstarren der Oberfläche der zweite Verbundwerkstoff eingegossen. Dabei wird eine in der Längsrichtung unterteilte Gießform a, b verwendet, deren Teile zum Eingusse des einen Verbundwerkstoffes derart miteinander verbunden werden, daß der eine Teil a der Gießform durch eine Außenwand c des anderen Teils b der Gießform abgeschlossen wird. Nach Erkalten der Außenhaut d des ersten Eingusses werden beide Teile der Gießform zum Eingusse des zweiten Verbundwerkstoffes längs ihrer Trennfuge miteinander verbunden.



**Kl. 31 a, Gr. 1, Nr. 554 933**, vom 6. November 1927; ausgegeben am 16. Juli 1932. Johannes Jehnigen in Mülheim, Ruhr, und Karl Emmel in Mannheim-Neustheim. *Verfahren und Ofen zum Schmelzen von Roh- und Brucheisen mit oder ohne Zusatz von Stahl- und Schmiedeeisen.*



Die zum Schmelzen in einem Schacht- oder Kupolofen mittels gasförmiger Brennstoffe erforderliche Wärme wird auf dem Wege der flammenlosen Verbrennung des Brennstoffes durch geeignete Gasbrenner freigemacht und so auf das Schmelzgut übertragen, daß sie teilweise zunächst auf den Brenner- und Wandungswerkstoff und von dort vorwiegend durch Strahlung an das Schmelzgut übergeht, während der andere Teil nach vollständiger und wirtschaftlicher Verbrennung von den Verbrennungserzeugnissen an das Schmelzgut abgegeben wird.

**Kl. 7 a, Gr. 17, Nr. 555 072**, vom 13. März 1931; ausgegeben am 16. Juli 1932; Zusatz zum Patent 533 684. Ewald Röber in Kaiserswerth. *Flüssigkeitsbremse für Pilgerschrittwälzwerke.*

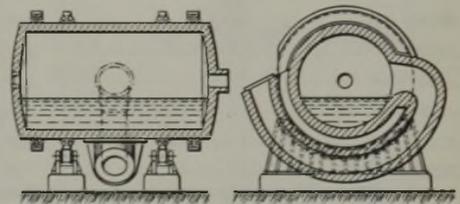
Ein Teil der unter Druck stehenden Bremsflüssigkeit wird zur Aufspeicherung einer Kraft für die Rückbewegung des Walzgestänges in der Weise nutzbar gemacht, daß die Größe der rückwirkenden Kraft und die Dauer ihrer Einwirkung auf das Walzgestänge unabhängig von der Bremskraft und der Länge des Bremsweges regelbar sind.

**Kl. 42 k, Gr. 20, Nr. 555 112**, vom 15. Mai 1929; ausgegeben am 19. Juli 1932. Alfred J. Amsler in Schaffhausen, Schweiz. *Universalprüfmaschine.*

Ein Wagen trägt eine Anzahl von Preßtöpfen und ist innerhalb eines zweiten Wagens bewegbar, der ebenfalls längs des aus vier Balken gebildeten Gestells verschoben werden kann. Der zweite Wagen hat auf der einen Seite des Preßtöpfwagens einen Einspannkopf für Zugversuche und auf der anderen einen Kopf mit Stützplatte für Druckversuche sowie eine feste Verbindung zwischen diesen beiden Köpfen, während die anderen mit diesen Köpfen zur Einspannung der Probekörper zusammenwirkenden Köpfe starr mit dem Gestell verbunden sind.

**Kl. 18 b, Gr. 3, Nr. 555 245**, vom 2. Juni 1931; ausgegeben am 20. Juli 1932. Klöckner-Werke A.-G. in Castrop-Rauxel. *Drehbarer Trommelofen.*

Der Ofen hat einen rohrförmigen Ein- und Ausguß, der sich an beliebiger Stelle der Trommel gleichmäßig um einen Teil des Trommelmantels herumlegt oder der am Ende der Trommel neben dieser angeordnet ist.

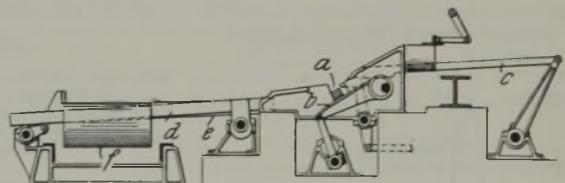


**Kl. 18, b, Gr. 14, Nr. 555 246**, vom 13. November 1928; ausgegeben am 20. Juli 1932. Arthur Sprenger in Berlin. *Verfahren und Herstellung von hochfeuerfesten Bauteilen für Schmelzöfen.*

Aus hochfeuerfesten, aus dem Schmelzfluß hergestellten, unregelmäßig oder regelmäßig geformten, beispielsweise aus Karborundum, Korund, Magnesia, Sillimanit oder hauptsächlich aus Chrom- und Magnesiumverbindungen bestehenden Blöcken wird ein selbsttragendes Gerippe errichtet, dessen Hohlräume durch Ausfüllen mit einem weniger feuerfesten Baustoff, der z. B. aus Magnesit oder auch Feingut gleicher Art und Herkunft wie die Körper für den Gerippeaufbau bestehen kann, abgedichtet werden, wobei gegebenenfalls vor dem Abdichten in den Hohlräumen aus kleinstückigem, hochfeuerfestem Stoff für sich selbsttragende Gerippe gebildet werden.

**Kl. 7 a, Gr. 26, Nr. 555 396**, vom 18. Dezember 1930; ausgegeben am 29. Juli 1932. Amerikanische Priorität vom 17. Dezember 1929. Gustaf L. Fisk in Pittsburg, V. St. A. *Kühlbett für streifenförmiges Walzgut.*

Zur Bildung eines flach auf dem Kühlbett liegenden Streifenpaketes ist in den vor dem Kühlbett liegenden Gleitschienen eine



verstellbare Ausnehmung a angeordnet, in die die Streifen flachliegend hineingleiten und deren Boden bis auf die Höhe der Kühlbettfläche durch schwingbare Arme b gehoben und gesenkt werden kann; diese greifen durch Schlitze der Ausnehmung hindurch. Durch Stoßstangen c können die Streifen hochkant befördert und zum Abgleiten auf die Schaukelstäbe d und e gebracht werden, die sie zu den Rollen f bringen.

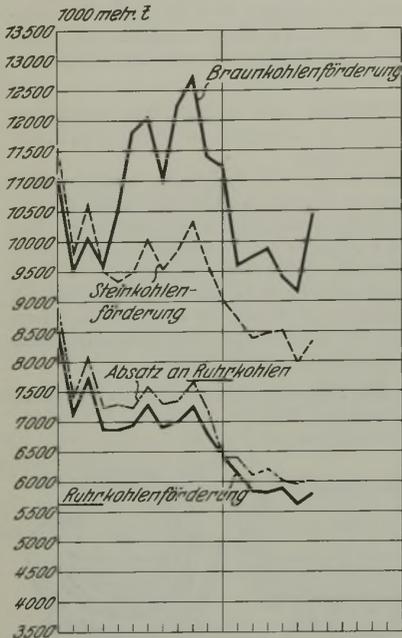
**Kl. 80 b, Gr. 8, Nr. 555 767**, vom 15. Mai 1930; ausgegeben am 27. Juli 1932; mit Zus.-Pat. Nr. 556 861 und 557 286. Dr.-Ing. Hermann Salmang und Dipl.-Ing. Benno Wentz in Aachen. *Verfahren zur Herstellung von Silikasteinen.*

Den Silikamassen werden neben etwa 2 % Kalk tonerdefreie Alkaliverbindungen und Oxyde, wie Eisenoxyd, Magnesia usw., oder diese Verbindungen enthaltende Stoffe zugesetzt.

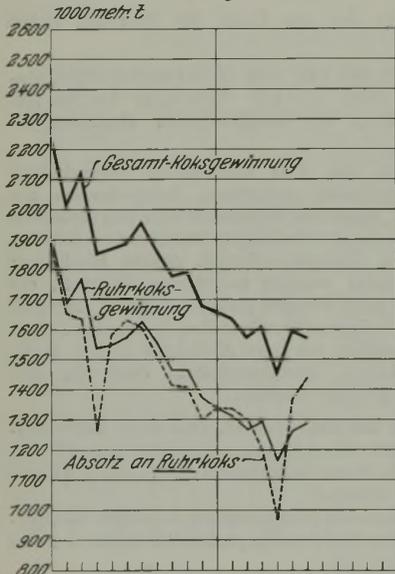
### Statistisches.

## Die Entwicklung der Wirtschaftslage Deutschlands im Jahre 1931 und im ersten Halbjahr 1932.

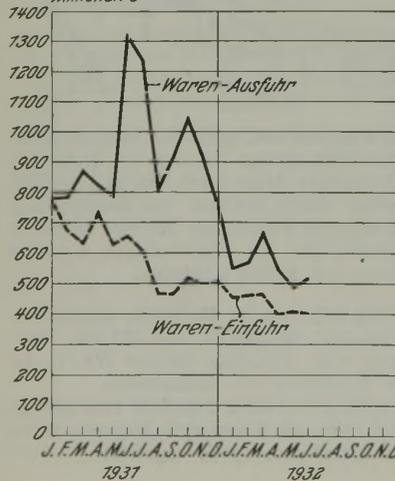
#### Kohlen-Förderung und -Absatz.



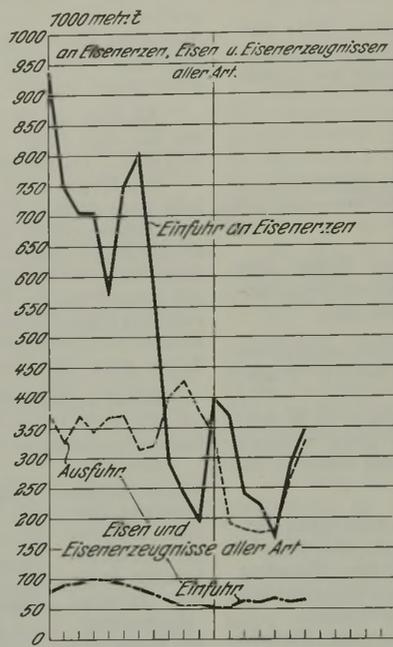
#### Koks-Gewinnung und -Absatz.



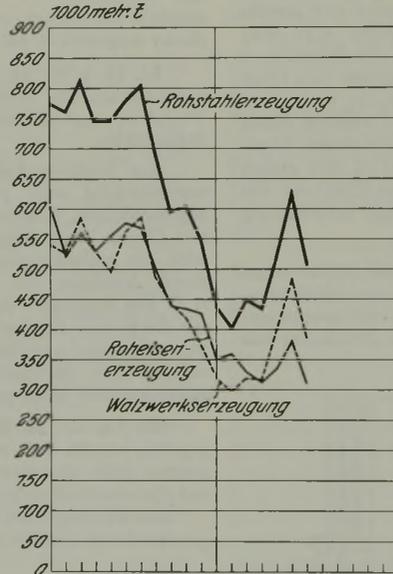
#### Gesamt-Waren-Ein- und Ausfuhr.



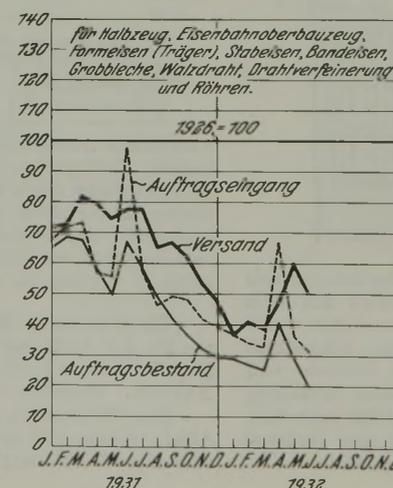
#### Ein- und Ausfuhr



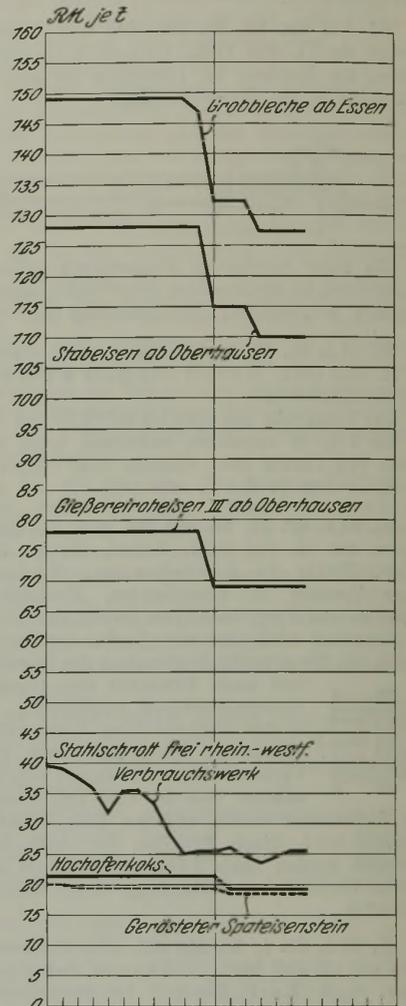
#### Roheisen-, Rohstahl- u. Walzwerkserzeugung.



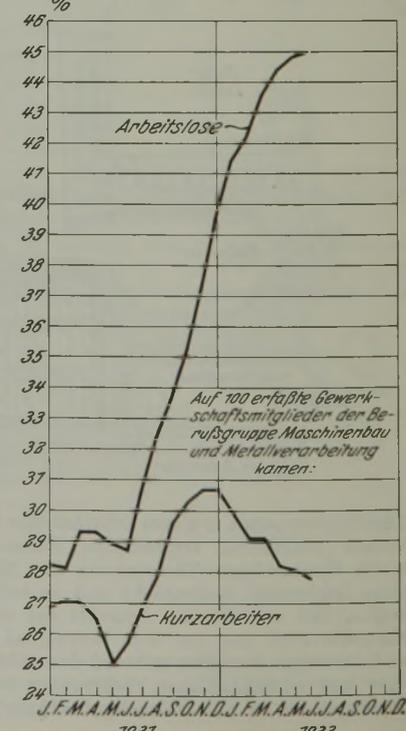
#### Meßzahlen



#### Preisentwicklung.



#### Arbeitsmarkt.



Der Außenhandel Deutschlands in Erzeugnissen der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im Juli 1932.

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Positions-Nummern der „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an.	Einfuhr		Ausfuhr	
	Juli 1932 t	Januar-Juli 1932 t	Juli 1932 t	Januar-Juli 1932 t
Eisenerze (237 e)	302 353	1 935 642	1 468	12 147
Manganerze (237 b)	6 673	63 691	146	703
Eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Schlacken, Kiesabbrände (237 r)	55 333	431 408	31 396	225 156
Schwefelkies und Schwefelkohle (237 l)	64 810	378 977	2 591	23 009
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kennelkohle (238 a)	288 352	2 521 133	1 485 638	10 287 207
Braunkohlen (238 b)	116 463	828 444	136	6 843
Koks (238 d)	55 087	441 029	455 298	2 772 513
Steinkohlenbriketts (238 e)	4 250	35 445	67 279	516 667
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine (238 f)	5 740	32 735	127 762	853 051
<b>Eisen und Eisenwaren aller Art (777 a bis 843 d)</b>	<b>60 221</b>	<b>427 104</b>	<b>198 080</b>	<b>1 526 633</b>
Darunter:				
Roh Eisen (777 a)	4 144	32 548	5 812	31 195
Ferrosilicium, -mangan, -aluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schiedbare Eisenlegierungen (777 b)	71	627	108	3 048
Bruch Eisen, Alteisen, Eisenfeilspäne usw. (842; 843 a, b, c, d)	7 139	36 468	19 816	180 709
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schiedbarem Guß, roh und bearbeitet (778 a, b; 779 a, b)	1 494	7 128	2 883	19 786
Walzen aus nicht schiedbarem Guß, desgleichen [780 A, A <sup>1</sup> , A <sup>2</sup> ]	22	186	9	31
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schiedbarem Guß [782 a; 783 a <sup>1</sup> , b <sup>1</sup> , c <sup>1</sup> , d <sup>1</sup> ]	121	1 122	132	678
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schiedbarem Guß (780 B; 781; 782 b; 783 e, f, g, h)	257	1 881	8 028	59 617
Rohruppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	4 215	43 575	2 513	55 013
Stabeisen; Formeisen; Band Eisen [785 A <sup>1</sup> , A <sup>2</sup> , B]	27 497	156 669	41 518	404 859
Blech: roh, entzündert, gerichtet usw. (786 a, b, c)	5 370	38 573	38 977	212 382
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787)	11	27	33	300
Verzinkte Bleche (Weißbleche) (788 a)	1 337	10 109	7 601	44 685
Verzinkte Bleche (788 b)	261	1 177	206	2 644
Well-, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech (789 a, b)	242	1 384	814	2 246
Andere Bleche (788 c; 790)	19	312	312	1 927
Draht, gewalzt oder gezogen, verzinkt usw. (791 a, b; 792 a, b)	4 394	50 084	15 812	108 472
Schlangenföhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a, b)	—	15	231	2 403
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a, b; 795 a, b)	399	2 205	14 323	74 604
Eisenbahnschienen usw.; Straßenbahnschienen; Eisenbahnschwellen; Eisenbahnlaschen; -unterlagsplatten (796)	1 362	28 135	2 703	29 895
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	—	33	2 374	22 316
Schmiedbarer Guß; Schmiedstücke usw.: Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus schmiedbarem Eisen [798 a, b, c, d, e; 799 a <sup>1</sup> , b <sup>1</sup> , c <sup>1</sup> , d <sup>1</sup> , e, f]	623	4 056	11 708	83 571
Brücken- und Eisenbauteile aus schmiedbarem Eisen (800 a, b)	103	470	696	15 954
Dampfkessel und Dampfesser aus schmiedbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen, Anker, Ventile usw. (801 a, b, c, d; 802; 803; 804; 805)	57	408	2 384	26 696
Anker, Schraubstücke, Ambosse, Sperrhörner, Brecheisen; Hämmer; Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. (806 a, b; 807)	13	88	157	1 457
Landwirtschaftliche Geräte (808 a, b; 809; 810; 816 a, b)	28	331	987	7 444
Werkzeuge, Messer, Scheren, Waagen (Wiegevorrichtungen) usw. (811 a, b; 812; 813 a, b, c, d, e; 814 a, b; 815 a, b, c; 816 c, d; 817; 818; 819)	59	462	1 595	11 562
Eisenbahnoberbaugeschäft (820 a)	336	4 662	202	1 740
Sonstiges Eisenbahngeschäft (821 a, b)	11	139	302	3 373
Schrauben, Nieten, Schraubenmutter, Hufeisen usw. (820 b, c; 825 e)	69	494	987	6 768
Achsen (ohne Eisenbahnschienen), Achsteile usw. (822; 823)	—	17	47	368
Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern (824 a, b)	287	1 321	369	3 045
Drahtseile, Drahtlitzen (825 a)	35	179	558	4 902
Andere Drahtwaren (825 b, c, d; 826 b)	84	975	4 319	33 452
Drahtstifte (Huf- und sonstige Nägel) (825 f, g; 826 a; 827)	14	280	2 143	22 943
Haus- und Küchengeräte (828 d, e, f)	6	110	1 196	7 932
Ketten usw. (829 a, b)	13	96	453	3 172
Alle übrigen Eisenwaren (828 a, b, c; 830; 831; 832; 833; 834; 835; 836; 837; 838; 839; 840; 841)	128	758	5 272	35 444
Maschinen (892 bis 906)	862	6 914	26 771	258 672

<sup>1)</sup> Die Ausfuhr ist unter Maschinen nachgewiesen.

Kohlenförderung des Deutschen Reiches im Monat Juli 1932<sup>1)</sup>.

Erhebungsbezirke	Juli 1932					Januar bis Juli 1932				
	Steinkohlen t	Braunkohlen t	Koks t	Preßkohlen aus Steinkohlen t	Preßkohlen aus Braunkohlen t	Steinkohlen t	Braunkohlen t	Koks t	Preßkohlen aus Steinkohlen t	Preßkohlen aus Braunkohlen t
Preußen ohne Saargeb. insges. davon:	7 995 701	8 356 257	1 532 615	302 453	2 135 361	56 716 155	<sup>5)</sup> 56 476 664	10 682 947	2 082 517	13 559 883
Breslau, Niederschlesien	310 385	681 397	66 488	2 737	163 640	2 453 101	4 378 277	450 763	27 858	967 227
Breslau, Oberschlesien	1 171 801	—	96 673	19 309	—	8 492 252	—	544 361	145 543	—
Halle	4 920	<sup>4)</sup> 4 413 298	—	4 896	1 174 820	35 620	<sup>5)</sup> 29 187 919	—	36 110	7 244 541
Clausthal	34 505	145 608	9 681	7 550	21 388	237 285	965 349	84 413	55 193	140 656
Dortmund	<sup>2)</sup> 5 511 389	—	1 156 893	222 147	—	38 849 969	—	8 169 618	1 497 470	—
Bonn ohne Saargebiet	<sup>3)</sup> 962 701	3 115 954	202 880	45 814	775 513	6 647 928	21 945 119	1 433 792	320 343	5 207 459
Bayern ohne Saargebiet	556	111 111	—	6 411	3 821	4 690	918 757	—	41 451	35 907
Sachsen	249 180	822 378	18 891	5 109	229 013	1 783 595	6 024 326	134 622	40 003	1 633 668
Baden	—	—	—	38 738	—	—	—	—	208 572	—
Thüringen	—	341 924	—	—	165 814	—	2 403 423	—	—	1 112 046
Hessen	—	75 970	—	5 486	—	—	564 426	—	41 611	—
Braunschweig	—	141 836	—	—	44 100	—	1 080 643	—	—	350 445
Anhalt	—	90 486	—	—	3 415	—	620 635	—	—	19 370
Übriges Deutschland	10 678	—	31 855	—	—	73 357	—	226 977	—	—
Deutsches Reich (ohne Saargebiet)	8 256 115	9 939 962	1 583 361	358 197	2 581 524	58 577 797	<sup>5)</sup> 68 088 874	11 044 546	2 414 154	16 711 319

<sup>1)</sup> Nach „Reichsanzeiger“ Nr. 196 vom 22. August 1932. — <sup>2)</sup> Davon entfallen auf das Ruhrgebiet rechtsrheinisch 5 452 682 t. — <sup>3)</sup> Davon Ruhrgebiet linksrheinisch 342 884 t. — <sup>4)</sup> Davon aus Gruben links der Elbe 2 374 572 t. — <sup>5)</sup> Einschließlich der Berichtigungen aus den Vormonaten.

**Frankreichs Eisenerzförderung im Mai 1932.**

Bezirk	Förderung		Vorräte am Ende des Monats	Beschäftigte Arbeiter		
	Monatsdurchschnitt 1913	Mai 1932		1913	Mai 1932	
	t	t	t			
Lothringen	Metz, Diedenhofen . . . . .	1 761 250	936 720	1 580 185	17 700	8 933
	Briey et Meuse . . . . .	1 505 168	1 044 123	1 904 942	15 637	10 228
	Longwy . . . . .	159 743	46 730	311 212		
	Nanzig . . . . .	—	14 176	10 468	2 103	831
Minieres . . . . .	—	—	195 669	—	191	
Normandie . . . . .	63 896	117 671	195 669	2 808	1 871	
Anjou, Bretagne . . . . .	32 079	10 343	168 282	1 471	459	
Pyrenäen . . . . .	32 821	762	776	2 168	95	
Andere Bezirke . . . . .	26 745	419	4 198	1 250	39	
zusammen	3 581 702	2 286 496	4 386 539	43 037	23 885	

**Belgiens Bergwerks- und Hüttenindustrie im Juni und Juli 1932.**

	Juni 1932	Juli 1932
Kohlenförderung . . . . . t	1 821 920	738 220
Kokserzeugung . . . . . t	370 900	326 910
Brikettberstellung . . . . . t	100 940	54 110
Hochöfen in Betrieb Ende des Monats . . . . .	38	34
Erzeugung an:		
Roheisen . . . . . t	235 300	174 340
Flußstahl . . . . . t	228 970	170 320
Stahlguß . . . . . t	4 620	3 330
Fertigerzeugnissen . . . . . t	168 180	124 560
Schweißstahl-Fertigerzeugnissen . . . . . t	2 500	1 850

**Die Roheisen- und Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im Juli 1932<sup>1)</sup>.**

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten betrug im Juli 579 346 t gegen 636 031<sup>2)</sup> t im Vormonat, nahm also um

56 685 t oder 8,9 % ab; arbeitstäglich wurden 18 688 t gegen 21 201<sup>2)</sup> t im Juni erzeugt. Gemessen an der tatsächlichen Leistungsfähigkeit betrug die Juli-Erzeugung 13 % gegen 14,7 % im Juni. Die Zahl der im Betrieb befindlichen Hochöfen nahm im Berichtsmonat um 1 ab, insgesamt waren 46 von 297 vorhandenen Hochöfen oder 15,4 % im Betrieb.

Auch die Stahlerzeugung nahm im Juli gegenüber dem Vormonat weiter um 106 417 t oder 11,7 % ab. Nach den Berichten der dem „American Iron and Steel Institute“ angeschlossenen Gesellschaften, die 95,33 % der gesamten amerikanischen Rohstahlerzeugung vertreten, wurden im Juli von diesen Gesellschaften 767 610 t Flußstahl hergestellt gegen 869 058 t im Vormonat. Die Gesamterzeugung der Vereinigten Staaten ist auf 805 214 t zu schätzen, gegen 911 631 t im Vormonat, und beträgt damit etwa 14,96 % der geschätzten Leistungsfähigkeit der Stahlwerke. Die arbeitstägliche Leistung betrug bei 25 (26) Arbeitstagen 32 208 gegen 35 063 t im Vormonat.

<sup>1)</sup> Steel 91 (1932) Nr. 6, S. 14/15.

<sup>2)</sup> Berichtigte Zahl.

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

1932	Roheisenerzeugung				Stahlerzeugung			
	Thomas-t	Gießerei-t	Puddel-t	zusammen-t	Thomas-t	Siemens-Martin-t	Elektro-t	zusammen-t
Januar . . . . .	149 590	—	—	149 590	145 231	—	458	145 689
Februar . . . . .	153 329	—	—	153 329	155 290	—	462	155 752
März . . . . .	151 337	—	—	151 337	152 902	—	407	153 308
April . . . . .	159 451	—	—	159 451	160 073	—	465	160 538
Mai . . . . .	160 295	—	—	160 295	160 888	—	549	161 437
Juni . . . . .	157 179	—	—	157 179	161 544	—	387	161 931
Juli . . . . .	159 648	—	—	159 648	159 622	—	434	160 056

**Wirtschaftliche Rundschau.**

**Die Lage des deutschen Eisenmarktes im August 1932.**

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Die deutsche Wirtschaftslage hat in ihren entscheidenden Grundzügen auch in der Berichtszeit keine tatsächliche Aenderung zum Besseren hin erfahren. Zwar waren in der Weltwirtschaft — vor allem in den Vereinigten Staaten — in den letzten Wochen manche Anzeichen zu bemerken, die an sich vielleicht auch für Deutschland eine hoffnungsvollere Auffassung über die wirtschaftliche Entwicklung der nächsten Monate rechtfertigen könnten. Es sind das in erster Linie das Verharren oder Steigen gewisser Rohstoffpreise, die Belebung der Börsen und das Hinüberspielen der Verflüssigungsbemühungen von den Geldmärkten auf die Kapitalmärkte, das in der Steigerung der Rentenurse sichtbar wurde. Aber das alles kann weder in der Welt noch bei uns in Deutschland zu einer Besserung von Dauer führen, solange nicht allseits die politischen und wirtschaftspolitischen Dinge restlos klar liegen und endgültig gefestigt sind. Erst wenn über die künftigen Wege der Politik und Wirtschaftspolitik kein Zweifel mehr besteht, vermag sich die entscheidendste und durch kein künstliches Gebilde ersetzbare wirtschaftliche Triebkraft — der freie Unternehmungsgeist — zu entfalten. Hoffentlich gelingt es bald, die notwendige Klarheit nach beiden Richtungen hin zu gewinnen. Denn von der Tatsache, ob eine von Parlament und Parteien unabhängige Regierung zustande kommt oder nicht, hängt es ab, welche Einwirkungen auf die Wirtschaft in Zukunft von der Politik her zu erwarten sein werden. Für alle die Kreise, die von der freien Unternehmertätigkeit eine Wendung zum Besseren erhoffen, liegt daher begründeter Anlaß vor, den kommenden Dingen allergrößte Aufmerksamkeit zu schenken. Die bisherigen widerspruchsvollen Nachrichten über die Einstellung der Regierung zu den Fragen der Planwirtschaft, des Staatssozialismus oder — wie es jetzt heißt — der „Nationalisierung“, der Außenhandelspolitik usw. haben durch die Ausführungen des Reichskanzlers v. Papen am 28. August in Münster eine gewisse grundsätzliche Klärung in einer Richtung erfahren, die einen hoffnungsvollen Ausblick in die wirtschaftliche Zukunft Deutschlands gestatten, wenn der vorgezeichnete Weg folgerichtig beschritten und bis zu Ende gegangen wird. Gewisse Sorgen lassen sich allerdings auch nach der Rede v. Papens nicht unterdrücken. Das gilt besonders für die immer wieder auftauchenden Gerüchte um staatssozialistische Pläne und handelspolitische Maßnahmen. So schälen sich u. a. die Gründe für die Verabschiedung des Staatssekretärs im Reichswirtschaftsministerium Dr. Trendelenburg im Augenblick noch nicht klar heraus; immerhin gibt die Entlassung gerade im gegenwärtigen Zeitpunkt zu denken, wo von rechts- und linksradikalen

Kreisen eine grundlegende Aenderung unserer Handelspolitik gewünscht wird, deren Richtung von Dr. Trendelenburg maßgebend beeinflusst wurde und die nach Ottawa und vor dem Beginn der Weltwirtschaftskonferenz ganz besonders pfleglicher Behandlung bedarf. Gerade hier sind irgendwelche Versuche dringend zu vermeiden, mag es sich um das von der Sozialdemokratie geforderte Außenhandelsmonopol oder um die von den Nationalsozialisten gewünschte Stärkung des Binnenmarktes durch Einfuhrdrosselung handeln. Wie stark geschwächt die Stellung des deutschen Außenhandels bereits ist, zeigt nachstehende Uebersicht. Es betrug<sup>1)</sup>:

	Gesamt-Wareneinfuhr	Deutschlands	
		Gesamt-Warenausfuhr	Gesamt-Warenausfuhr-Ueberschuß
		(alles in Mill. RM)	
Januar bis Dezember 1931 . . . . .	6727,1	9598,6	2871,5
Monatsdurchschnitt 1931 . . . . .	560,6	799,9	239,3
Januar 1932 . . . . .	439,8	541,6	101,8
Februar 1932 . . . . .	440,8	537,8	97,0
März 1932 . . . . .	363,6	527,0	163,4
April 1932 . . . . .	427,3	481,3	54,0
Mai 1932 . . . . .	351,1	446,9	95,8
Juni 1932 . . . . .	364,4	454,2	89,8
Juli 1932 . . . . .	366,2	432,1	65,9

Die Tatsache, daß der deutsche Ausfuhrüberschuß ständig weiter sinkt, und die Erinnerung daran, daß jeder Ausfuhrückgang eine Vermehrung der Arbeitslosenzahl bedeutet, sollten daher voreilige Versuche auf handelspolitischem Gebiete verhindern, zumal wenn man bedenkt, daß andererseits nach Untersuchungen des Statistischen Reichsamtes von der Gesamtwareneinfuhr im Jahre 1931 83 % aus nicht entbehrlichen Gütern bestanden. Für den eingangs behaupteten unveränderten Tiefstand der deutschen Wirtschaft sprechen auch noch folgende Tatsachen:

Scheinbar hat sich laut nachstehender Zahlentafel die Zahl der Arbeitslosen vermindert, woraus aus einer allgemeinen Besserung des Beschäftigungsgrades geschlossen werden könnte. In Wirklichkeit dürften die Dinge aber so liegen, daß ein gewisser Teil ausgesteuerter oder wegen mangelnder Hilfsbedürftigkeit aus der Unterstützung ausgeschiedener Arbeitsloser das Arbeitsamt nicht mehr in Anspruch genommen hat; es muß daher mit der

<sup>1)</sup> Ein Nachweis von Reparationssachlieferungen kommt vom Juli an nicht mehr in Frage; auf Grund der Lausanner Vereinbarungen werden die Sachlieferungen aus noch bestehenden Sachleistungsverträgen in der Form freier Handelsgeschäfte abgewickelt.

Wahrscheinlichkeit gerechnet werden, daß die tatsächliche Arbeitslosenzahl nicht zurückgegangen ist.

	Arbeit-suchende	Unterstützungsempfänger		aus der Summe von a) und b)
		a) Ver-sicherung	b) Krisen-unter-stützung	
Ende Dezember 1931 . . . . .	5 745 802	1 641 831	1 506 036	3 147 867
Ende Januar 1932 . . . . .	6 119 520	1 885 353	1 596 065	3 481 418
Ende Februar 1932 . . . . .	6 209 115	1 881 593	1 673 893	3 525 486
Ende März 1932 . . . . .	6 125 762	1 578 788	1 744 321	3 323 109
Ende April 1932 . . . . .	5 844 375	1 231 911	1 674 979	2 906 890
Ende Mai 1932 . . . . .	5 694 390	1 076 364	1 581 678	2 658 042
15. Juni 1932 . . . . .	5 681 325	1 001 541	1 573 502	2 575 043
Ende Juni 1932 . . . . .	5 600 029	940 338	1 544 412	2 484 750
15. Juli 1932 . . . . .	5 618 190	874 663	1 490 555	2 365 218
Ende Juli 1932 . . . . .	5 525 604	757 395	1 353 962	2 111 357
15. August 1932 . . . . .	5 617 092	714 000	1 322 000	2 036 000

Die Großhandelsmeßzahl hat sich mit 0,959 im Juli gegen 0,962 im Juni nur unwesentlich geändert; das gleiche gilt für die Lebenshaltungsmeßzahl mit 1,215 im Juli gegen 1,214 im Vormonat.

Die Zahl der Konkurse und Vergleichsverfahren hat wiederum nicht unbedeutend abgenommen. Die Konkurse gingen von 704 im Juni auf 629 im Juli zurück, die Vergleichsverfahren in der gleichen Zeit von 627 auf 461. Im ganzen gesehen hat die Zahl der geschäftlichen Zusammenbrüche seit Oktober 1931 von Monat zu Monat abgenommen und ist gegenwärtig nicht mehr viel höher als zu Beginn der konjunkturellen Schwierigkeiten. Das „Institut für Konjunkturforschung“ stellt in seinem Wochenbericht<sup>1)</sup> Betrachtungen darüber an, ob, wie in früheren Zeiten, auch diesmal aus dem Rückgang der Zahlungseinstellungen Schlüsse auf einen konjunkturellen Umschwung gezogen werden könnten. Es verneint diese Frage mit dem Hinweis darauf, daß die Abnahme der (sichtbar gewordenen) Zahlungseinstellungen zum großen Teil wohl nichts anderes sei als die Hoffnung darauf, in künftigen Zeiten die eingefrorenen Forderungen doch noch mobilisieren zu können, und fährt fort: „Damit findet sich für die Abnahme der Insolvenzen eine Erklärung, die allen Erfahrungen widerspricht: Die scheinbar beginnende ‚Konsolidierung‘ bedeutet in Wirklichkeit fortschreitende Erstarrung des Wirtschaftslebens. Damit ergibt sich für eine kommende Belebung der Wirtschaft ein schwerer Hemmschuh.“

In der Eisenindustrie wie auch im Kohlenbergbau war eine deutlich weiter abwärts gerichtete Entwicklung zu verzeichnen, die in verringerten Erzeugungszahlen, neuen Entlassungen und vermehrten Feierschichten zum Ausdruck kam. Erzeugt wurden an

	Juni 1932	Juli 1932	Juli 1931
Roheisen:			
insgesamt	309 921	294 485	569 201
arbeitstäglich	10 331	9 500	18 361
Robstahl:			
insgesamt	505 548	428 613	803 897
arbeitstäglich	19 444	16 485	29 774
Walzzeug:			
insgesamt	384 183	308 105	587 243
arbeitstäglich	14 776	11 850	21 750

Der Rückgang der arbeitstäglich Erzeugung beträgt mithin gegenüber dem Vormonat bei Roheisen 7,8 %, bei Rohstahl 15,4 % und bei Walzzeug 19,6 %. Von 155 (Juni 155) Hochöfen waren 36 (39) in Betrieb und 48 (47) gedämpft. Auf dem Inlandsmarkt sind keine nennenswerten Änderungen zu berichten. Die an sich geringen Auftrageingänge hielten sich auf der Höhe des Vormonats, denn wenn sonst im August als Ferien- und Reisemonat in Zeiten besserer Beschäftigung immer eine Unterbrechung der Nachfrage stattfand, so war bei der gegenwärtigen stark gedrosselten Bedarfsdeckung eine derartige saisonmäßige Einschränkung nicht mehr möglich. Auf den Auslandsmärkten machte sich eine gewisse Belebung bemerkbar, die sich auch in einem Anziehen der Stabeisenpreise um 2 sh auf Gold-£ 2.4 in der letzten Augushälfte ausdrückte; die deutschen Werke konnten jedoch aus dieser Lage keinen Nutzen ziehen, da es ihnen unmöglich war, in die niedrigen Weltmarktpreise einzutreten. Infolgedessen gingen die Außenhandelszahlen für Eisen und Eisenwaren weiter zurück, wie nachstehende Zahlentafel zeigt. Es betrug:

	Einfuhr	Deutschlands Ausfuhr	Ausfuhr-überschuß
		(alles in 1000 t)	
Januar bis Dezember 1931 . . . . .	933	4322	3389
Monatsdurchschnitt 1931 . . . . .	77,8	360,1	282,4
Januar 1932 . . . . .	51,5	191,8	140,3
Februar 1932 . . . . .	62,7	181,9	119,2
März 1932 . . . . .	59,5	175,6	116,1
April 1932 . . . . .	67,4	181,3	113,9
Mai 1932 . . . . .	61,1	270,3	209,2
Juni 1932 . . . . .	64,6	328,1	263,5
Juli 1932 . . . . .	60,2	198,1	137,9

1) 5 (1932) Nr. 18, S. 73/74.

Ueber die schwierige Geschäftslage der Großeisenindustrie unterrichten des weiteren zwei beachtenswerte Aufsätze des „Instituts für Konjunkturforschung“ und der „Abteilung Westen“ des Konjunkturforschungsinstituts. Die „Abteilung Westen“ hat die Bilanzen von den Vereinigten Stahlwerken, Mannesmann, Krupp, Hoersch-KölnNeuessen, Klöckner, Gutehoffnungshütte, Ilse der Hütte und Buderus nach einheitlichen Gesichtspunkten zusammengefaßt und zergliedert<sup>1)</sup>.

Zunächst ergibt ein Ueberblick über die Finanzen der Werke, daß in den Jahren 1925/26 auf das Eigenkapital fast zwei Drittel, auf das Fremdkapital dagegen nur knapp ein Drittel entfielen. Nach dem Bericht des Instituts ist „das folgende Jahr fünf dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil des Eigenkapitals von 63 auf 53 % zurückging, der des Fremdkapitals aber von 37 auf 47 % anstieg. Die scharfe Senkung der Preise und anderer Werte hat die Kapitalbeträge der Verbindlichkeiten unberührt gelassen und ihre Verzinsung nur teilweise verringert. Das Gewicht der Schulden lastet darum heute ungleich stärker auf den Schuldnern als noch vor wenigen Jahren“. Bezeichnend für die zunehmende Belastung der Werke ist auch die bilanzmäßige Entwicklung der Vorräte. Von 1925/26 bis 1930/31 stiegen die Vorräte von 304,3 auf 435,1 Mill. *RM* an; allein in dem Zeitraum von 1928 bis 1931 erhöhten sie sich wertmäßig um 43 %; ihre mengenmäßige Vermehrung muß angesichts der inzwischen eingetretenen Preis-senkungen als noch wesentlich höher angenommen werden. Diese beträchtliche Vorratsvermehrung, die naturgemäß auf Kosten der Liquidität der einzelnen Werke vor sich ging, ist in erster Linie auf das Bestreben der Werke zurückzuführen, nach Möglichkeit auf Vorrat zu arbeiten und die Belegschaft nicht im Umfang des Erzeugungs- und Absatzrückganges zu vermindern.

Ein besonders anschauliches Bild von der schwierigen Lage der Montanindustrie vermittelt die nachstehende Uebersicht, welche die Entwicklung des Rohertrages, des Reingewinns sowie der Steuern und Sozialabgaben bei den erwähnten Unternehmungen umfaßt:

	Rohertrag	Steuern und Sozialabgaben (in 1000 <i>RM</i> )	Reingewinn (ohne Vortrag)
1926/27 . . . . .	491 559	212 472	104 047
1927/28 . . . . .	505 308	229 694	91 032
1928/29 . . . . .	524 557	230 049	96 382
1929/30 . . . . .	478 163	230 010	59 048
1930/31 . . . . .	334 910	194 283	Verlust 43 662

Die Tatsache, daß der Reingewinn sogar in der Zeit einer beträchtlichen Zunahme von Erzeugung und Absatz gesunken ist, bildet einen deutlichen Beweis dafür, daß auch die Jahre der Mengenkonzunktur (1927 bis 1929) nicht als Gewinnkonjunkturen angesprochen werden können. Einem Reingewinn von ursprünglich insgesamt 104 Mill. *RM* folgte zuletzt ein Verlustsaldo von 43,6 Mill. *RM*. Steuern und Sozialabgaben stiegen von 1926 bis 1930 um etwa 8 % an und erreichten damit den Betrag von 230 Mill. *RM*, der im Jahre 1931 trotz schärfster Krise nur auf 194 Mill. *RM* zurückging. Der Anteil der Steuern und Sozialabgaben am Rohertrag stieg von 1926 bis 1931 von 43,2 auf 58 %; diese Zahl ist ein deutlicher Beweis für die öffentliche Mißwirtschaft der letzten Jahre; dabei sind nicht einmal die neuesten Zahlen berücksichtigt.

Zu den gleichen Ergebnissen kommt das „Institut für Konjunkturforschung“<sup>2)</sup>. Es heißt dort zunächst: „Die Erlöse der Eisen schaffenden Industrie sind nach wie vor scharf abwärts gerichtet. Andererseits ist es bisher nicht gelungen, die Kosten der Erlösgestaltung anzupassen. Die Eisenindustrie befindet sich hier, als eine Produktionsgüterindustrie, in einer vergleichsweise ungünstigeren Lage als andere Wirtschaftszweige. Der Abstand zwischen den Produktionskapazitäten und den Absatzmöglichkeiten ist hier mit dem fortschreitenden Konjunkturrückgang besonders groß geworden. Ferner hat sich die Last der Zinsen, Löhne, Steuern und Soziallasten mit schrumpfendem Absatz beträchtlich erhöht.“

Der Aufsatz schildert sodann die Gründe für den Ausbau der Werke in der Zeit des Konjunkturaufschwungs und fährt dann fort: „Im Konjunkturabschwung machen sich nun die Nachteile dieser Entwicklung in einer erhöhten Empfindlichkeit der Betriebe gegen Schwankungen des Beschäftigungsgrades immer deutlicher bemerkbar. Die Zunahme der fixen Kosten infolge der Absatzschrumpfung kann auch durch die Konzentrierung der Produktion auf bestimmte Werke nur unzureichend abgeschwächt werden. Der gewaltige Deflationsprozeß, dem die Wirtschaft allgemein unterworfen ist, führte zu einer Ueberschuldung von bisher nicht gekanntem Umfang. Die damit entstehenden Pro-

1) „Zur Bilanzstatistik der rheinisch-westfälischen Großeisenindustrie.“ Konjunkturberichte 4 (1932) Nr. 2, S. 21/26.

2) Vierteljahrshefte zur Konjunkturforschung 7 (1932) Heft 2, Teil B, S. 85/88.

Zahlentafel I. Die Preisentwicklung im Monat August 1932<sup>1)</sup>.

	August 1932		August 1932		August 1932
<b>Kohlen und Koks:</b>	<i>R.M.</i> je t	<b>Schrott, frei Wagen rhein-</b>	<i>R.M.</i> je t	<b>Vorgewalztes u. gewalztes Eisen:</b>	<i>R.M.</i> je t
Pettförderkohlen . . . . .	14,21	westf. Verbrauchswerk:		Grundpreise, soweit nicht anders	
Gasflammförderkohlen . . . . .	14,95	Stahlschrott . . . . .	23,—	bemerk, in Thomas-	
Kokskohlen . . . . .	15,22	Kernschrott . . . . .	21,—	Handelsgüte. — Von den	
Hochofenkoks . . . . .	19,26	Walzwerks-Fcinblechpakete	21,—	Grundpreisen sind die vom	
Gießeireikoks . . . . .	20,16	S.-M.-Späne . . . . .	19—20	Stahlwerksverband unter	
<b>Erze:</b>		<b>Roheisen:</b>		den bekannten Bedingungen	
Roheisen (tel quel) . . . . .	13,60	Gießeireiheisen		[vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932)	
Gerösteter Spateisenstein . . . . .	18,50	Nr. I } ab Oberhausen	74,50	S. 131] gewährten Sonder-	
Vogelsberger Brauneisenstein		Nr. III } ab Oberhausen	69,—	vergütungen je t von	
(manganarm) ab Grube		Hämatit } ab Oberhausen	75,50	3,— <i>R.M.</i> bei Halbzeug, 6,—	
(Grundpreis auf Grundlage		Cu-armes Stahleisen, ab Sie-		<i>R.M.</i> bei Bandseilen und 5,—	
45% Metall, 10% SiO <sub>2</sub>	12,20	gen . . . . .	72,—	<i>R.M.</i> für die übrigen Erzeug-	
und 10% Nässe) . . . . .		Siegerländer Stahleisen, ab		nisse bereits abgezogen.	
Manganhaltiger Brauneisen-		Siegen . . . . .	72,—		
stein: I. Sorte (Fernie-Erz),		Siegerländer Zusatzseisen, ab			
Grundlage 20% Fe, 15%		Siegen:			
Mn, ab Grube . . . . .	10,—	weiß . . . . .	82,—	Rohblöcke <sup>2)</sup> } ab Schnitt-	83,40
Nassauer Roteisenstein		meliert . . . . .	84,—	Vorgew. Blöcke <sup>2)</sup> } punkt	90,15
(Grundpreis bezogen auf		grau . . . . .	86,—	Knüppel <sup>2)</sup> } Dortmund	96,45
42% Fe und 28% SiO <sub>2</sub> ) ab		Kalt erblasenes Zusatzseisen		Platinen <sup>2)</sup> } od. Ruhrort	100,95
Grube . . . . .	9,—	der kleinen Siegerländer			
Lothringer Minette, Grund-	fr. Fr	Hütten, ab Werk:		Stabeisen . . . . .	110/104 <sup>3)</sup>
lage 32% Fe ab Grube . . . . .	20 bis 22 <sup>5)</sup>	weiß . . . . .	88,—	Formeisen . . . . .	107,50/101,50 <sup>3)</sup>
	Skala 1,50 Fr	meliert . . . . .	90,—	Bandseilen . . . . .	127/123 <sup>4)</sup>
		grau . . . . .	92,—	Universaleisen . . . . .	115,60
Briey-Minette (37 bis 38%		Spiegeleisen, ab Siegen:		Kesselbleche S.-M.,	
Fe), Grundlage 35% Fe	26 bis 28 <sup>5)</sup>	6—8% Mn . . . . .	88,—	476 mm u. darüber:	
ab Grube . . . . .	Skala 1,50 Fr	8—10% Mn . . . . .	89,—	Grundpreis . . . . .	129,10
		10—12% Mn . . . . .	93,—	Kesselbleche nach d.	
Bilbao-Rubio-Erze:	sh	Temperroheisen, grau, großes		Bedingungen des	
Grundlage 50% Fe cif		Format, ab Werk . . . . .	81,50	Landdampfkessel-	
Rotterdam . . . . .	10/— <sup>6)</sup>	Luxemburger Gießeirei-		Gesetzes von 1908,	
Bilbao-Rostspat:		eisen III, ab Apach . . . . .	61,—	34 bis 41 kg Festig-	
Grundlage 50% Fe cif		Ferromangan (30 bis 90%)		keit, 25% Dehnung	
Rotterdam . . . . .	8/6 <sup>6)</sup>	Grundlage 80%, Staffel		Kesselbleche nach d.	152,50
Algier-Erze:		2,50 <i>R.M.</i> je t/% Mn, frei		Werkst.- u. Bau-	
Grundlage 50% Fe cif		Empfangsstation		vorschritt. f. Land-	
Rotterdam . . . . .	9/6 <sup>6)</sup>	Ferrosilizium (der niedrigere		dampfkessel, 35 bis	
Marokko-Rif-Erze:		Preis gilt frei Verbrauchs-		44 kg Festigkeit .	161,50
Grundlage 60% Fe cif		station für volle 15-t-		Grobbleche . . . . .	127,30
Rotterdam . . . . .	10/— <sup>6)</sup>	Wagenladungen, der höhere		Mittelbleche	
Schwedische phosphorarme		Preis für Kleinverkäufe bei		3 bis unter 4,76 mm	130,90
Erze:		Stückgutendungen ab Werk		Feinbleche <sup>7)</sup>	
Grundlage 60% Fe fob		oder Lager):		1 bis unter 3 mm	
Narvik . . . . .	kein Angebot	90% (Staffel 10,— <i>R.M.</i> ) .	410—430	unter 1 mm . . . . .	144,—
Ia gewaschenes kaukasisches		75% (Staffel 7,— <i>R.M.</i> ) .	320—340	Gezogenener blanker	
Manganerz mit mindestens		45% (Staffel 6,— <i>R.M.</i> ) .	205—230	Handelsdraht . . . . .	177,75
52% Mn je Einheit Mangan		Ferrosilizium 10% ab Werk	90,—	Verzinkter Handels-	
und t frei Kahn Antwerpen	d			draht . . . . .	209,25
oder Rotterdam . . . . .	9 (Papier)			Drahtstifte . . . . .	177,20

<sup>1)</sup> Die fettgedruckten Zahlen weisen auf Preisänderungen gegenüber dem Vormonat [vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 771] hin. — <sup>2)</sup> Preise für Lieferungen über 200 t. Bei Lieferungen von 1 bis 100 t erhöht sich der Preis um 2 *R.M.*, von 100 bis 200 t um 1 *R.M.*. — <sup>3)</sup> Frachtgrundlage Neunkirchen-Saar. — <sup>4)</sup> Frachtgrundlage Homburg-Saar. — <sup>5)</sup> Nominell. — <sup>6)</sup> In Goldwährung, nominell. Geschäfte wurden im Berichtsmonat nicht abgeschlossen. — <sup>7)</sup> Bei Feinblechen wird die Sondervergütung nicht vom Grundpreis, sondern von der Endsumme der Rechnung abgesetzt.

bleme müssen auf irgendeine Weise gelöst werden, wenn überhaupt die Grundlage für einen neuen Aufschwung wieder geschaffen werden soll.

Die Schwierigkeiten, in denen sich die deutsche Eisenindustrie befindet, sind beträchtlich. Die hohen Verzinsungsansprüche der Kapitalwerte auf der einen Seite und die fortgesetzten Entwertungen des Anlagevermögens drängen unter Berücksichtigung der eingetretenen Kaufkraftveränderungen mehr und mehr auf eine Bereinigung der Schuldverhältnisse. Die Ertragsaussichten der Eisenindustrie werden durch die Diskrepanz zwischen Produktionskapazitäten und Absatzmöglichkeiten sowie durch die Häufung der Aufwendungen an Steuern, Löhnen, Soziallasten und Zinsen in hohem Maße beeinträchtigt. Dies muß auch auf die Preisgestaltung einwirken. Bei der Schlüsselstellung der Eisenindustrie im Wirtschaftsprozess gehört eine den konjunkturellen Erfordernissen angepaßte Eisenpreispolitik zu den notwendigen Voraussetzungen jedes neuen Aufschwungs. Die Frage der Schulden- und Kostenentlastung in der Eisenindustrie gewinnt daher vom Gesichtspunkt einer Wiederherstellung ihrer Rentabilität wie aus allgemeinen konjunkturpolitischen Erwägungen eine außerordentliche Bedeutung für die gesamte Volkswirtschaft.“

Im Ruhrbergbau war die Entwicklung im Juli wieder rückgängig, wie nachfolgende Angaben erkennen lassen.

Ruhrbergbau	Juni 1932	Juli 1932	Juli 1931
Arbeitstage . . . . .	25,7	26	27
Verwertbare Förderung . . . . .	5 802 219 t	5 795 567 t	7 275 934 t
Arbeitstäbliche Förderung . . . . .	225 416 t	222 906 t	269 479 t
Koksgewinnung . . . . .	1 288 968 t	1 264 415 t	1 625 977 t
Tägliche Koksgewinnung . . . . .	42 966 t	40 465 t	52 451 t
Beschäftigte Arbeiter . . . . .	200 389	198 343	248 312
Lagerbestände am Monatschluß . . . . .	10,20 Mill. t	10,17 Mill. t	11,66 Mill. t
Feierschichten wegen Absatzmangels . . . . .	892 000	846 000	893 000

An Einzelheiten ist noch folgendes zu berichten:

Der Güterverkehr auf der Reichsbahn wies, namentlich in der zweiten Julihälfte, einen weiteren Rückgang auf. Das bereits im Juni zu beobachtende Nachlassen des Brennstoff-

versandes setzte sich in noch stärkerem Maße fort. Ende Juli waren etwa 6000 Reichsbahnwagen mit unabsetzbaren Brennstoffen beladen auf den Zechen abgestellt. Nach dem Bezirk Essen wurden 207 703 Wagen (Juni: 253 958 Wagen) abgefertigt. Es wurden hier arbeitstäglich gestellt: 14 465 (Juni 15 132) O-Wagen für Brennstoffe, 2462 (2621) O-Wagen für andere Güter und 2937 (3186) G- und Sonderwagen. Die Kohlenanfuhr für die Kipper und Lager in den Rhein-Ruhr-Häfen betrug arbeitstäglich 27 644 t (28 459). Im Brennstoffverkehr nach Frankreich und Luxemburg war ebenfalls ein Rückgang zu verzeichnen.

Die Beschäftigungslage der Rheinschiffahrt hat sich weiter verschlechtert. In der Kohlenfahrt zu Berg herrschten Verfrachtungen durch die Reedereien vor, so daß Kahnraum vom freien Markt selten beansprucht wurde. Jedoch überwog auch bei den Reedereien das Leerraumangebot das Angebot an Ladegut. Ebenso ist in der Talfahrt das Geschäft im ganzen weiter zurückgegangen. Der gesamte Güterumschlag der Duisburg-Ruhrorter Häfen belief sich im Juli 1932 auf 855 617 t gegenüber 929 904 t im Juni 1932 und 1 266 200 t im Juli 1931. Wie gering die Verladungen sind, ergibt sich schon daraus, daß in der letzten Zeit kaum noch Bergfrachten notiert wurden. Der Wasserstand war günstig und ließ nach allen Richtungen hin ein volles Abladen zu. Die Frachtsätze und Schleplöhne sind gegenüber dem Vormonat unverändert geblieben.

In der tariflichen Regelung der Arbeitsverhältnisse der Angestellten und Arbeiter ist keine Änderung eingetreten.

Der Absatz auf dem Brennstoffmarkt hat im August gegenüber dem Vormonat eine wesentliche Veränderung bisher nicht gezeigt; indes deutet das starke Nachlassen des Auftrags-eingangs für den Rest des Monats auf eine weitere wesentliche Verringerung des Absatzes hin. Die scharfen Drosselungsmaßnahmen und Einfuhrschwierigkeiten bei den Ausfuhrländern nehmen ihren Fortgang. Der belgische Streik hat keinerlei Belebung des Absatzes gebracht, und der Ausfall an Kokskohlenlieferungen nach Belgien dauert an. Bei Gasflammkohlen war ein weiterer Rückgang des Auftrags-eingangs in allen Sorten gegenüber dem Vormonat zu verzeichnen, mit Ausnahme in

Gasflammstückkohlen, die durch Abschlüsse nach Irland guten Absatz fanden. Die Abrufe in Förder-, Stück- und Nuß-Fettkohlen hielten sich ungefähr auf der gleichen Höhe wie im Vormonat; die Absatzstockung in Koks-kohlen verschärfte sich weiter. Der Absatz in Briketts, vornehmlich in 7-kg-Briketts, hat gegenüber dem Vormonat, wo eine Belebung zu verzeichnen war, eine sehr erhebliche Verringerung erfahren. Man rechnet mit einem 2- bis 3prozentigen Rückgang in der Beschäftigung.

Die Inlandsauftragseingänge in Hochofen- und Gießereikoks hielten sich im Rahmen der Julimengen, dagegen war das überseeische Geschäft gleich Null. Im Brechkoksgeschäft war seit Mitte August ein ganz erheblicher Rückgang in Auftrags-eingängen festzustellen. Der Gesamtkoksabsatz dürfte eine 3- bis 4prozentige Einschränkung gegenüber dem Vormonat erfahren.

Der Erzverbrauch im August bewegte sich weiter in dem engen Rahmen, wie er durch den Rückgang der Roheisen- und Stahlerzeugung seit Anfang vorigen Monats bedingt ist. Nach wie vor zwingt der Druck der Verhältnisse die Werke, die Erzu-fuhr nach Möglichkeit ganz abzudrosseln, um durch Bereit-stellung der starken Vorräte die notwendigen Mittel zur Aufrecht-erhaltung ihrer Betriebe für die nächste Zeit zu erlangen. Aus diesem Grunde dürften die Zufuhren in den nächsten Monaten auf ein Mindestmaß zurückgehen. Da das Schwedenerz-Abkommen bis Ende September 1932 läuft, dürften neue Verhandlungen zwischen den westdeutschen Werken und den schwedischen Grubengesellschaften im Laufe des nächsten Monats stattfinden. Die Verschärfung der Krise hat sich leider auf den deutschen Erzbergbau auch stark ausgewirkt. Obgleich der Bedarf an Mangan für Thomas-, Stahl- und Spiegeleisen lediglich aus Siegerländer Rostpat und den eigenen Entfällen an Schlacken und Gichtstaub gedeckt wird, so daß praktisch der Höchst-verbrauch von Siegerländer Rostpat bei der heutigen Roheisen-erzeugung erreicht ist, so hat doch der starke Rückgang der Roheisenerzeugung und damit des Verbrauches an Siegerländer Rostpat die Stilllegung zweier Gruben zur Folge gehabt und die Werke gezwungen, die Schließung eines weiteren Grubenbetriebes zu beantragen. An Schwedenerz wurden im Juli 1932 über Narvik 69 035 (Juli 1931: 155 391) t und über Lulea 50 903 (153 667) t nach Deutschland verschifft. Die Erz Einfuhr in das rheinisch-westfälische Industriegebiet stellte sich im Juli auf:

308 621 t über Rotterdam	gegenüber 611 270 t im Juli 1931,
34 666 t über Emden	gegenüber 79 294 t im Juli 1931,
343 287 t	gegenüber 690 564 t im Juli 1931.

Seit Anfang 1932 wurden über Rotterdam und Emden in den einzelnen Monaten nach Rheinland-Westfalen eingeführt:

Januar . . . . .	267 883 t	Mai . . . . .	201 885 t
Februar . . . . .	184 041 t	Juni . . . . .	238 056 t
März . . . . .	201 593 t	Juli . . . . .	343 287 t
April . . . . .	179 480 t		

Trotz dem weiteren Rückgange der Roheisen- und Stahl-erzeugung hat die Erz Einfuhr in den letzten Monaten eine Zu-nahme erfahren. Die Werke werden um so mehr darauf bedacht sein müssen, die Erzbezüge entsprechend dem zurückgegangenen Verbrauch einzuschränken.

Die Manganerz-Verbraucher haben nur die allernotwendigsten Mengen auf die bestehenden Verträge abgerufen; Neukäufe sind so gut wie gar keine zu verzeichnen. Die indischen Gruben machen alle Anstrengungen, ihre Erze an den Mann zu bringen. Es ist ihnen auch gelungen, Käufer für zweitklassige Erze zu finden; es handelt sich jedoch hierbei nur um kurzfristige Verträge. Für Ia indische Erze ist ein Absatz kaum möglich, da der Wett-bewerb der Russen zu scharf ist und auch bei den Käufern immer noch die Neigung besteht, den russischen gewaschenen Mangan-erzen den Vorzug zu geben. Auf den nordafrikanischen Bou-Afra-Vorkommen ist man gezwungen, die Förderung hinaus-zuschieben und einseitigen nur Instandsetzungsarbeiten zu ver-richten. Man bemüht sich zwar, die Förderkosten niedriger zu stellen, doch besteht im Augenblick noch keine Aussicht auf baldige Aufnahme der Lieferungen. Ähnlich wie bei anderen Manganerzgruben hat sich die allgemeine Wirtschaftskrise auch in der brasilianischen Manganerzindustrie entsprechend ausge-wirkt. Die Stilllegung der gesamten Manganerzgruben Brasiliens scheint nur noch eine Frage von wenigen Wochen zu sein.

Der Erzfrachtenmarkt zeigte im Juli in Uebereinstim-mung mit der Lage auf dem Erzmarkt keine besondere Tätigkeit. Auf dem skandinavischen Markt kamen nur einige Spitzenmengen von Oxelösund und Gefle von insgesamt 26 000 t in den Handel, die zu sehr niedrigen Sätzen eingedeckt wurden. Das Mittelmeer und die Bay hatten ein sehr schwaches Geschäft bei mehr oder weniger unverändertem Ratenstand. Die Fracht Bilbao/Rotter-dam fiel sogar von 4/— auf 3/9 sh. Huelva zeigte gegenüber Juni größeres Ladungsangebot; es wurden sechs Dampfer abgeschlossen

gegen zwei im Vormonat. Dagegen waren von Nordafrika so gut wie keine Ladungsangebote im Markt. Indien buchte sehr lebhaft Raum für Teilladungen nach Antwerpen zur niedrigen Rate des Vormonats. Im Juli wurden folgende Erzfrachten nach Rotterdam bzw. Emden notiert:

Oxelösund/Rotterdam—		
Emden . . . . .	2,70 s. Kr	San Juan/Rotterdam 6/6 sh
Gefle/Rotterdam—Emden	2,90—3,10 s. Kr	Porto Albona/Rotter-
Bilbao/Rotterdam . . . . .	3/9 sh	dam . . . . .
Almeia/Rotterdam . . . . .	4/6—4 7/8 sh	5/— sh
Huelva/Rotterdam . . . . .	4/9—5/— sh	Seriphos/Rotterdam . . . . .
		5/6 sh
		Nicolaieff/Rotterdam . . . . .
		8/3 sh
		Marmagoa/Kontinent . . . . .
		15/— sh

Der rheinisch-westfälische Schrottmart stand im Be-richtsmonat im Zeichen völliger Geschäftslosigkeit. Irgendwelche Preisschwankungen waren nicht wahrzunehmen. Von offiziellen Marktpreisen kann heute kaum gesprochen werden, da nennens-werte Geschäfte nicht zustande kommen.

Die Durchschnittspreise für Siemens-Martinschrott stellten sich im Berichtsmonat etwa wie folgt: Stahlschrott 23 *R.M.*, Kernschrott 21 *R.M.*, Walzwerks-Feinblechpakete 21 *R.M.*, Siemens-Martin-Späne 19 bis 20 *R.M.*, alles je t frei Wagen rheinisch-west-fälisches Verbrauchswerk. An Hochofenschrott wurden nur kleinere Mengen gekauft. Die Abrufe der Gießereien an Maschinenguß-bruch sind äußerst gering. Die Preise lagen für handlich zer-kleinerten Ia Maschinengußbruch bei 37 bis 38 *R.M.*, Gußbruch II. Sorte bei 29 *R.M.* und für dünnwandigen Gußbruch bei etwa 28 *R.M.* je t frei Wagen Gießerei.

Auf dem ost- und mitteldeutschen Schrottmart war die Geschäftstätigkeit ebenfalls sehr still. Es notierten folgende Preise je t frei Wagen ab Versandstation: Kernschrott 13,50 *R.M.*, Brockeneisen 10,50 *R.M.*, Späne 6,50 *R.M.*, neue gebundene Blech-abfälle 10,50 *R.M.*, hydraulisch gepreßte Blechpakete 12,50 *R.M.*, Schmelzeisen 4,50 *R.M.*

Auch der ausländische Schrottmart lag im August sehr ruhig bei langsam weichenden Preisen. Folgende Preise wurden genannt:

Luxemburger Walzwerksschrott . . . . .	21 bis 22 <i>R.M.</i> je t ab Werk,
Stahlschrott in Belgien . . . . .	190 b. Fr je t frei Werk,
Stahlschrott in Frankreich . . . . .	140 fr. Fr je t frei Werk,
Kernschrott in Polen . . . . .	23 <i>R.M.</i> je t cif Gdingen,
Stahlschrott in Italien . . . . .	34 <i>R.M.</i> je t frei oberitalienisches Werk.

Auf dem Roheisen-Inlandsmarkt hielten sich die Abrufe ungefähr auf der Höhe des Vormonats. Die Absatzverhältnisse auf den Auslandsmärkten waren nach wie vor unbefriedigend bei weiter rückläufigen Preisen.

Geüber dem Vormonat hat sich der Beschäftigungsgrad in rollendem Eisenbahnzeug nicht verändert.

Wenn auch der Auftragsengang auf dem Feinblechmarkt noch nicht im entferntesten ausreicht, um in den Feinblech-walzwerken ein erfolgreiches Arbeiten zu gestatten, so scheint doch eine leichte Besserung eingetreten zu sein. Der Auftrags-engang wird — wenn auch sehr langsam — von Monat zu Monat besser, und wenn man das erste Halbjahr 1932 betrachtet, so geht seit Januar die Beschäftigungskurve allmählich nach oben. Der Auftragsengang im August ist etwas besser als im Vormonat.

Die unbefriedigende Lage des Röhrengeschäftes hat im Berichtsmonat auf dem Inlandsmarkt angehalten. Der Eingang an neuen Aufträgen ist in allen Rohrorten weiterhin gänzlich unzulänglich; teilweise liegen die Absatzverhältnisse noch un-günstiger als im Vormonat. Das Ausland versagt in zunehmendem Maße.

In Draht und Drahterzeugnissen ist der Auftragsengang aus dem Inlande gegenüber dem Vormonat weiter zurückgegangen. Das Auslandsgeschäft hielt sich zwar im Rahmen des verflossenen Monats, ist aber keineswegs als befriedigend zu bezeichnen, da die deutsche Drahtindustrie bei dem schwachen Inlandsgeschäft ganz besonders darauf angewiesen ist, auszuführen, um ihre Betriebe einigermaßen beschäftigen zu können. Der niedrige Stand vieler Währungen, Kredit- und Deviseneinschränkungen sowie Zollschwierigkeiten wirkten außerordentlich störend auf die Ausfuhrfähigkeit.

Die Lage der Gießereien zeigte in den letzten Wochen das gleiche trübe Bild wie in den Vormonaten. Die Nachfrage war schleppend, was weitere Preisrückgänge zur Folge hatte. Das Ausfuhrgeschäft war höchst unerfreulich. In den wenigen Ländern, die heute noch als Abnehmer in Frage kommen, ist bei stark eingeschränkten Umsätzen die Preislage auf einen schon seit vielen Jahren nicht mehr beobachteten Tiefstand gesunken.

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Im Gebiete des Mittel-deutschen Braunkohlen-Syndikates war im Juli das Hausbrand-brikettgeschäft — besonders in der ersten Monathälfte infolge der Ermäßigung des Sommerabschlages — sehr ruhig. Die täg-lichen Abrufe gingen bis unter die Hälfte des Absatzes des Vor-

monats zurück. Auch die Industrie ließ in ihren Bezügen weiterhin nach. Insgesamt wies der Brikettabsatz in der Berichtszeit den größten Tiefstand der letzten Jahre auf. Im Gebiete des Ostelbischen Syndikates behauptete sich im Hausbrandgeschäft die leichte Belegung, die während der Monate Mai und Juni zu verzeichnen war. Das Industriegeschäft war weiterhin unbefriedigend. Der Rohkohlenabsatz ließ weiter nach. Die Wagenstellung war in beiden Syndikatsbezirken befriedigend.

Auf dem Walzeisenmarkt zwang im August das Ausbleiben neuer Russenaufträge und das gleichzeitige Nachlassen des Auftragseinganges vom Inland zu weiteren verschärften Betriebsbeschränkungen. Desgleichen war die Lage für das Röhrengeschäft unverändert schlecht. In Tempergußzeugnissen trat gegenüber den Vormonaten keine Besserung ein. Die Abrufe erstreckten sich nur auf den dringendsten Bedarf. In Stahlguß und Grubenwagenrädern war die Beschäftigung ebenso schlecht wie im Monat Juli. Die wenigen Objekte werden vom Wettbewerb stark umstritten. Die Preise sind auf der ganzen Linie unauskömmlich. In rollendem Eisenbahnzeug ließ die Beschäftigung nach wie vor sehr zu wünschen übrig. Das Schmiedestückgeschäft änderte sich gegen den Vormonat nicht. Es mangelt an Arbeit. In Handelsguß ist gegenüber dem Vormonat keinerlei Belegung eingetreten. Das Inlandsgeschäft war weiterhin ruhig, während die Schwierigkeiten in der Zoll- und Devisenwirtschaft auch für die Ausfuhr eine Umsatzsteigerung unmöglich machten.

Auf dem Schrottmarkt ist keine Veränderung zu verzeichnen; desgleichen ist vom Gußbruchgeschäft nichts Neues zu berichten. Die Preise für Roheisen, Kohle, Kalk, Dolomit und feuerfeste Steine blieben unverändert. Der Bedarf wird ohne Schwierigkeiten gedeckt.

**Aus der saarländischen Eisenindustrie.** — In der Gesamtlage der Saarhüttenwerke in bezug auf Rohstoffversorgung und Beschäftigung ist keine Aenderung eingetreten. Durch die Urlaubszeit ist sogar das Geschäft eher noch stiller geworden.

Was die Kohlenversorgung der Werke anbetrifft, so bestellen die Hüttenwerke kaum mehr als 150 000 bis 160 000 t Koks kohlen je Monat, eine Menge, die kaum die Hälfte des früheren Bedarfs beträgt. Der daraus erzeugte Koks übersteigt dabei immer noch erheblich den Bedarf der Hochofen, so daß sich große Bestände auf den Hüttenwerken ansammeln dürften. Die Werke sind aber aus Gründen der Gasversorgung gezwungen, mehr Koks zu erzeugen, als sie tatsächlich gebrauchen. Die Kohlenförderung der Saargruben ist nicht weiter eingeschränkt worden.

In der Erzversorgung ist keine Aenderung eingetreten, ebenso in bezug auf die Schrottpreise. Die Kanalfrachten haben trotz der Eröffnung des neuen Kanals Diedenhofen—Metz keinerlei Erhöhung erfahren. Ein Rohstoffaustausch Saarkohle gegen lothringisches Erz auf dem neugeschaffenen Wasserwege kommt vorläufig nicht in Betracht, da sich die Beförderung sowohl von Erz als auch von Kohle auf dem Bahnwege in Großraumwagen in geschlossenen Zügen immer noch billiger stellt als die Wasserfrachten, die durch den großen Umweg über Nanzig und die hohen Abgaben auf der neuen Kanalstrecke Metz—Diedenhofen stark belastet werden.

Die Beschäftigung der Saarwerke dürfte weiter leicht rückgängig sein. Von Deutschland kamen kaum Aufträge herein. Das Auslandsgeschäft liegt weiter danieder. Der belgische Streik vermochte keine Aenderung sowohl der Preise als auch der gefragten Mengen herbeizuführen. Von Frankreich hat der Eingang der Spezifikationen ebenfalls nachgelassen, bedingt durch die Urlaubszeit, die sich im Geschäft mit Frankreich besonders bemerkbar macht. Die französischen Verbände haben keine Preisänderungen vorgenommen.

Der Abschluß des Neunkircher Eisenwerks für die Zeit vom 1. April 1931 bis 31. März 1932 zeigt den stark zurückgegangenen Geschäftsumfang der Saarhütten. Bemerkenswert in der Bilanz ist die Kapitalerhöhung um 60 000 000 Fr und außerdem die Umwandlung der Genußscheine von 25 000 000 Fr in Aktien. Das Aktienkapital beträgt nunmehr 160 Mill. Fr. Der Verlust von rd. 8 Mill. Fr wird aus der Sonderrücklage gedeckt, so daß diese noch rd. 12 000 000 Fr beträgt.

**United States Steel Corporation.** — Der Abschluß der United States Steel Corporation weist für das zweite Vierteljahr 1932 einen Verlust von 3 362 736 \$ gegen 1 136 607 \$ im ersten Vierteljahr 1932 und 13 817 524 \$ Ueberschuß im zweiten Vierteljahr 1931 aus. Nach Verrechnung der Zuweisungen an den Erneuerungs- und Tilgungsbestand, der Abschreibungen sowie der Vierteljahrszinsen für die eigenen Schuldverschreibungen

ergibt sich ein Verlust von 20 452 173 \$. Auf die Vorzugsaktien wird wieder der übliche Vierteljahrs-Gewinnausteil von  $1\frac{3}{4}\%$  = 6 304 920 \$ ausgeteilt. Der Gesamtverlust von 26 757 092 \$ (erstes Vierteljahr 1932: 19 523 468 \$; zweites Vierteljahr 1931: 7 617 856 \$) wird aus der Rücklage gedeckt.

\*

Der Auftragsbestand des Stahltrustes nahm im Juli 1932 gegenüber dem Vormonat um 69 561 t oder 3,4 % ab. Am Monatsschlusse standen 1 997 763 t unerledigte Aufträge zu Buch gegen 2 067 324 t Ende Juni 1932 und 3 459 293 t Ende Juli 1931.

**Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke, Aktiengesellschaft, Gleiwitz.** — Das mit dem 30. September 1931 abgeschlossene sechste Geschäftsjahr brachte für die Gesellschaft eine tiefgreifende Neuordnung der geldlichen Verhältnisse. Als im Jahre 1925 die im deutsch gebliebenen Teile Oberschlesiens gelegenen Werke der Oberschlesischen Eisen-Industrie A.-G., der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-A.-G. und der Donnersmarkhütte A.-G. in der Berichtsgesellschaft zusammengefaßt wurden, sollte hierdurch ein Ausgleich geschaffen werden für die schweren wirtschaftlichen Schäden, die durch die drei Polenaufstände, die Besatzungszeit und besonders durch die völlig unwirtschaftliche Zerreißung des einheitlichen ober-schlesischen Wirtschaftsgebietes hervorgerufen worden waren. Die durch die Grenzziehung in ihrem organischen Zusammenhange zerrissenen Betriebe mußten umgestellt, ihre Absatzorganisation ausgebaut und die zum Teil veralteten Anlagen den technischen Fortschritten angepaßt werden. Hierfür sind in den verflossenen sechs Geschäftsjahren mehr als 30 Mill. *R.M.* aufgewandt worden. Von den bei der Gründung übernommenen Verpflichtungen wurden über 7 Mill. *R.M.* abgezahlt. Wenn auch die gesamten aus Betriebsüberschüssen stammenden Mittel für den Aus- und Aufbau des Unternehmens verwendet wurden, so war doch die Aufnahme größerer Bankkredite notwendig, die allerdings nur als kurzfristige Kredite zu erhalten waren. Die Werke waren aber in einen so guten Zustand gebracht und so leistungsfähig geworden, daß die schwierige geldliche Lage des Unternehmens bei einigermaßen normalen Marktverhältnissen im Laufe der Jahre zu verbessern gewesen wäre. Die bereits Ende 1929 eintretende und sich seitdem ständig verschärfende Wirtschaftskrise ließ diese Möglichkeit aber immer mehr schwinden. Hinzu kam noch aus einer Beteiligung bei der Schweitzer & Oppler A.-G. ein Verlust von mehr als 5 Mill. *R.M.* Unter diesen Verhältnissen war die Gesellschaft genötigt, mit den zuständigen Regierungsstellen wegen einer Neuregelung der bei Gründung der Gesellschaft übernommenen Seehandlungsschuld zu verhandeln. Nach dem bei der Gründung der Gesellschaft geschlossenen Verträge sollte nach einer fünfjährigen Schonfrist bereits ab 1. Oktober 1930 die erste Jahreszahlung für Verzinsung und Tilgung der Seehandlungsschuld beginnen. Die langwierigen Verhandlungen führten schließlich zu Zugeständnissen der öffentlichen Hand und der Banken, doch wurden auch den Aktionären die schwersten Opfer auferlegt. Die Zukunft des Unternehmens soll, soweit dies möglich ist, durch einschneidende und scharfe Sanierungsmaßnahmen gesichert werden.

Unter Anwendung der in der Verordnung des Reichspräsidenten vom 6. Oktober 1931 gegebenen Bestimmungen über Kapitalherabsetzung in erleichterter Form beschloß die ordentliche Hauptversammlung am 15. August 1932 eine Herabsetzung des Aktienkapitals von 30 000 000 auf 4 000 000 *R.M.* und eine Wiedererhöhung um 16 000 000 auf 20 000 000 *R.M.* Die Seehandlungsschuld, deren Gegenwartswert sich am 30. September 1931 auf 28 064 000 *R.M.* belief, wurde um 10 064 000 *R.M.* ermäßigt, weiter wurden 9 000 000 *R.M.* in Aktienkapital umgewandelt, so daß als Restschuld noch 9 000 000 *R.M.* bestehen blieben. Von den eigentlichen Bankschulden verblieben ebenfalls 9 000 000 *R.M.*, während 7 000 000 *R.M.* in Aktienkapital umgewandelt und die dann noch verbleibenden Restbeträge von den Banken gestrichen wurden. Weiter wurde die gesetzliche Rücklage um 1 000 000 *R.M.* herabgesetzt.

Aus dem erzielten Sanierungsgewinn von rd. 40 135 600 *R.M.* wurden die Verluste getilgt und Sonderabschreibungen auf die Buchwerte des Anlagevermögens, der Bestände, Beteiligungen und Debitoren vorgenommen.

Gegen Ende des abgelaufenen Geschäftsjahres übernahm die Berichtsgesellschaft von der Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft die beiden ober-schlesischen Hüttenwerke Gleiwitzerhütte und Malapané<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1157.

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

Gesellschaft	Aktienkapital a) = Stamm-, b) = Vorzugsaktien	Rohgewinn	Allgemeine Unkosten, Abschreibungen, Zinsen usw.	Reingewinn einschl. Vortrag	Gewinnverteilung					Vortrag
					Rücklagen	Stiftungen, Ruhegehaltskasse, Unterstützungsbestand, Beihilfen	Gewinnanteile an Aufsichtsrat, Vorstand usw.	Gewinnausteil a) auf Stamm-, b) auf Vorzugsaktien	%	
	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	%	RM
Bergbau-Aktiengesellschaft Lothringen, Hannover (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	50 000 000	6 955 919	33 570 871	Verlust 26 614 952	—	—	—	—	—	Verlust 1) 21 614 952
Eisenhüttenwerk Thale, Aktien-Gesellschaft, Thale am Harz (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	8 333 300	971 793	2 911 693	Verlust 1 939 900	—	—	—	—	—	Verlust 1 939 900
Eisen-Industrie zu Menden und Schwerte, Aktiengesellschaft, in Schwerte (1. 7. 1930 bis 30. 6. 1931)	3 171 000	—	732 446	Verlust 732 446	—	—	—	—	—	Verlust 732 446
Kummo, Aktiengesellschaft für Maschinenbau, Leverkus-Schlebusch (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	1 500 000	1 264 374	1 051 644	212 730	120 000	—	—	75 000	5	17 730
Flender-Aktiengesellschaft für Eisen-, Brücken- und Schiffbau, Düsseldorf-Benrath (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	200 000	2) 1 834 639	1 834 639	—	—	—	—	—	—	—
Alfred Gutmann, Aktiengesellschaft für Maschinenbau, Hamburg (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	560 000	305 875	304 375	1 500	—	—	—	—	—	1 500
Hein. Lehmann & Co., Aktiengesellschaft, Eisenkonstruktionen, Brücken- und Signalbau, Berlin (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	4 200 000	1) 322 867	1 296 968	25 899	—	—	—	—	—	25 899
Norddeutsche Hütte, Aktiengesellschaft, Bremen-Oslebshausen (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	4 500 000	3) 6 381 448	6 381 448	—	—	—	—	—	—	—
Rheinische Stahlwerke, Essen (1. 4. 1931 bis 31. 3. 1932)	150 000 000	4) 41 773 574	41 773 574	—	—	—	—	—	—	—
Ruhrgras, Aktiengesellschaft (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	25 000 000	6 409 248	13 706 385	Verlust 7 297 137	—	—	—	—	—	Verlust 7 297 137
Schenck und Liebe-Harkort, Aktien-Gesellschaft, Düsseldorf (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	1 500 000	402 374	662 559	Verlust 260 185	—	—	—	—	—	Verlust 260 185
Stahlwerk Mannheim, A.-G., Mannheim-Rheinau (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	1 120 000	59 083	207 364	Verlust 148 281	—	—	—	—	—	Verlust 148 281
Stettiner Chamotte-Fabrik, Actien-Gesellschaft, vormals Didier, Berlin (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	a) 18 000 000 b) 215 000	305 012	2 870 254	5) 2 565 242	—	—	—	—	—	—
Vereinigte Stahlwerke van der Zypen und Wissener Eisenhütten, Aktien-Gesellschaft, Köln-Kalk (1. 3. 1931 bis 29. 2. 1932)	16 200 000	6) 2 309 751	2 000 000	309 751	—	—	—	—	—	309 751
Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz) (1. 4. 1931 bis 31. 3. 1932)	47 040 000	7 385 991	7 271 817	Schweizerische Franken 114 174	—	—	—	—	—	114 174
Homburger Eisenwerk, Aktien-Gesellschaft, vormals Gebrüder Stumm, Homburg (Saar) (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	6 250 000	1 907 801	1 410 531	Französische Franken 497 270	—	—	—	437 500	7	59 770
Neunkircher Eisenwerk, Aktien-Gesellschaft, vormals Gebrüder Stumm, Neunkirchen (Saar) (1. 4. 1931 bis 31. 3. 1932)	135 000 000	17 661 081	25 562 274	7) 7 901 192	—	—	—	—	—	—
Oesterreichisch-Alpine Montangesellschaft, Wien (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	60 000 000	16 831 353	16 557 843	Oesterreichische Schillinge 273 540	—	—	—	—	—	273 540
Aktiengesellschaft vormals Skodawerke, Pilsen (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	200 000 000	134 278 681	123 204 387	Tschechische Kronen 11 074 294	—	—	—	—	—	11 074 294
Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft, Brünn (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	250 000 000	160 628 964	159 926 512	702 452	—	—	—	—	—	702 452

1) Nach Abzug von 5 000 000 RM der gesetzlichen Rücklage. — 2) Einschließlich 1 800 000 RM Gewinn aus der Kapitalherabsetzung und 20 000 RM aus der Auflösung der Rücklage. — 3) Einschließlich 4 500 000 RM Gewinn aus der Zusammenlegung von 9 000 000 RM Aktienkapital im Verhältnis 2:1 und 1 350 000 RM Entnahme aus der Rücklage. — 4) Einschließlich 30 306 904 RM Entnahme aus der Rücklage. — 5) Zur Deckung des Verlustes wird das Aktienkapital auf 7 245 000 RM Stamm- und 2 500 000 RM Vorzugsaktien herabgesetzt. — 6) Einschließlich 2 000 000 RM Buchgewinn aus der Einziehung von nom. 6 000 000 RM eigener Aktien. — 7) Wird aus der Sonderrücklage gedeckt.

Den Auswirkungen der verschärften Wirtschaftskrise wurde im abgelaufenen Geschäftsjahr durch weitgehende Sparmaßnahmen, sondern auch durch Betriebsumstellungen und technische Verbesserungen sowie durch die dauernde oder zeitweise Ausschaltung unwirtschaftlicher Betriebsabteilungen begegnet. Infolge der fortschreitenden Wirtschaftskrise schrumpften Erzeugung und Absatz immer weiter zusammen, wie aus nachstehender Uebersicht hervorgeht.

Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke, A.-G., Völklingen-Saar.

— Die Versorgung des Werkes mit Rohstoffen bereitete im Geschäftsjahr 1931 keine Schwierigkeiten. Durch den im folgenden gegebenen Vergleich der Erzeugungszahlen aus den Jahren 1929, 1930 und 1931 wird erkenntlich, in welchem Maße die verschiedenen Betriebsabteilungen unter der sinkenden Beschäftigung zu leiden hatten:

	1929 t	1930 t	1931 t
Kokserzeugung . . . . .	478 744	453 522	375 233
Roheisenerzeugung . . . . .	516 426	482 737	445 300
Thomasstahlgewinnung . . . . .	427 984	382 144	334 573
Herstellung an Fertigerzeugnissen . . . . .	356 285	325 140	291 327

Der Gesamtumsatz des Werkes zuzüglich Nachzahlung der Verbände belief sich auf 40 539 132 RM gegenüber 52 550 580 RM in 1930. Der Rückgang gegen das Vorjahr beträgt also 22,86 %.

Beschäftigt wurden im Jahresdurchschnitt 1931 5109 Arbeiter, 162 Meister und 551 Angestellte.

Der Abschluß weist bei insgesamt 30 020 869,71 Fr Betriebsüberschuß einen Reingewinn von 3 094 123,43 Fr aus, der auf neue Rechnung vorgetragen wird.

Auch beim Edelfabrikwerk Röchling, Aktiengesellschaft, Völklingen-Saar, setzte sich die Absatzkrise für alle Erzeugnisse im Geschäftsjahr 1931 in verschärftem Maße fort

	1928/29 t	1929/30 t	1930/31 t
Steinkohlen . . . . .	845 159	776 447	662 585
Koks . . . . .	448 008	374 044	205 238
Roheisen und Ferromangan . . . . .	180 733	110 785	66 077
Rohestahl . . . . .	432 306	305 561	244 262
Walzwerkserzeugnisse . . . . .	325 928	219 122	196 808
Drahtwaren einschl. Material zur Weiterverarbeitung . . . . .	170 809	145 514	123 042

Der Erzeugungswert der Werkstättenbetriebe sank von 16,4 Mill. RM im Jahre 1929/30 auf 11,7 Mill. RM im Berichtsjahre. Der Wert des Absatzes an fremde Abnehmer ging infolge der mengenmäßigen Schrumpfung und des weiteren Preisrückganges von rd. 78,5 Mill. RM im Vorjahr auf rd. 57,8 Mill. RM im Geschäftsjahre, also um rd. 26 %, zurück. Die Zahl der bei der Gesellschaft beschäftigten Arbeiter und Angestellten wurde von 12 038 am 1. Oktober 1930 auf 11 344 am 1. Oktober 1931 verringert.

und dauert heute noch unvermindert an. Trotzdem konnte durch Hereinnahme von Aufträgen zu sehr gedrückten Preisen die Erzeugung gesteigert werden, wie aus nachstehenden Zahlen hervorgeht:

	1929	1930	1931
	t	t	t
Stahl (Siemens-Martin- und Elektrostahl) . . . . .	81 160	76 764	95 695
Walz- und Schmiedeerzeugnisse .	72 008	64 853	68 790

Das Jahr schließt mit einem Verlust von 1 081 240,15 franz. Fr ab. Nach Verrechnung des Gewinnvortrages von 1 139 375,09 franz. Fr verbleibt ein Reingewinn von 58 134,94 franz. Fr, der auf neue Rechnung vorgetragen wird.

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

**Technologie, Chemische, der Neuzeit.** Begründet und in erster Aufl. hrsg. von Dr. Otto Dammer. In zweiter, erweiterter Aufl. bearb. u. hrsg. von Prof. Dr. Franz Peters † und Prof. Dr. Herm. Großmann. Fünf Bände. Stuttgart: Ferdinand Enke. 4<sup>o</sup>.

Bd. 2, Teil 1. Mit 607 Textabb. 1932. (XVI, 876 S.) 75 *R.M.*, geb. 79 *R.M.*

Der Band<sup>2)</sup> umfaßt hauptsächlich hüttenmännische Dinge. Für ihn sind nur drei Verfasser tätig gewesen. Die ersten 362 Seiten füllt eine von Professor Frhrn. M. v. Schwarz verfaßte „Metall- und Legierungskunde“. Sie bringt trotz des nicht übermäßigen Umfangs durch sehr geschickte Beschränkung eine Unmasse einschlägigen Stoffes und damit für den, der nicht gerade Sonderfachmann werden will, eine sehr schöne Uebersicht über das ganze Gebiet. Ein allgemeiner Abschnitt behandelt zuerst die Eigenschaften von Metallen und Legierungen, kristallinen Aufbau, Beeinflussung des Gefüges, Rekristallisation, Festigkeit und Härte und sehr eingehend mit vielen Erstarrungsschaubildern die thermischen Eigenschaften, dann aber auch Dichte, Leitvermögen usw. Ein zweiter Abschnitt bespricht einzeln die Metalle Kupfer, Nickel, Aluminium und deren Legierungen, außerdem eine Menge weniger wichtiger Metalle. Hervorgehoben werden sollen, außer der Beschränkung auf meist praktisch wichtige Dinge, die vielen Schrifttumshinweise, die auch dem wissenschaftlich arbeitenden Metallurgen das weitere Eindringen in den Gegenstand nahelegen. Ganz besonders wertvoll ist die etwa 90 Seiten umfassende alphabetische Uebersicht über die wichtigsten Legierungen mit stichwortartigen Angaben über Zusammensetzung, Festigkeitseigenschaften sowie Patent- und sonstigen Quellen nachweisen. Daß der Verlag sich entschlossen hat, diese „Metall- und Legierungskunde“ als Sonderdruck herauszugeben, wird von vielen lebhaft begrüßt werden. Der genannte Abschnitt ist nach Ansicht des Berichterstatters ausgezeichnet gelungen. — Auch der zweite, größere Abschnitt über den „Oberflächenschutz der Metalle, Metallfärbung, Galvanoplastik“ von Professor Dr. D. v. Hagen, der 124 Seiten umfaßt, dürfte für die Leser dieser Zeitschrift von besonderem Werte sein. Er bringt den Vorgang und die Theorien des Rostens und die verschiedenen Arten des Rostschutzes (Inoxydation, Passivierung, Diffusion, Zusätze, Anstriche, Metallüberzüge). Namentlich der Rostschutz durch Metallüberzüge ist erfreulich ausführlich behandelt. Neben den Angaben über die praktische Ausführung sind auch reichliche Hinweise auf die einschlägigen Quellschriften gegeben, wodurch die Brauchbarkeit für verschiedene Kreise gesichert ist. Die Abschnitte über Galvanostegie und Galvanoplastik sind ziemlich kurz gehalten, dagegen ist das Färben der Metalle wieder etwas eingehender bearbeitet. Auf dem gegebenen Raume wird hier viel Nützliches geboten. — Die zweite Hälfte des Bandes füllt ein großer Aufsatz des verstorbenen Herausgebers über „Die Vorbereitung der Erze zur Verhüttung“. Zunächst wird (auf den Seiten 488/741) sehr eingehend die Aufbereitung der Erze beschrieben, die trockenmechanische Aufbereitung, die naßmechanische Aufbereitung und dann die magnetische Aufbereitung, alles mit einer außerordentlich großen Zahl von Apparatabbildungen. Dann folgt ein 133 Seiten umfassender Abschnitt über das Brennen und Rösten der Erze, in dem nach Besprechung der Röstverfahren, des oxydischen und chlorierenden Röstens, äußerst ausführlich die verschiedenen Arten von Röstöfen mit Einschluß von Muffelöfen, Wind- und Sinterröstapparaten besprochen sind. Diese umfangreiche Stoffsammlung kann in

manchen Fällen sehr erwünscht sein, sie bringt aber sehr viel ganz Veraltetes und leider keine kritische Bewertung oder Vergleiche.  
Bernhard Neumann.

**Steinitz, E. W., Dipl.-Ing.,** Beratender Ingenieur in Berlin-Wannsee: Richtige Maschinenschmierung. Kraftmaschinen, Arbeitsmaschinen, Transportwesen, Kraftfahrzeuge. Kurzer Wegweiser für die Praxis. Mit 46 Textabb. Berlin: Julius Springer 1932. (VI, 177 S.) 8<sup>o</sup>. 7,80 *R.M.*

Das klar geschriebene und mit guten Abbildungen ausgestattete Buch will vor allen Dingen den praktischen Bedürfnissen des Verbrauchers dienen; es gliedert den Stoff nach allgemeinen Gesichtspunkten über die Wahl des Schmiermittels, Schmierung der einzelnen Maschinenarten und Anforderungen der verschiedenen Industriegruppen. Das Buch enthält in allen Abschnitten, die sich mit praktischen Fällen und Vorschlägen schmiertechnischer Art befassen, sehr wertvolle Hinweise; vor allem der Teil, der die Praxis der Maschinenschmierung in einzelnen Industriegruppen behandelt, ist ganz ausgezeichnet. Nicht beipflichten kann man der Anschauung, daß die Öle mit besonders niedrigem spezifischem Gewicht vor andern wertvoll seien. Es fallen hierunter bestimmte ausländische Öle, die wegen der hohen Preise unwirtschaftlich und für normale Betriebe durchaus entbehrlich sind.  
Sg.

**Schutzvorrichtungen, Neuartige.** Zusammengestellt nach den Jahresberichten der gewerblichen Berufsgenossenschaften von der Zentralstelle für Unfallverhütung beim Verband der Deutschen Berufsgenossenschaften, Berlin W 9, Köthener Straße 37. (Mit zahlr. Abb.) (Berlin: Selbstverlag.) 8<sup>o</sup>.

[Bd. 2] für 1927. (1929.) (230 S.) 3 *R.M.*

[Bd. 3] für 1928. (1930.) (168 S.) 2,50 *R.M.*

[Bd. 4] für 1929. (1931.) (280 S.) 4,50 *R.M.*

Bd. 5, für 1930. (1932.) (296 S.) 3,50 *R.M.*

(Bd. 2—5 bei gleichzeitiger Bestellung 11 *R.M.*)

Die Bände sollen ebenso wie die „Jahresberichte“ der weiteren Verbreitung der in den verschiedensten Betrieben gemachten Erfahrungen in der Unfallverhütung dienen. Die verstreut in den Jahresberichten der einzelnen Berufsgenossenschaften enthaltenen Angaben, Skizzen und Ratschläge sind in übersichtlicher und für alle Bände einheitlicher Weise zusammengestellt, so daß für den Benutzer der Bände die Auffindung der gewünschten Angaben leicht gemacht ist.

Die Bedeutung des Unfallschutzes liegt nicht allein in der sozialen Pflicht des Schutzes von Leben und Gesundheit der in den Betrieben beschäftigten Menschen, auch seine betriebs- und volkswirtschaftliche Seite, die in Geld ausgedrückt erhebliche Werte darstellt, muß dazu führen, wirksamen Unfallschutz zu betreiben. Die Berufsgenossenschaften haben in reger Zusammenarbeit mit den Werken in der Unfallverhütung und der Aufklärung der in den Betrieben Beschäftigten beachtliche Erfolge erzielt. Die Mehrzahl der Unfälle entsteht jedoch weiter meist durch die im Menschen liegenden Eigenschaften: mangelnde Kenntnis, unsachgemäßes Verhalten, Ermüdung und Unachtsamkeit. Der Schutz an den Maschinen und Einrichtungen verdient daher, soweit er wirtschaftlich erträglich und praktisch durchführbar ist, die volle Beachtung des Unternehmers und Betriebsleiters. Die vorliegenden Bände behandeln diesen Schutz und wenden sich vorwiegend an die Unternehmer, die Hersteller von Maschinen, die Betriebsingenieure und die Konstrukteure. Sie sollten auf dem Tisch keines Betriebsingenieurs fehlen und auch von den Konstrukteuren eifrig benutzt werden; denn zur wirtschaftlichen Konstruktion gehört heute auch die möglichst große Unfallsicherheit.  
Hermann Leiber.

**Hoyer, (Egbert v.) — (Franz) Kreuter:** Technological Dictionary. 6th completely revised edition, edited by Dr.-Ing. E. H. Alfred Schlomann with the support of the Deutscher Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine, the Verein deutscher Ingenieure, and numerous industrial firms in Germany and abroad. Berlin (W 9): Julius Springer. 4<sup>o</sup>.

Vol. 2. English — German — French. 1932. (X, 767 pp.) Geb. 78 *R.M.*

Ueber das Werk als Ganzes ist an dieser Stelle<sup>1)</sup> schon ausführlich berichtet worden. Eine nähere Prüfung des vorliegenden zweiten Bandes bestätigt das Urteil, das damals sowohl über den Umfang des Wortschatzes als auch über die Art der Uebersetzung der technischen Ausdrücke abgegeben worden ist. Hervorzuheben ist die Schnelligkeit, mit der der neue Band dem ersten gefolgt ist, eine buchttechnische Leistung, die Anerkennung verdient.  
Die Schriftleitung.

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

<sup>2)</sup> Wegen der früher erschienenen Bände vgl. Stahl u. Eisen 45 (1925) S. 1838/39 u. 48 (1928) S. 128.

<sup>1)</sup> Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 575.