

# 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 39

28. SEPTEMBER 1933

53. JAHRGANG

### Einfluß der Windmenge und Windtemperatur auf die Oxydationszone im Hochofengestell.

Von Georg Eichenberg in Düsseldorf und Walter Eilender in Aachen.

(Untersuchungen an einem Hochofen über den Einfluß der Windmenge und -temperatur unter sonst gleichbleibenden Verhältnissen auf die Zusammensetzung des Gases vor den Windformen und die räumliche Ausdehnung der Oxydationszone.)

Bei den Forschungen über die Bedeutung der oxydierenden Zone vor den Windformen des Hochofens und ihre Ausdehnung in der Formenachse<sup>1)</sup> hat man bisher noch nicht weiter untersucht, welchen Einfluß Windgeschwindigkeit und Windtemperatur auf ihre räumliche Gestalt haben. Einen Beitrag zur Klärung dieser Zusammenhänge sollen die folgenden Versuche liefern.

Die Ermittlungen wurden unter Mitarbeit von Dipl.-Ing. Paul Bettendorf an einem Ofen des Stahlwerks Becker, A.-G., Krefeld, angestellt, der im regelrechten Betriebe bei einer Durchsatzzeit von 10 bis 12 h 420 t Gießereieisen in 24 h erzeugte. Die Gestellweite betrug 4 m, zwischen den Formenspitzen gemessen 3,87 m. Die 8 Blasformen hatten 200 mm lichte Weite und bliesen mit einem Winddruck von durchschnittlich 0,7 atü. Gasproben wurden an den in Abb. 1 eingezeichneten Meßstellen mit einem wassergekühlten Rohr entnommen, wobei man jeweils 10 min nach einem Abstich in der Mitte des Ofens begann. Insgesamt führte man 234 Einzelversuche mit 2661 Gasanalysen aus, deren Durchschnitts- und Häufigkeitswerte für die einzelnen Meßpunkte befriedigend übereinstimmten.

Die bisherigen Feststellungen über die Zusammensetzung des Gases in der Formenachse wurden bestätigt gefunden, wobei zu bemerken ist, daß die Umsetzungen zwischen den einzelnen Gasbestandteilen zeitlich und damit auch örtlich unbestimmt sind und sich je nach den Betriebsumständen verlagern. Im allgemeinen kann folgendes gelten. Der freie Sauerstoff, der sich etwa in 1 bis 2 cm Abstand von der Formenspitze noch mit 21 Raumprozent

feststellen ließ, verschwindet 60 bis 70 cm vor der Form. Der Kohlensäuregehalt erreicht im Abstand von 40 cm einen Höchstwert mit 14%, fällt dann schnell ab und erreicht in einer Entfernung von 70 bis 100 cm von der Formenspitze wieder den Nullwert. Der Verlauf der Kohlenoxydkurven, die deutlich zwei Knickpunkte zeigen, ist besonders kenn-

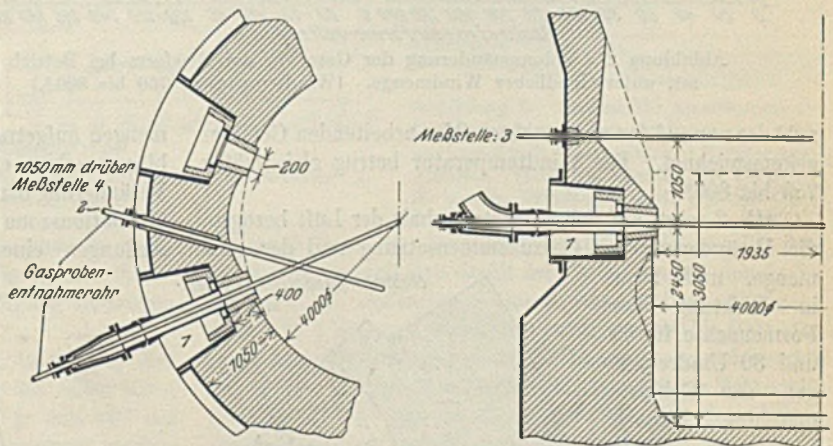


Abbildung 1. Lage der Probenentnahmestellen.

zeichnend. Der Kohlenoxydgehalt der Gase nimmt mit dem Verschwinden des Sauerstoffs aus der Gasphase stärker zu als vorher. Der schnelle Anstieg setzt sich fort bis zum Verschwinden des Kohlendioxids, was aus der Vergasung von Koks durch die Kohlensäure zu erklären ist. Die dann folgende langsamere Zunahme des Kohlenoxydgehaltes geht auf die direkte Reduktion des Eisens und seiner Begleiter zurück. Die Stickstoffgehalte steigen mit dem Uebergang eines Teiles des Windsauerstoffs in die feste Phase zunächst schnell an, fallen dann in dem Maße, in dem die Volumenvergrößerung durch Kohlenoxydbildung fortschreitet, wieder ab. Der Verlauf des Wasserstoffgehaltes der Formgase läßt erkennen, daß eine lebhaftere Zersetzung des Wasserdampfes erst nach dem Verschwinden von Sauerstoff und Kohlendioxid, also in reduzierender Atmosphäre, eintreten kann.

Bei der Auswertung schon dieser Ergebnisse drängte sich angesichts der großen Verschiedenheiten in den Analysenwerten trotz der gleichen Betriebsbedingungen immer wieder der Schluß auf, daß sich die Gasphase unmittelbar von den Formen in einem ungewöhnlich labilen Gleichgewicht befindet und daß vor allem der Wind darauf von Einfluß ist.

<sup>1)</sup> Vgl. W. van Vloten: Stahl u. Eisen 13 (1893) S. 26/29; F. Wüst: Stahl u. Eisen 30 (1910) S. 1715/22; 46 (1926) S. 1213/21; 47 (1927) S. 1005/10; S. P. Kinney, P. H. Royster u. T. L. Joseph: Bur. Mines Techn. Paper Nr. 397 (1926); vgl. Stahl u. Eisen 47 (1927) S. 361/62 u. 1331/32; W. Lennings: Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 549/64 (Hochofenaussch. 92); G. Eichenberg u. P. Oberhoffer: Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 613/18 (Hochofenaussch. 94); vgl. Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 1076/93; H. Bansen: Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) S. 241/48 (Hochofenaussch. 107); A. Wagner: Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 122/26; A. Mund, J. Stoecker u. W. Eilender: Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1458 (Hochofenaussch. 124).



Zur Bestimmung des Einflusses der Windmenge auf die Ausdehnung der Oxydationszone wurden Gasproben an den Meßstellen 1 und 2 nach Abb. 1 entnommen. Die Windmenge, deren Messung im Dauerbetrieb sich Schwierigkeiten entgegenstellten, ist durch die Umdrehungs-

der höheren Gasgeschwindigkeit, größer ist. Die Versuche mit weiter auseinanderliegenden Umdrehungszahlen — 40 bis 80 — zeitigten gleiche Ergebnisse.

Das Verschwinden des Sauerstoffs und der Kohlensäure sowie das Ansteigen des Kohlenoxyds in der Gasphase hängen stark von dem Ofengang ab. So ist bei gut gehendem Ofen die größte Menge der Kohlensäure bereits bei 70 cm vor den Formen, bei schwerem Ofengang dagegen erst bei 100 cm vor den Formen verschwunden; Entsprechendes gilt für den Sauerstoff und das Kohlenoxyd. Die Ursache dafür, daß sich die Oxydationszone bei schwerem Ofengänge weiter in das Gestellinnere erstreckt, ist darin zu erblicken, daß der stockende Niedergang der Gichten eine Abnahme der Koksmenge im Gestell und damit ein Absinken der Gestelltemperatur herbeiführt, die im gleichen Sinne wirkt wie eine Abnahme der Windtemperatur, deren Einfluß auf die Oxydationszone noch besprochen wird. Auch bei schwerem Ofengänge ist die Tiefe der Oxydationszone selbst im übrigen unabhängig von der Windmenge.

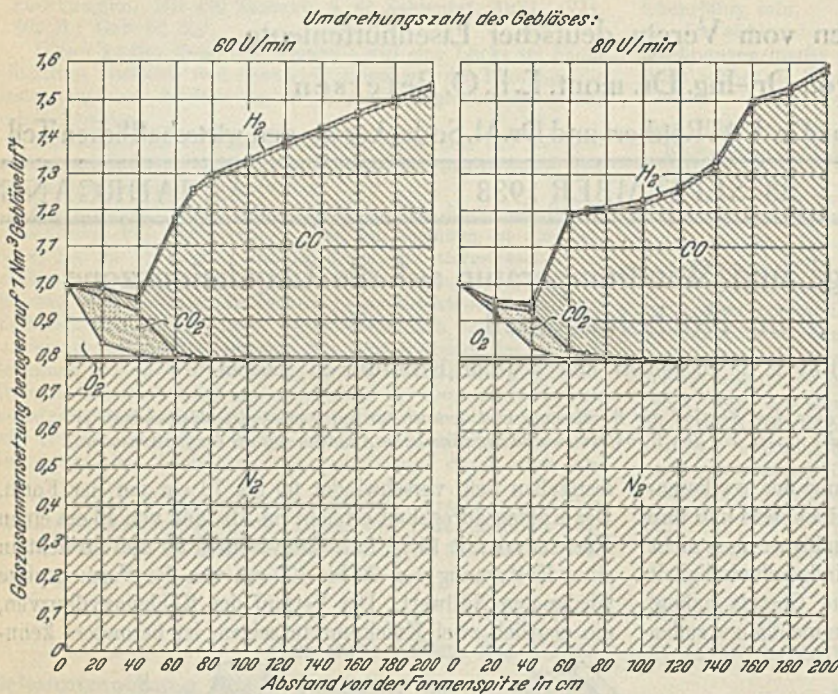


Abbildung 2. Volumenänderung der Gase vor der Blasform bei Betrieb mit unterschiedlicher Windmenge. (Windtemperatur 750 bis 800°.)

zahl des nur auf den untersuchten Ofen arbeitenden Gebläses gekennzeichnet. Die Windtemperatur betrug gleichmäßig 750 bis 800°.

Abb. 2 zeigt, auf den Stickstoffgehalt der Luft bezogen, die Veränderung der Gaszusammensetzung und der Gasmenge, und zwar in Richtung der Formenachse, für 60 und 80 Umdrehungen der Gebläsemaschine. Danach wird die Tiefe der Zone, in der sich oxydierende Gasbestandteile finden, von der

Windmenge nicht oder kaum beeinflußt. Dieses Ergebnis stimmt an sich überein mit den Feststellungen von S. P. Kinney<sup>2)</sup> an einem amerikanischen 300-t-Ofen, daß die Verbrennungsverhältnisse vor den Formen

Windmenge nicht oder kaum beeinflußt. Dieses Ergebnis stimmt an sich überein mit den Feststellungen von S. P. Kinney<sup>2)</sup> an einem amerikanischen 300-t-Ofen, daß die Verbrennungsverhältnisse vor den Formen

sich bei Winddrücken von 0,07 und 0,9 atü praktisch nicht unterscheiden. Bemerkenswerterweise lassen aber die Schaubilder wieder erkennen, daß das Feld des freien Sauerstoffs bei höherer Umdrehungszahl, wahrscheinlich in Auswirkung

mengen aufgetragen, die 40 und 70 Umdrehungen der Gebläsemaschine entsprechen; Abb. 4 zeigt im einzelnen die Veränderung der Gaszusammensetzung im Schrägschnitt der Oxydationszone nach Meßstelle 2. Man entnimmt den Darstellungen eine beträchtliche Verbreiterung der

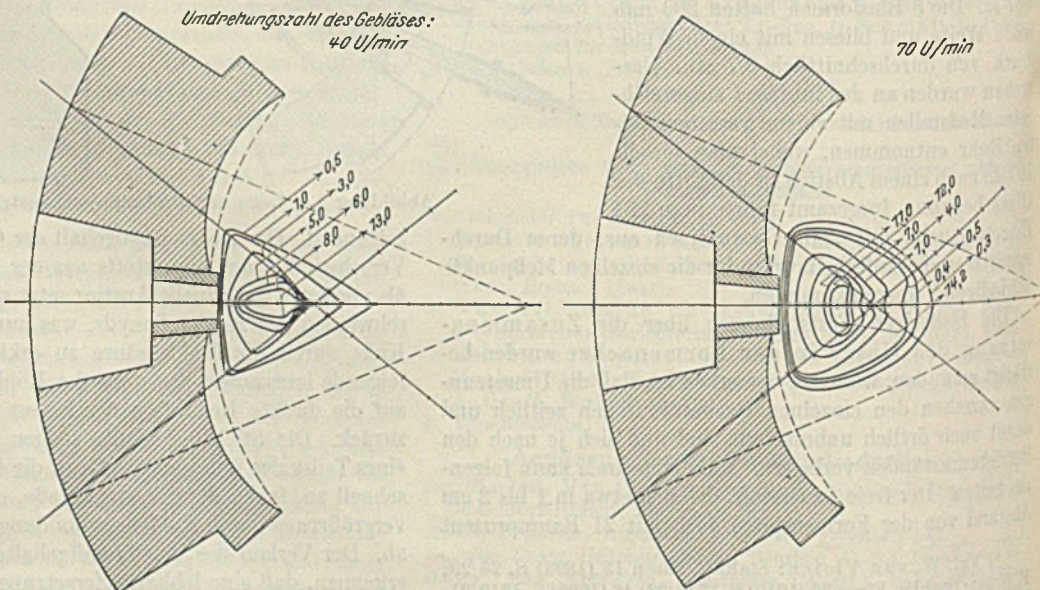


Abbildung 3. Linien gleichen Kohlensäuregehaltes des Gases vor den Blasformen bei verschiedenen Windmengen. (Windtemperatur 750 bis 800°.)

Oxydationszone mit zunehmender Windmenge. Während nämlich bei 40 Umdrehungen der bei etwa 60 cm von der Gestell-Innenwand befindliche Höchstwert des Kohlensäuregehaltes rd. 6% beträgt, liegt er bei 70 Umdrehungen bei 12%; für die anderen Gasbestandteile ergeben sich entsprechende Werte. Im ersten Falle bestehen

<sup>2)</sup> Blast Furn. & Steel Plant 13 (1925) S. 243/47; vgl. Stahl u. Eisen 46 (1926) S. 441/44.



zwischen zwei angrenzenden Formen ausgedehnte, kohlendioxidfreie Räume, die sich mit zunehmender Windmenge so verschmälern, daß sich die Oxydationszonen bei 70 Gebläse-Umdrehungen je min schon beinahe berühren. Die Verbreiterung der Oxydationsräume mit zunehmender Windmenge ist in einfacher Weise auf die zunehmende Ablenkung des mit höherer lebendiger Kraft auf die Beschickung vor den Formen aufrallenden Windstromes und das Puffern der zwei durch die sich gegenüberliegenden Formen eintretenden Windstrahlen zurückzuführen. Diese Ablenkung wird sehr wahrscheinlich mit wechselnder Windmenge auch

setzung erheblich überschreitet; der Unterschied ist auf die durch die direkte Reduktion hinzugekommene Kohlenoxydmenge zurückzuführen. In der Ofenmitte lag der Kohlenoxydgehalt noch weit oberhalb 40%, ein Zeichen dafür, daß sich in dieser Ebene der in der Mitte der Formenebene durch direkte Reduktion erhöhte Kohlenoxydgehalt noch nicht ausgeglichen hat.

Da anzunehmen ist, daß sich der Einfluß der Windtemperatur unter sonst gleichen Bedingungen auf den

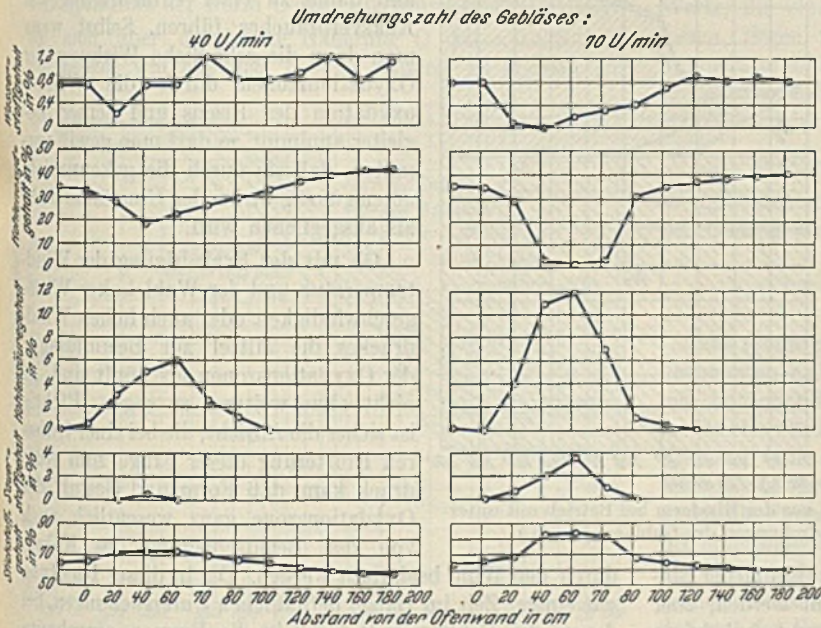


Abbildung 4. Einfluß der Windmenge auf die Gaszusammensetzung an Meßstelle 2. (Windtemperatur 780 bis 800°.)

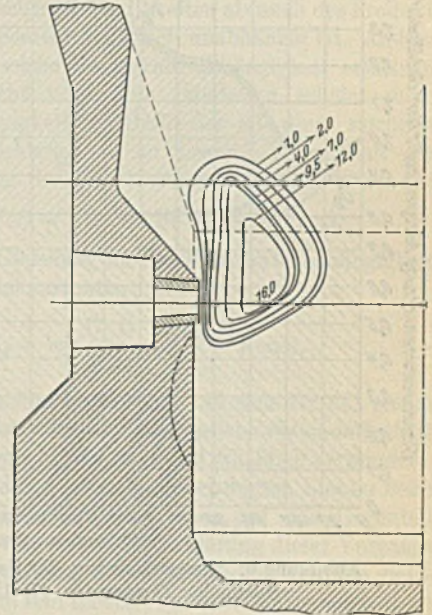


Abbildung 5. Senkrechte Ausdehnung des Oxydationsraumes vor den Formen, gekennzeichnet durch Linien gleichen Kohlendioxidgehaltes. (Umdrehungszahl des Gebläses: 90 je min; Windtemperatur 650 bis 700°.)

eine wechselnde Ausdehnung der Oxydationszone in senkrechter Richtung bedingen. Versuchsmäßig ist der Nachweis dafür wegen der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit nicht geführt worden.

Dagegen konnte noch die tatsächliche Gestaltung der Oxydationszone in senkrechter Richtung bei einer Umdrehungszahl der Gebläsemaschine von 90 je min und bei einer Windtemperatur von 650 bis 700° bestimmt werden (Abb. 5). Hiernach sind die Oxydationsräume vor den Blasformen ganz allgemein etwa doppelt so hoch wie tief. Somit erweist sich die Auffassung von H. Bansen<sup>3)</sup> als berechtigt, nach der der Gebläsewind unmittelbar nach seinem Eintritt in den Ofen stark nach oben abgelenkt und der größte Teil seines Sauerstoffs und seiner ersten Verbrennungserzeugnisse in diese Richtung gedrängt wird. Es ist anzunehmen, daß sich die senkrechte Ausdehnung ebenso wie die Breite mit dem Winddruck ändert.

Um nun im Zusammenhang hiermit noch die Frage zu prüfen, ob oberhalb der Formenebene eine gegenseitige Berührung der Oxydationsräume stattfindet, wurden Gasproben aus der Meßstelle 4, also zwischen zwei benachbarten Formen 1050 mm oberhalb der Formenebene, genommen. Sämtliche Proben waren frei von Kohlendioxid. Die Oxydationsräume sind also bei dem untersuchten Ofen auch 1050 mm oberhalb der Formenebene und beim Betriebe mit größter Windmenge durch rein reduzierende Zonen voneinander getrennt. Die Gasproben aus der Meßstelle 4 wiesen in der Randzone des Gestells mit 40% einen Kohlenoxydgehalt auf, der den der theoretischen Formgaszusammen-

gesamten Raum der Oxydationszonen gleichmäßig auswirkt, konnte man sich damit begnügen, ihn aus den in der Formenachse strömenden Gasen festzustellen. Während nach Abb. 6 bei einer Windtemperatur von 450 bis 500° aller freier Sauerstoff 80 cm vor der Formenspitze verschwunden ist, ist das bei einer Windtemperatur von 750 bis 800° schon bei einer Entfernung von 60 cm der Fall. Mit den übrigen Gasbestandteilen verhält es sich entsprechend. Die Oxydationszone wird danach mit fallender Windtemperatur größer. Man darf aus dieser Tatsache mit Sicherheit schließen, daß für die räumliche Veränderung der Oxydationszonen der Einfluß der Windtemperatur größer ist als derjenige der Windmenge, durch deren Veränderung wohl eine Breiten- und Höhen-, aber keine Tiefenänderung der Zonen eintritt; dabei darf man allerdings nicht unbeachtet lassen, daß durch eine Erhöhung der Windmenge in gleicher Weise wie durch eine Erniedrigung der Windtemperatur der Gehalt an freiem Sauerstoff in der Oxydationszone erhöht und damit die Oxydationskraft der Zone selbst erheblich gesteigert wird.

Aus der Untersuchung lassen sich manche Hinweise für die Beantwortung der Frage nach dem Nutzen oder Schaden der Oxydationszone vor den Formen gewinnen. Die großen Erzeugungen der letzten Jahre je Ofeneinheit sind durchweg mit mittleren und nur in Ausnahmen mit höheren Windtemperaturen erblasen worden. Von jeher war der Kaltwindzieher dem Hochöfner, wenn es gar nicht oder nur schlecht gehen wollte, der Helfer. Daß das Arbeiten mit mittleren Windtemperaturen von etwa 650° recht guten Koksverbrauch, jedenfalls keinen schlechteren als sonst ergibt, ist heute Allgemeingut geworden.

<sup>3)</sup> Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 1080.



Die großen Durchsätze und damit u. a. die wesentliche Erniedrigung der Kühlwasser- und Strahlungsverluste je t Roheisen, die hohen Erzeugungszahlen selbst und die durch sie bedingten günstigen Selbstkosten sind in ganz großem Maße nur durch die Erniedrigung der Windtemperatur

kommenden Gase reduzieren die Erze und bereiten den Möller über die jeweiligen Ofenquerschnitte ganz ungleichmäßig vor. Ihre volle Reduktionskraft ist beim Austritt aus der Gicht nur zum Teil ausgenutzt. Das müßte sich mit der Schaffung größerer Verbrennungsquerschnitte im Gestell,

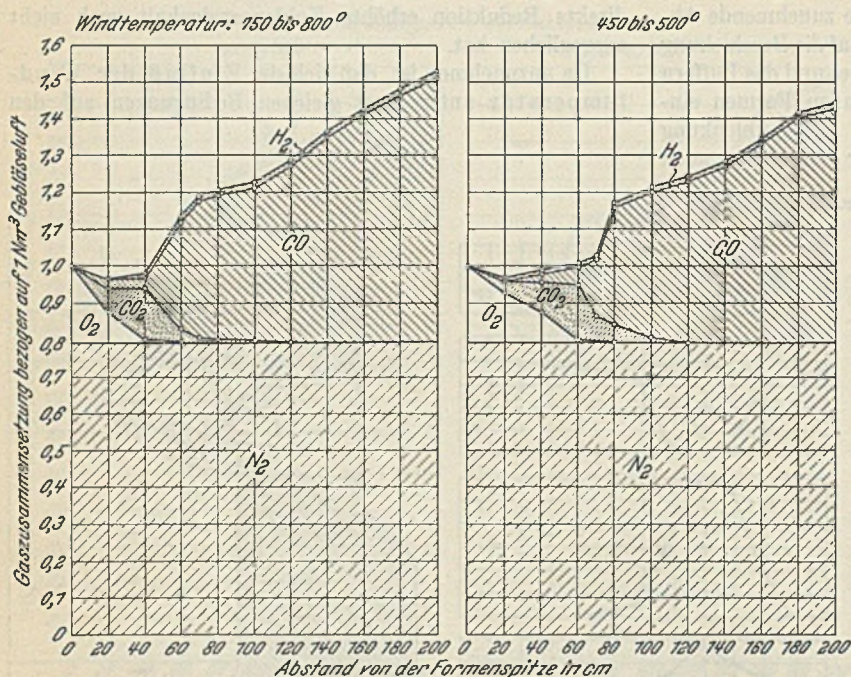


Abbildung 6. Mengenänderung der Gase vor der Blasform bei Betrieb mit unterschiedlicher Temperatur. (70 Umdrehungen des Gebläses je min.)

möglich gewesen. Natürlich sollen die Bedeutung und der Einfluß der Profilmgestaltung nicht verkannt werden, aber auch aus den neuzeitlichen Profilen wird man bei niedrigen oder mittleren Windtemperaturen mehr herausholen können als bei hohen. Auch hier wird im Dauerbetrieb dabei ein Teil der weniger eingebrachten Wärme durch die geringeren Kühlwasser- und Leistungsverluste je t Roheisen aufgewogen; der andere Teil aber — und das muß man hier für das Bedeutsamste halten — wird durch die Vergrößerung der Oxydationszonen vor den Formen, die ja auf eine Senkung der Windtemperatur folgt, mehr als ausgeglichen. Dadurch nämlich, daß zur Verbrennung praktisch der gesamte ins Gestell gelangende Koks in die sauerstoffhaltigen Räume vor den Formen hereingezogen werden muß, entstehen über den Formen schon im Schacht die bekannten Einlauftrichter, in denen der Möller in rascher Bewegung ist. Diese sind die Ursache für den ungleichmäßigen Verlauf der Zusammensetzung der Gase auf den einzelnen Schachtebenen. Die Linien gleichen Kohlenstoffgehaltes folgen praktisch der Form der Trichter. Die aus dem Gestell

also mit ausgedehnteren Oxydationszonen, ändern, sie müßten in erster Linie zu einem schnelleren und glatteren Durchsatz der gesamten Möllermassen, dann auch zu einem besseren Wirkungsgrad für die Arbeit des Gases an ihm und damit zu einer Erniedrigung des Koksverbrauches führen. Selbst wenn man dann die schädliche Wirkung der Oxydationszonen durch die Wieder-oxydation des Eisens und seiner Begleiter annimmt, so darf man gewiß vermuten, daß sie durch die gekennzeichneten günstig wirkenden Umstände mehr als ausgeglichen wird.

Ob mit der Erniedrigung der Windtemperatur und der Wahl hoher Windgeschwindigkeit oder auch hohen Winddruckes die Mittel zur Beeinflussung der Oxydationszonen erschöpft sind, ist nicht ohne weiteres zu sagen. Richtig ist sicher die Ansicht, die bei einer früheren Erörterung dieser Frage zum Ausdruck kam, daß Form und Gestalt der Oxydationszone ganz wesentlich auch von der Beaufschlagung des Kokes durch den Wind beeinflusst werden. Die in dieser Richtung seit einiger Zeit im Gange befindlichen Untersuchungen, bei denen der Gebläsewind durch in die Formen eingebaute verstellbare Verdrängungskörper mit wechselnder Beaufschlagung an den Koks herangebracht wird<sup>4)</sup>, werden wahrscheinlich bald zu weiteren Erkenntnissen führen.

#### Zusammenfassung.

Untersuchungen an einem Hochofen mit 4 m Gestellweite zeigten, daß steigende Windmenge die Ausdehnung der Zone vor den Blasformen, in der sich freier Sauerstoff und Kohlen-säure befinden, zur Gestellmitte hin und in die Höhe kaum beeinflußt, wohl aber auf ihre Verbreiterung hinwirkt. Bei schwerem Ofengang erstreckt sich die Oxydationszone tiefer ins Gestellinnere, denselben Einfluß hat eine Verringerung der Windtemperatur. Zum Schluß wird die Bedeutung des Oxydationsbereiches vor den Formen für die Schmelzarbeit und den Niedergang der Beschickung unterstrichen.

<sup>4)</sup> Vgl. A. Michel: Ber. Hochofenaussch. V. d. Eisenb. Nr. 142; Stahl u. Eisen demnächst.

## Ueber die Beruhigung des Stahles besonders durch Kalziumsilizium.

Von Dr.-Ing. Carl Schwarz in Duisburg-Hamborn.

[Bericht Nr. 264 des Stahlwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>1)</sup>.]

(Beziehungen zwischen Sauerstoff-, Kohlenstoffgehalt und Frischgeschwindigkeit bei niedrig- und höhergeköhlten Stählen. Abbrandverhältnisse der Desoxydationsmittel. Betrachtungen über die Beruhigung des Stahles mit Mangan, Silizium, Aluminium und Kalziumsilizium. Wirtschaftlichkeit der Verwendung von Kalziumsilizid.)

Zur vollständigen Beruhigung des Stahles ist es erforderlich, vor dem Vergießen soviel des gelösten Eisenoxyduls zu zerstören, daß eine Kohlenoxydentwicklung bei der Erstarrung unterbleibt. Auf die noch recht wenig geklärten

Verhältnisse, die durch einen Wasserstoffgehalt des Stahles geschaffen werden, soll im folgenden nicht eingegangen werden.

Eine Kohlenoxydentwicklung tritt dann nicht in Erscheinung, wenn das Produkt aus Kohlenstoffgehalt und dem Gehalt an gelöstem Eisenoxydul den Gleichgewichtswert bei der Gießtemperatur nicht überschreitet. Dieser Gleichgewichtswert kann mit Rücksicht auf die Verhältnissgleichheit

<sup>1)</sup> Auszugsweise erstattet auf der Sitzung des Arbeitsausschusses am 21. Oktober 1932. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.



zwischen gelöstem Eisenoxydul und gelöstem Sauerstoff auch als das Produkt  $C \cdot O = K_c \cdot p_{CO} = K'_c$  geschrieben werden, wenn  $K_c$  die Gleichgewichtskonstante und  $p_{CO}$  den Teildruck des Kohlenoxydes bezeichnet. Die Größenordnung dieses Wertes ist strittig<sup>2)</sup>. Die neuesten von H. Schenck<sup>3)</sup> angestellten Untersuchungen über die Abhängigkeit des Eisenoxydulgehaltes im Stahl von der Entkohlungsgeschwindigkeit führen für  $p_{CO} = 1,1$  ata bei Kohlenstoffgehalten von 0,025 bis 0,32 % zu  $K'_c = 0,273 \cdot 10^{-2}$ . Für höhere Kohlenstoffgehalte, etwa zwischen 0,3 und 1 % C, entsprechen die von ihm angegebenen Werte nicht mehr einem Ionenprodukt der Form  $C \cdot O$ . Eigentümlicherweise lassen sie sich aber durch die Näherung  $O \cdot \sqrt{C} = 0,475 \cdot 10^{-2}$  darstellen, wie aus Abb. 1 ohne weiteres zu ersehen ist.

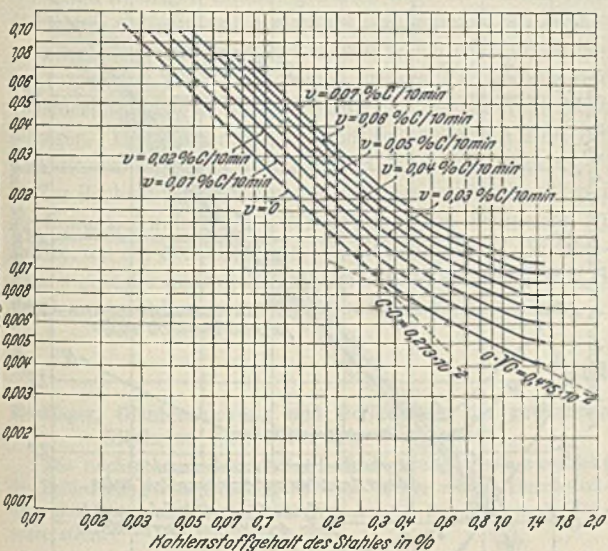


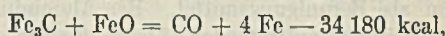
Abbildung 1. Abhängigkeit des Sauerstoffgehaltes im Stahl von der Frischgeschwindigkeit ( $v$  in % C Verlust je 10 min) und vom Kohlenstoffgehalt. (Nach den zahlenmäßigen Angaben von H. Schenck.)

Hier sind nach den Angaben von Schenck die Gehalte des Stahles an gelöstem Sauerstoff in Abhängigkeit seines Kohlenstoffgehaltes für verschiedene Frischgeschwindigkeiten dargestellt und auf die Frischgeschwindigkeit 0 extrapoliert. Gegenüber den von anderen Forschern gefundenen Werten, die bei 0,4 bis  $6,6 \cdot 10^{-3}$  liegen, ist dieses Ergebnis für die niedrigeren Kohlenstoffgehalte der Größenordnung nach übereinstimmend insofern, als sie in die gleiche Zehnerpotenz fallen, wenn man von dem für die niedrigeren Kohlenstoffgehalte ein Vergleichsmaßstab, da die Gesetzmäßigkeit von den üblichen Annahmen abweicht.

Aus Abb. 1 geht ferner in Übereinstimmung mit den Beobachtungen im Betrieb hervor, daß selbst bei den geringen Frischgeschwindigkeiten, die sich bei niedrigen Kohlenstoffgehalten gewöhnlich einstellen, ein erheblich größerer Sauerstoffüberschuß auftreten muß als bei höheren Kohlenstoffgehalten, so daß niedriggekohlte Stähle eine größere Menge an Beruhigungsmitteln erfordern, trotzdem an sich dann die mit dem vorhandenen Kohlenstoffgehalt verträgliche Sauerstoffmenge größer ist. Außerdem zeigt sich, daß bei gleichem Kohlenstoffgehalt der Abbrand an Beruhigungs-

mitteln um so größer sein müßte, je größer die Frischgeschwindigkeit vor dem Abstich gewesen ist. Ein Vergleich mit dem Betrieb läßt sich hier schwer ziehen, da der Abbrand der Beruhigungsmittel beim Abstich in die Pfanne noch von einer Reihe anderer Einflüsse abhängt, die nicht ohne weiteres ausgeschaltet werden können.

Den Einfluß der Temperatur kann man nach dem derzeitigen Stand der Theorie nicht ohne weiteres übersehen. Schenck fand, daß sowohl der Sauerstoffüberschuß bei den verschiedenen Frischgeschwindigkeiten als auch das Produkt  $K'_c$  von der Temperatur praktisch unabhängig ist. Andere Werte, die eine solche Temperaturabhängigkeit erkennen lassen, liegen nicht vor. Zum mindesten scheint diese Temperaturabhängigkeit innerhalb der allerdings reichlich großen Versuchsfehlergrenze zu liegen. Setzt man die Reaktionsgleichung des Frischvorganges in der Form an:



so ergibt sich als Gleichung für die Temperaturabhängigkeit der Gleichgewichtskonstanten

$$\log K_c = \log \frac{C \cdot O}{p_{CO}} \cdot \frac{7500}{T} + \text{Konst.}$$

Daraus müßte geschlossen werden, daß sich der mit einem bestimmten Kohlenstoffgehalt verträgliche Sauerstoffgehalt mit steigender Temperatur prozentual erheblich vermindert. Anderserseits würde das Auskochen unruhigen Stahles beim Erstarren auf den ersten Blick eher auf das Gegenteil schließen lassen. Wenn auch die Erklärung dieses Vorgangs durch die Spitzenwirkung der entstehenden Kristalle ziemlich einleuchtend zu sein scheint, so räumt sie dennoch nicht alle Widersprüche aus dem Weg. In diesem Zusammenhang sei noch auf die stets zu beobachtende Tatsache hingewiesen, daß mit der Beruhigung des Stahles regelmäßig eine Erhöhung des Kohlenstoffgehaltes vor sich geht, die gegenüber dem gleichen unruhigen — also auskochenden — Metall etwa 0,02 bis 0,03 % C beträgt, ohne durch den Kohlenstoffgehalt der Beruhigungsmittel verursacht zu sein. Dies würde einem Sauerstoffverlust von 0,027 bis 0,04 % O beim Auskochen entsprechen, der von C. H. Herty<sup>4)</sup> in etwa bestätigt wurde. Mit den in Abb. 1 dargestellten Schenck'schen Werten ist er der Größenordnung nach verträglich.

Von besonderer Bedeutung für den Beruhigungsvorgang ist auch die Zusammensetzung der entstehenden Oxyde und ihre Neigung, Eisenoxydul als solches zu lösen oder mit ihm Verbindungen in Form von Silikaten, Aluminaten u. dgl. einzugehen. Genau so, wie zwischen Schlacke und Metallbad im Ofen ein gewisses Verhältnis der Eisenoxydulgehalte angenommen werden muß, das von der Temperatur, der Schlackenzusammensetzung und deren physikalischer Beschaffenheit abhängig ist, bestehen auch ähnliche Zusammenhänge zwischen dem Stahl und seinen Desoxydationsprodukten. Allgemein kann daraus gefolgert werden, daß die Zerstörung des Eisenoxyduls um so vollständiger vor sich gegangen ist, je eisenärmer und je reaktionsunfähiger die sogenannten Desoxydationsprodukte sind. Andererseits hängt die Möglichkeit der Abscheidung der Desoxydationserzeugnisse in hohem Maße von ihrer Dünflüssigkeit ab, da diese die Voraussetzung der Zusammenballungsfähigkeit ist.

Ein letzter Gesichtspunkt für die Beruhigung des Stahles ist der hierzu erforderliche Ueberschuß des Beruhigungsmittels, da von ihm die Veränderung der Eigenschaften des Stahles abhängt, die zwangsläufig mit der Zulegierung des überschüssigen Beruhigungsmittels verbunden ist.

<sup>2)</sup> F. Sauerwald und W. Hummitzsch: Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 355/57 u. 365.

<sup>3)</sup> Stahl u. Eisen demnächst.

<sup>4)</sup> Amer. Inst. min. metallurg. Engr., Iron and Steel Division 1929, S. 304; vgl. Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 84/85.

<sup>5)</sup> Min. metallurg. Invest. Bull. 38; vgl. Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 1435.



Wendet man diese Gesichtspunkte im einzelnen auf die als Desoxydationsmittel gebräuchlichen Metalle Mangan, Silizium, Aluminium und Kalzium an, so ergibt sich folgendes Bild:

Mangan allein scheidet für die vollständige Beruhigung aus, da es in allzu großem Ueberschuß zugesetzt werden müßte. Silizium ist deswegen das gebräuchlichste Beruhigungsmittel, weil es bei verhältnismäßig geringem Ueberschuß eine vollständige Beruhigung des Stahles erlaubt. Allerdings ist der hohe Schmelzpunkt der Kieselsäure von Nachteil, wenn es sich um Stähle handelt, bei denen nicht durch genügenden Mangangehalt eine Verflüssigung der Desoxydationsprodukte durch Mangansilikatbildung eintritt. Außerdem sind die durch den Siliziumgehalt dem Stahle erteilten Eigenschaften nicht immer erwünscht. Dieser Umstand steigerte in den letzten Jahren die Verwendung von Aluminium als Beruhigungsmittel. Bei Aluminium sind die als Legierung auftretenden überschüssigen Metallmengen, die zur vollständigen Beruhigung erforderlich sind, gering. Störend macht sich dagegen der hohe Schmelzpunkt der Tonerde und ihre geringe Neigung zur Zusammenballung bemerkbar. Die gleichzeitige Verwendung der drei bisher genannten Metalle wurde bereits von J. A. Brinell und A. Wahlberg<sup>6)</sup> untersucht. Sie griffen auf die Zusammensetzung des fertigen Stahles zurück und stellten als Bedingung für die vollständige Beruhigung des Stahles die Bedingung auf:

$$\text{Mn} + 5,2 \text{ Si} + 90 \text{ Al} = 1,66 \text{ bis } 2,05,$$

wobei die Gehalte der einzelnen Metalle in Prozenten einzusetzen sind. Nachteilig ist bei dieser Beziehung, daß sie sich auch für Aluminium auf den Aluminiumgehalt des fertigen Stahles stützt, da die Abbrandverhältnisse dieses Metalles sehr schwer zu erfassen sind. Läßt man jedoch für den Augenblick den Einfluß des Aluminiums beiseite, so ergibt sich als Beruhigungsgrenze für einen Stahl mit etwa 0,5 % Mn ein Mindest-Siliziumgehalt von 0,22 % Si, ein Wert, der sich bei der Verwendung von aluminiumfreiem Siliziummetall durchaus bestätigt hat.

Die Abbrandverhältnisse liegen für Silizium ziemlich einfach. Solange es sich um verhältnismäßig geringe Siliziumgehalte handelt (von 0,2 bis 0,5 % Si), wird man etwa 25 % des beabsichtigten Siliziumgehaltes in Ansatz bringen können, wenn die Ofenschlacke, wie dies bei feststehenden Öfen durchweg der Fall ist, mit in die Stahlpfanne läuft. Je nachdem infolge der Größe des Stichloches und der Beschaffenheit des Herdes das Mitlaufen der Schlacke früher oder später beginnt, beobachtet man verschieden große Abbrände. Sie werden um so kleiner, je besser die Trennung von Stahl und Schlacke beim Abstich glückt. Vollkommen werden die Verhältnisse in dieser Beziehung bei Kippöfen mit tief liegendem Abstich, wenn in mehrere Pfannen abgestochen wird, so daß zum mindesten die erste Pfanne ganz ohne Schlackendecke bleibt. Die Abkühlungsverluste durch Abstrahlung der blanken Metalloberfläche lassen sich in diesem Fall ohne weiteres durch Aufgeben von Abdeckmassen nach Art der Lunkerpulver auf einen Kleinstwert vermindern. Bei dieser Arbeitsweise gehen die Siliziumabbrände für die angeführten geringen Siliziumgehalte auf 10 bis 15 % zurück. An sich ist diese Angabe des Abbrandes in Prozenten nur durch die Handlichkeit bei der Berechnung der Zuschläge gerechtfertigt, da vor allem bei höheren Siliziumgehalten der absolute Siliziumverlust annähernd unveränderlich bleibt und sich erfahrungsgemäß auf etwa 1 kg je t Stahl bei weichen und manganarmen Stählen beläuft.

Bei schlackenfreier Pfanne liegt die Beruhigungsgrenze bei einem Zusatz von etwa 1,3 kg Al je t Stahl, wie sich leicht aus den Arbeiten von C. H. Herty entnehmen läßt<sup>7)</sup>. Doch neigt ein solcher Stahl sehr stark zu Einschlüssen. Zur Erzielung vollkommen dichten Gusses mit Siliziumgehalten, die unter 0,22 % Si bleiben müssen, haben sich die Zusätze ergeben, wie sie in Abb. 2 dargestellt sind. Die

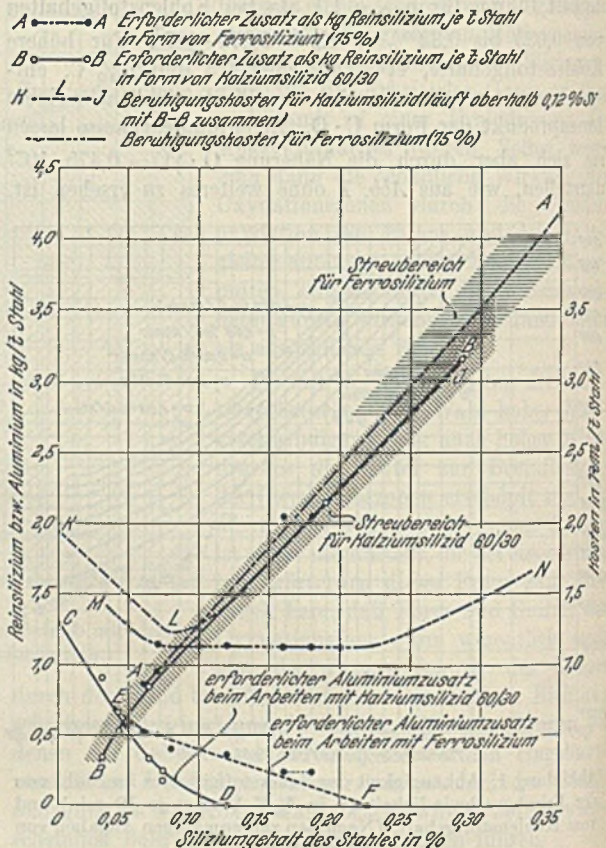


Abbildung 2. Vergleich der Beruhigungszusätze für das Arbeiten mit Ferrosilizium bzw. mit Kalziumsiliid.

Kurve CEF gibt den Zusatz an Aluminium in kg/t an, der erforderlich wird, wenn die auf der Abszisse angegebenen Siliziumgehalte eingehalten werden müssen und der Siliziumzusatz in Form von 75prozentigem Ferrosilizium erfolgt. Der entsprechende Zusatz an Reinsilizium in kg/t wird durch die Linie AA gekennzeichnet. Bei sehr geringen Siliziumgehalten versagt die Abbrandrechnung vollständig, da die auch im basischen Stahl zurückbleibenden Siliziummengen von 0,01 bis 0,02 % dann mit den zugesetzten Mengen vergleichbar werden. Das Schaubild gilt für weiche Stähle mit etwa 0,4 bis 0,5 % Mn. Sinken die gewünschten Siliziumgehalte unter 0,1 %, so machen sich die erforderlichen hohen Aluminiumzusätze außerordentlich unangenehm bemerkbar. Der Stahl wird dickflüssig und neigt um so mehr zu Einschlüssen, je höher der Anteil des Aluminiums am Gesamtzusatz wird. Da eine Erhöhung des Mangangehaltes unerwünscht war, wurde versucht, durch eine Kalzium-Silizium-Legierung Abhilfe zu schaffen, in der Hoffnung, daß die dabei entstehenden Kalk-Tonerde-Silikate einen entsprechend niedrigen Schmelzpunkt haben, um eine genügende Zusammenballungsfähigkeit der Desoxydationsprodukte zu gewährleisten. Diese Erwartung wurde in weitem Maße erfüllt. Die Zusammensetzung der verwendeten Legierungen war folgende: 1,2 bis 1,6 % C, 58 bis 61 % Si, 0,006 bis 0,007 % Mn, 29 bis 31 % Ca. Bei Pfannen ohne Schlacke

<sup>6)</sup> Stahl u. Eisen 23 (1903) S. 46.

<sup>7)</sup> Min. metallurg. Invest. Bull. 46; vgl. Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 1231.



haben sich Unterschiede im Abbrand zwischen stückiger und pulverförmiger Legierung nicht ergeben.

Die stärkere Beruhigungswirkung des Kalziumsilizides äußert sich zunächst darin, daß man bereits bei weichen Stählen mit 0,12 % Si bei schlackenfreier Pfanne ohne Zusatz von Aluminium zur vollkommenen Beruhigung gelangen kann (Linie CED in Abb. 2), während man bei Verwendung von Ferrosilizium mit 75 % Si in diesem Fall noch ungefähr 0,36 kg Al je t Stahl zusetzen müßte. Wie das Schaubild zeigt, vermindert sich dieser Unterschied im erforderlichen Aluminiumzusatz bei fallendem Siliziumgehalt des Stahles und verschwindet bei 0,04 % Si ganz. Dies ist jedoch lediglich eine notwendige Folge der Verkleinerung der absoluten Mengen der beiden Siliziumträger. Bei diesen niedrigen Siliziumgehalten liegt der Vorteil eben darin, daß sich die mit Kalziumsilizid behandelten Stähle trotz der geringen Menge des Zusatzes bedeutend dünnflüssiger vergießen. Eine vollkommen sichere Vermeidung der Tonerdeinschlüsse ist allerdings auch auf diesem Wege nicht gelungen. Die erforderlichen Reinsiliziummengen sind für Kalziumsilizium etwas geringer, wie Linie BB zeigt.

Zur Beobachtung der Entschwefelungsverhältnisse liegen die Gesamtschwefelgehalte der untersuchten Schmelzen zu niedrig, um ein abschließendes Urteil abzugeben. Im allgemeinen ging der Schwefelgehalt um etwa 0,001 bis 0,002 % S bei Gesamtgehalten von 0,025 bis 0,031 % S zurück.

Die Beruhigungskosten stellen sich bei der Verwendung von Kalziumsilizid erheblich höher, solange nicht durch Ersparnisse im Aluminiumzusatz in etwa ein Ausgleich gefunden wird. Rechnet man für Aluminium 1,50  $\mathcal{R}/\text{kg}$ , für Ferrosilizium (75prozentig) 0,42  $\mathcal{R}/\text{kg}$  Si und bei Kalziumsilizid 1  $\mathcal{R}/\text{kg}$  Si, so ergeben sich für die verschiedenen Siliziumgehalte die in Abb. 2 eingezeichneten Kurven in  $\mathcal{R}$  je t Stahl. Es zeigt sich, daß bis zu etwa 0,12 % Si im Stahl das Arbeiten mit Kalziumsilizid (Kurve KLJ) etwa 0,15  $\mathcal{R}/\text{t}$  Stahl teurer kommt als bei der Verwendung von 75prozentigem Ferrosilizium (Kurve MN). Von da ab steigt der Preisunterschied zuungunsten des Kalziumsilizides stark an. Die Entscheidung, ob die Vorteile durch Vermeidung der Tonerdeinschlüsse den höheren Preis rechtfertigen, muß daher von Fall zu Fall getroffen werden. Oberhalb 0,22 % Si dürfte jedoch bei den zugrunde gelegten Preisverhältnissen die Wahl nur in Ausnahmefällen zugunsten des Kalziumsilizides getroffen werden können.

### Zusammenfassung.

Nach eingehender Würdigung der theoretischen Voraussetzungen werden die zur vollständigen Beruhigung des Stahles erforderlichen Zusätze von Aluminium, Silizium und Kalziumsilizid für verschiedene Silizierungsstufen zusammengestellt und die entstehenden Kosten besprochen.

## Umschau.

### Blocklager, Ofenbeschickung und Beförderung der gewärmten Blöcke zu einer 575er Trio-Walzenstraße.

Die nachstehend beschriebene Einrichtung veranschaulicht die Beförderung von Blöcken vor und hinter einem Durchstoßofen, der in seiner Längsrichtung senkrecht zur Walzenstraßenachse steht.

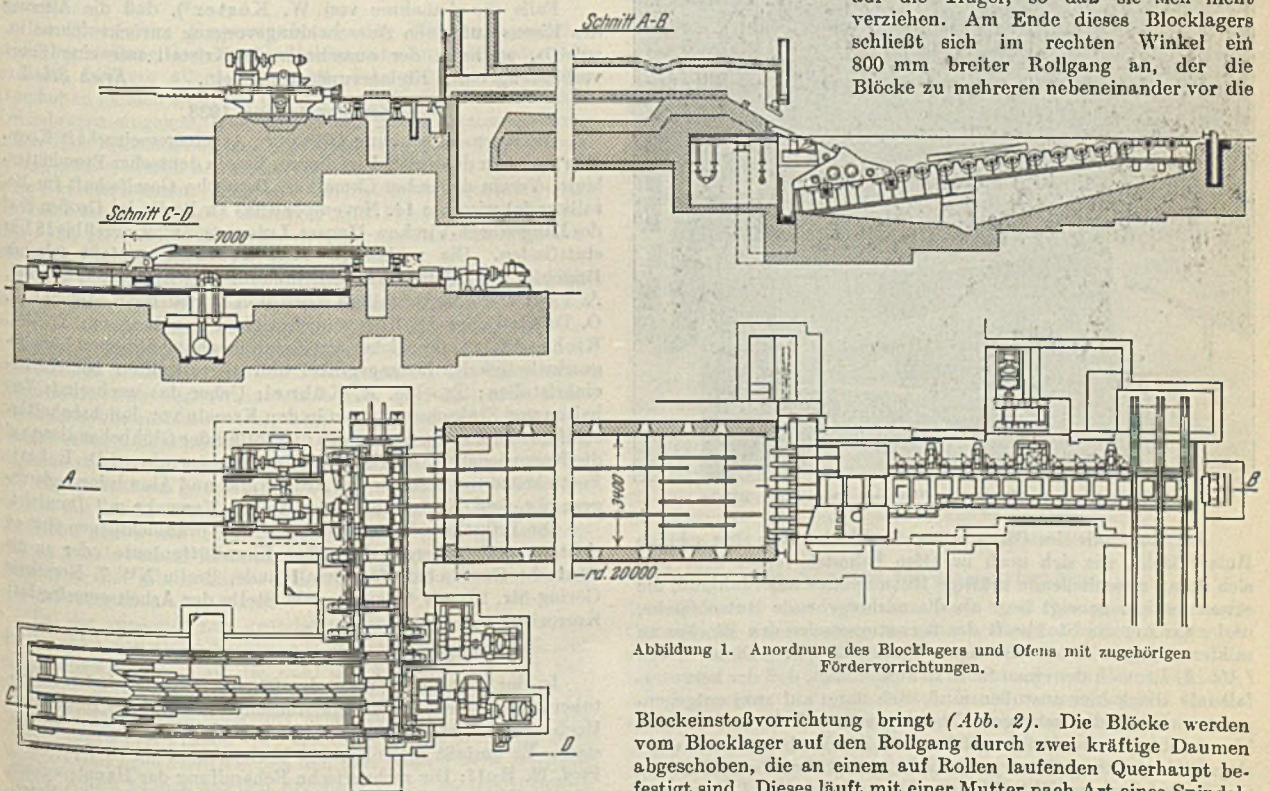


Abbildung 1. Anordnung des Blocklagers und Ofens mit zugehörigen Fördervorrichtungen.

Abb. 1 zeigt die Anordnung der Anlage in Auf- und Grundriß. Die unmittelbar von der Blockstraße kommenden, noch rotwarmen Blöcke mit einem Querschnitt von  $180 \times 180$  mm haben eine größte Länge von 3000 mm und eine kleinste von 1400 mm. Sie werden mit einem Pratzekran auf das Bett gelegt, das eine

nutzbare Länge von 7000 mm hat und mit seinen drei Gleitbahnen so eingerichtet ist, daß der Zubringekran mit seinen Prätzen bequem zwischen und neben die Gleitbahnen einfahren kann. Die Gleitbahnen bestehen aus kräftigen Gußeisenplatten, die pfeilförmig ineinandergreifen und auf Breitflanschträgern aufgeschraubt sind. Die Platten vermindern die Wärmeübertragung auf die Träger, so daß sie sich nicht verziehen. Am Ende dieses Blocklagers schließt sich im rechten Winkel ein 800 mm breiter Rollgang an, der die Blöcke zu mehreren nebeneinander vor die

Blockeinstoßvorrichtung bringt (Abb. 2). Die Blöcke werden vom Blocklager auf den Rollgang durch zwei kräftige Daumen abgeschoben, die an einem auf Rollen laufenden Querhaupt befestigt sind. Dieses läuft mit einer Mutter nach Art eines Spindelblockdrückers auf einer langen Gewindespindel mit eingängigem Trapezgewinde von 39 mm Steigung. Die Spindel wird über ein einfaches Rädervorgelege von einem 25-PS-Motor angetrieben. Da die Bauart des Blocklagers für die Spindel eine Entfernung der beiden festen Lager von 9100 mm ergibt, mußte in der Mitte



ein ausschwenkbares Stützager vorgesehen werden, um das Durchhängen der Spindel zu verhüten. Die Gewindespindel ist geteilt und nach der Antriebsseite hin mit einem großen Flansch versehen, um sie bequem aus- und einbauen zu können. Die Zugkraft der Spindel wird in einem kräftigen Kugeldrucklager aufgenommen. Die über den Blockzufuhrrollgang gehenden Blöcke

angetriebene Rollen, die den Block in seiner Geschwindigkeit gegen das Ende zu hemmen und ihn sanft gegen einen Vorstoß anlaufen lassen. Von hier aus bringen ihn Schleppzüge auf den Zufuhrrollgang vor das erste Gerüst der Straße. Der als Drehvorrichtung dienende Bock am Ofen und der daran liegende Rollgangteil sind so breit gehalten, daß ohne weiteres auch einmal zwei Blöcke

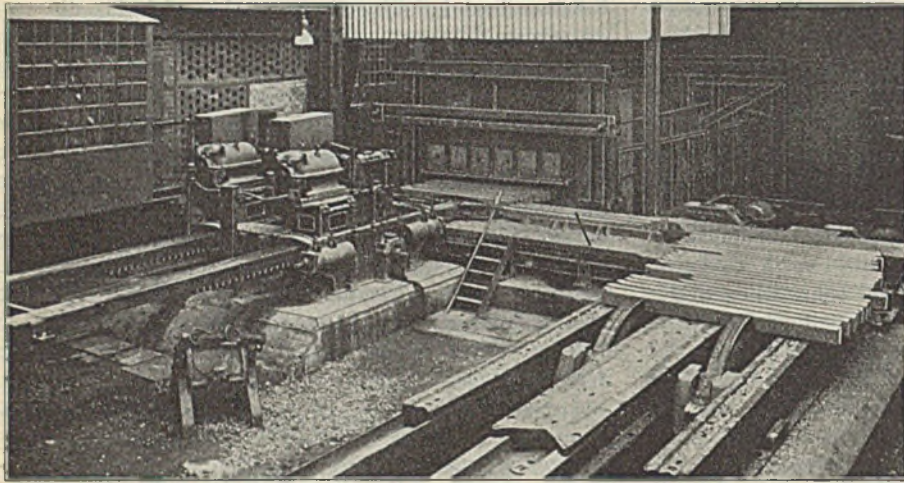


Abbildung 2. Blocklager-Rollgang und Blockdrücker.

treffen am Ende dieses Rollganges gegen einen etwas federnden, von Hand einstellbaren Vorstoß. Da die kleinsten Blöcke 1400 mm lang sind, ist die Drucktraverse des dem Vorstoß benachbarten Blockdrückers einseitig ausgebildet. Die beiden Blockdrücker sind durch eine feste Kupplung miteinander verbunden und arbeiten gleichzeitig. Jeder hat eine Druckkraft von 24 t und eine Vorschubgeschwindigkeit von 0,07 m/s. Die beiden Motoren haben eine Stärke von je 25 PS. Die Blöcke gelangen vom Zufuhrrollgang in den mit Koksofengas beheizten Durchstoßen von 20 m Herdlänge und 3,4 m lichter Weite.

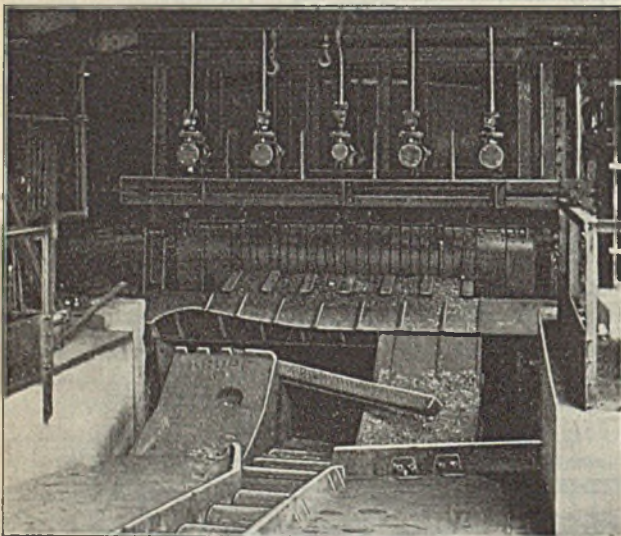


Abbildung 3. Rutschfläche am Ofen zum Drehen der Blöcke.

Am Kopfe des Ofens fallen die Blöcke über eine schräge Rutschfläche, die sich noch im Ofen befindet, ferner über eine sich daran anschließende kräftige Rutschplatte aus Stahlguß, die etwas weniger geneigt liegt als die vorhergehende Rutschfläche, und zwar um die Stoßkraft des herunterrutschenden Blockes zu mildern, gegen einen kräftigen Stahlgußbock. Dieser Bock (Abb. 3) ist nach der einen Seite so ausgebildet, daß der herunterfallende Block hier anstoßen muß, sich dann auf zwei entgegengesetzt abfallenden schrägen Flächen um 90° dreht und auf den hier anschließenden Rollgang fällt. Der Block wird also mit einer starren Vorrichtung ohne irgendwelche beweglichen Teile, Wartung und Schmierung gedreht. Um den Ofen in richtiger Bedienungshöhe zur Walzwerksflur zu halten, wurde der anschließende Rollgang geneigt angeordnet, wobei die Neigung von 1 : 7,77 es noch gestattet, die Blöcke sicher auf die Walzwerksflur hinaufzubringen. Der Rollgang läuft ständig durch und befördert die Blöcke kurz vor ihrer Endlage auf zwei waagrecht liegende, nicht

aus dem Ofen fallen können, ohne daß irgendeine Störung in der Weiterbeförderung stattfindet. Für eine gute Entsinterung des Rollganges ist gesorgt. Die Anlage ist in einem großen mitteldeutschen Hüttenwerk in Betrieb. Die maschinelle Einrichtung vor und hinter dem Ofen wurde von der Firma Fried. Krupp Grusonwerk, Aktiengesellschaft, Magdeburg, geliefert. E. Kästel.

#### Ueber Einlagerungsmischkristalle des Eisens.

Beim Eisen sind zwei Arten des Einbaues von Fremdatomen in das Eisengitter möglich: der Ersatz eines Eisenatoms durch das Fremdatom (Substitutionsmischkristall) und der Einbau des Fremdatoms in Lücken des Eisengitters. Zu der zweiten Gruppe gehören, wie Erich Scheil ausführt<sup>1)</sup>, Kohlenstoff, Stickstoff,

Wasserstoff und möglicherweise Sauerstoff. Die Ausscheidungen aus Mischkristallen der ersten Art erfolgen etwa bei der Rekristallisationstemperatur des Eisens bei etwa 500°, die Ausscheidungen aus Mischkristallen der zweiten Art dagegen wesentlich tiefer. Es gelingt aus einfachen Raumbetrachtungen, Regeln für die Lösungsfähigkeit und die Reaktionstemperaturen der Einlagerungsatome anzugeben. Die Löslichkeit nimmt mit zunehmendem Radius des eingelagerten Atoms ab. Sie ist im  $\gamma$ -Eisen mit großem Raum in der Oktaedermitte beträchtlich größer als im  $\alpha$ -Eisen, das keine geräumigen Lücken besitzt. Dagegen sind die Platzwechselwege im  $\gamma$ -Eisen enger als im  $\alpha$ -Eisen. Dementsprechend beginnt die Ausscheidung aus dem  $\gamma$ -Eisen erst bei höherer Temperatur als aus dem  $\alpha$ -Eisen.

Falls die Annahme von W. Köster<sup>2)</sup>, daß die Alterung des Eisens auf einen Ausscheidungsvorgang zurückzuführen ist, zutrifft, so kann der ausscheidende Kristall nur eine Eisenverbindung eines Einlagerungsatoms sein. Erich Scheil.

#### Korrosionstagung 1933.

Die Korrosionstagung 1933 der „Arbeitsgemeinschaft Korrosion“ (Verein deutscher Ingenieure, Verein deutscher Eisenhüttenleute, Verein deutscher Chemiker, Deutsche Gesellschaft für Metallkunde) wird am 14. November 1933 zu Berlin im Großen Saal des Langenbeck-Virchow-Hauses, Luisenstr. 58/59, von 9 bis 18 Uhr stattfinden. Die vorläufige Vortragsfolge umfaßt folgende Berichte: Dipl.-Ing. Laute: Ermüdung und Korrosion; Dr.-Ing. A. Fry: Die interkristalline Korrosion in rostfreien Stählen; Dr. O. Dahl: Ueber die Korrosionsfestigkeit von Bronzen; Dr.-Ing. Richard Glauner: Ueber den Zusammenhang zwischen Lösungsgeschwindigkeit, Lösungsmittel und Gitterkräften bei Kupfereinkristallen; Dr.-Ing. R. Kühnel: Ueber das wechselnde Verhalten von Zinkschutzplatten in den Kesseln von Reichsbahnfahrtschiffen; Dipl.-Ing. Schumann: Einfluß der Glühbehandlung auf die Korrosionsbeständigkeit von Kondensatorrohren; Dr. Eckert: Fortschritte im Anstrich von Aluminium und Aluminiumlegierungen; Dr.-Ing. K. L. Meißner: Neuere Versuche mit Duralplatt.

Die Teilnehmerkarte kostet 2 RM. Voranmeldungen sind zu richten an den Verein deutscher Eisenhüttenleute oder an die Deutsche Gesellschaft für Metallkunde, Berlin NW 7, Hermann-Göring-Str. 27, als federführende Stelle der Arbeitsgemeinschaft Korrosion.

#### Ferienkursus über Walzwerkskunde.

In der Zeit von Montag, den 23., bis Sonnabend, den 28. Oktober 1933, findet im Hüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule Aachen ein Ferienkursus für Walzwerksingenieure statt. Er umfaßt die folgenden Vorlesungen:

Prof. H. Hoff: Die rechnerische Behandlung der Hauptvorgänge beim Walzen. Dynamische Dehnungsmesser für die Untersuchung des Walzvorganges.

<sup>1)</sup> Z. anorg. allg. Chem. 211 (1933) S. 249/56.

<sup>2)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) S. 637/58 (Werkstoffaussch. 162).



Prof. Dr. F. Körber: Ueber die bildsame Verformung der Metalle.  
Priv.-Doz. Dr. H. Esser: Das Verhalten metallischer Werkstoffe bei bildsamer Verformung.

Dipl.-Ing. Th. Dahl: Das Kalibrieren der Walzen.

Direktor C. Holzweiler: Kalibrierungsbeispiele.

Priv.-Doz. Dr. H. Borchers: Das Warmwalzen von Messing.

Priv.-Doz. Dr. H. Nipper: Das Walzen von Gußeisen.

Dipl.-Ing. F. Hilgenstock: Neue Bauarten von Walzwerksscheren.

Das Honorar für den Kursus beträgt 15 *RM.* Anfragen über Einzelheiten und Anmeldungen zum Kursus sind zu richten an Professor H. Hoff, Aachen, Intzestr. 1.

### Gießereiemester der Bergakademie Clausthal.

Das Eisenhüttenmännische Institut der Bergakademie Clausthal (Professor Dr.-Ing. M. Paschke) veranstaltet wie alljährlich auch diesmal während des Wintersemesters vom 1. November 1933 bis 28. Februar 1934 einen als Gießereiemester bezeichneten Kursus für Gießerei- und Maschineningenieure. Nähere Auskunft durch das Sekretariat der Bergakademie, Clausthal-Zellerfeld 1.

## Aus Fachvereinen.

### Iron and Steel Institute.

(Frühjahrsversammlung am 4. Mai 1933 in London. — Schluß von Seite 965.)

Einen

#### Beitrag zur Untersuchung der nichtmetallischen Einschlüsse im Stahl

lieferten A. M. Portevin und R. Perrin, Paris. Es darf als sicher gelten, daß eine wesentliche Ursache für die verschiedenen Güte der Stähle in den Einschlüssen zu suchen ist. Die Untersuchung der Einschlüsse hat sich auf die chemische Zusammensetzung, die Konstitution und die Eigenschaften zu erstrecken. Der Einfluß der Einschlüsse auf die Stahlbeschaffenheit ist aber auch dann noch schwer zu klären, da man nicht ohne weiteres Stähle mit und ohne Einschlüsse in ihren Eigenschaften unmittelbar vergleichen kann. Jedoch dürften sich die Eigenschaften der Einschlüsse, wie Schmelzbarkeit, Härte, Brüchigkeit, Dehnbarkeit, Widerstand, gegen chemische Angriffe auch unmittelbar auf die Eigenschaften des Stahles, wie Schmelzbarkeit, Bearbeitbarkeit, Polierbarkeit, Korrosion, und vielleicht auch auf das Verhalten bei der Wärmebehandlung auswirken.

Die chemische Untersuchung der Einschlüsse, das ist die Feststellung der einschlußbildenden Grundelemente, läßt erkennen, daß vor allem Sauerstoff, Schwefel, Stickstoff und Phosphor zu nennen sind, die mit den metallischen Bestandteilen Verbindungen eingehen. Die Phasen und ihre Zusammensetzung in den Einschlüssen sind zum Teil durch die Rückstandsanalyse zu ermitteln, wodurch mit Sicherheit Aluminat- und Silikate bestimmt werden können. Hier wird mit Erfolg die mikroskopische Untersuchung angewandt. Portevin und Perrin geben in einer Reihe von Mikroaufnahmen das Gefüge der hauptsächlich auftretenden Einschlussarten wieder.

Die Untersuchung des Einflusses der Einschlüsse auf die Eigenschaften des Stahles ist wiederholt dadurch versucht worden, daß man im Laboratorium eine den praktisch vorkommenden Einschlüssen entsprechende, künstlich zusammengeschmolzene Schlacke einem Metallbade unter genau festgelegter Temperatur, Schmelzgeschwindigkeit usw. zugesetzt hat. Diese Einschlüsse unterscheiden sich aber wesentlich von denen im betriebsmäßig hergestellten Stahl, da die Art der Einschlüsse vollkommen abhängt von dem physikalisch-chemischen Gleichgewicht zwischen geschmolzenem Metall und Schlacke, das sich mit der chemischen Zusammensetzung des Metalles stark verschiebt. Erst die Untersuchung dieser Gleichgewichtseinstellung gewährt einen Einblick in die Entstehungsgeschichte der Einschlüsse und gibt wichtige Hinweise für die Schmelzföhrung und das Vergießen der Stähle.

Bei der zunächst nur grundsätzlichen Klärung der Frage der Einschlüsse in dieser Richtung lassen sich die Schwierigkeiten dadurch herabsetzen, daß die Zahl der am Gleichgewicht teilnehmenden Elemente niedrig gewählt wird. Als Beispiel sei das System Eisen-Mangan-Sauerstoff behandelt. Im geschmolzenen Zustand liegen drei Phasen vor: Metall, Schlacke und Gas. Nun kann das Gleichgewicht zwischen den drei Phasen wohl ermittelt werden, jedoch können aus den Ergebnissen nur im beschränkten Maße Nutzenwendungen für die Praxis des Stahlschmelzens gezogen werden, da es hier im allgemeinen nicht zu einer Gleichgewichtseinstellung kommt. Ist der Teildruck des Sauerstoffs in der Gasphase höher als der der Schlacke, so löst sich Sauerstoff in der Schlacke, im anderen Fall wird die Schlacke Sauerstoff an

die Gasphase abgeben. Im allgemeinen liegt der Teildruck des Sauerstoffes der Atmosphäre höher als der der Schlacke. Es wird demnach dauernd von der Schlacke Sauerstoff aufgenommen und über die Schlacke das Stahlbad weiter oxydiert. Es spielen sich somit folgende Vorgänge ab:

1. Sauerstoffaufnahme der Schlacke aus dem Gas,
  2. Diffusion des Sauerstoffs und der anderen Elemente in der Schlacke,
  3. Sauerstoffaufnahme des Bades aus der Schlacke,
  4. Diffusion von Sauerstoff und anderen Elementen im Metallbad.
- Trotz der Beschränkung der Zahl der Elemente bestehen also noch große Schwierigkeiten.

Ein Gleichgewicht zwischen Metallbad und Schlacke wird nur erreicht, wenn die Schlacke in Form von feinen Tröpfchen im Bade verteilt ist, da dann die berührende Oberfläche zwischen Bad und Schlackentropfen sehr groß und der Einfluß der Gasphase ausgeschaltet wird. Nur in diesem Fall ist auch die Zusammensetzung der Einschlüsse dieselbe wie die der Schlacke im Gleichgewichtsfall. In diesem Zusammenhang werden von Portevin und Perrin die Ergebnisse der Arbeit von F. Körber und W. Oelsen<sup>1)</sup> über die Gleichgewichte im Eisen-Mangan-Sauerstoff-System betrachtet; die Gleichgewichts-Isothermen bei den verschiedenen Temperaturen geben die Grenze an, bis zu der Mangan und Sauerstoff gemeinsam im Bade löslich sind. Mit zunehmendem Mangananteil nimmt die Löslichkeit des Sauerstoffes im Stahlbad ab. Beim Ueberschreiten der Löslichkeitsgrenze scheiden sich aus dem Stahlbad fein verteilte Einschlüsse komplexer Verbindungen aus. Die Löslichkeitsgrenze wird mit sinkender Temperatur zu niedrigeren Gehalten der Zusatzelemente verlegt. Entsprechend den Untersuchungen von Körber und Oelsen betrachten Portevin und Perrin das System Eisen-Silizium-Sauerstoff. Sie konnten, ausgehend vom reinen Eisen, durch Reaktion mit einer Schlacke 0,29% Si in Gegenwart von 0,01% O<sub>2</sub> bei einer Temperatur von 1600° in Lösung bringen. Hieraus kann geschlossen werden, daß die Isotherme bei 1600° bei Zusatz von Silizium zum sauerstoffhaltigen Eisen bei erheblich niedrigeren Gehalten verläuft als die entsprechende für Manganzusatz. Zur Bildung von Einschlüssen genügt also bei gleichem Sauerstoffgehalt ein viel kleinerer Teil Silizium als Mangan.

Wenn sowohl Silizium als auch Mangan dem Bade zugesetzt werden, so hängt die Natur der Einschlüsse nicht nur von der Zusammensetzung, sondern auch von der Menge der zugesetzten Legierung ab. Für eine gegebene Menge und Zusammensetzung des Desoxydationsmittels hängt seine Wirkung weiter von dem Sauerstoffgehalt und der Temperatur des Stahlbades ab. Ferner spielt die Diffusionsgeschwindigkeit eine Rolle, die nicht für alle Elemente dieselbe ist. Die zuerst gebildeten Einschlüsse enthalten einen größeren Teil des leichter zu oxydierenden Elementes als die nach späterer Diffusion entstehenden. Schon deshalb ist mit verschiedenen Arten von Einschlüssen zu rechnen. Beim Zusatz von Aluminium als Desoxydationsmittel ist wegen der hohen Bildungstemperatur der Tonerde zu erwarten, daß die Löslichkeits-Isothermen bei noch niedrigeren Aluminium- und Sauerstoffgehalten verlaufen, als das bei Mangan und Silizium der Fall ist.

Im Stahlwerksbetriebe stellen sich also der Erreichung des Gleichgewichts drei Hinderungsgründe entgegen:

1. die geringe Diffusionsgeschwindigkeit in Metall und Schlacke,
2. die geringe Berührungsgfläche zwischen Metall und Schlacke,
3. der Einfluß der Atmosphäre.

Im Hochfrequenzofen wird hiervon allein die geringe Diffusion im Metall — nicht in der Schlacke — behoben. Portevin und Perrin glauben, daß sich die Einstellung des Gleichgewichts am erfolgreichsten durch das Verfahren von Perrin<sup>2)</sup> erreichen läßt, das aber nur für dünnflüssige Schlacken anwendbar ist.

Ernst Hermann Schulz.

### Der Ausschuß für Stahlgußforschung,

der im Jahre 1927 beim Iron and Steel Industrial Research Council zur Verbesserung der Stahlgüßeigenschaften eingesetzt worden war, legte seinen ersten Bericht vor. Als nächstes Ziel hatte man sich die Sammlung von Erfahrungen zur Verminderung des Fehlgusses vorgenommen. Nach vorbereitenden Untersuchungen, die sich auf gegossene Pumpenzylinder und Motorgehäuse erstreckten, beschränkte man die Forschungen auf ein Abzweigstück für Heißdampfleitungen im Gewicht von 110 kg (vgl. Abb. 1), das Schwierigkeiten beim Vergießen bot. Von

<sup>1)</sup> Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 14 (1932) S. 181/204.

<sup>2)</sup> Rev. Métallurg. 30 (1933) Mém., S. 1/10; vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 558/59.



neun Gießereien wurden 16 derartige Stücke nach verschiedenen Arten gegossen und eingehend geprüft. Besonders beschäftigte man sich dabei mit der Verhütung der Warmrisse durch die üblichen Hilfsmittel, wie Anordnung der Trichter, Kühleisen u. dgl.

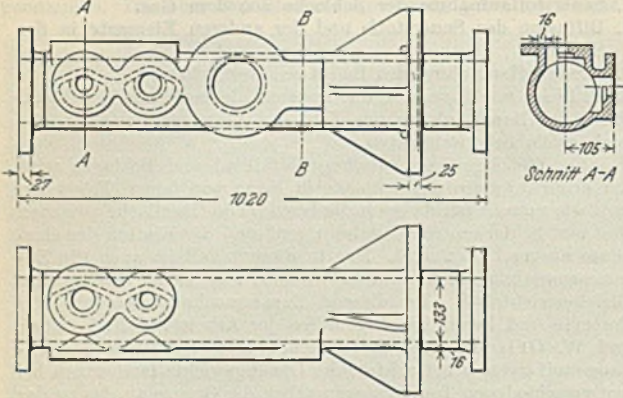


Abbildung 1. Maße des Versuchsgußstückes.

Eine Rundfrage an die neun Hersteller der Gußstücke ergab weitgehende Abänderungsvorschläge für die Gestaltung, von denen folgende erwähnt seien: Anpassung der Rippenstärke an die Dicke der Flanschen, Vergrößerung der Löcher in den Rippen, Vollguß und späteres Ausbohren. Vier Gießereien schlugen Verminderung des Querschnittes im Schnitt BB vor.

Sechs Gießereien empfahlen, das Stück waagrecht oder leicht geneigt mit den Abzweigungen nach oben zu gießen; zwei Gießereien schlugen senkrechten Guß mit dem Doppelflansch nach oben vor. Ueber die Lage der Eingüsse wurden die verschiedensten Vorschläge gemacht. Zwei Gießereien empfahlen den Einguß am linken Flansch, drei am rechten Flansch, eine Gießerei an der Rippe des Hauptkopfflansches und eine Gießerei in der Mitte des Werkstückes.

Nach der späteren Prüfung ergab sich das beste Gußstück bei waagrechttem Guß mit den Abzweigungen nach oben. Bemerkenswert ist das Verhältnis des Stückgewichtes zum Querschnitt und Gewicht der Trichter. Von 45% Trichtergewicht an waren die Gußstücke einwandfrei; mit mehr als 50% wurde kein merklicher Gütegewinn mehr erzielt. Der geringste Gesamtquerschnitt der Trichter bei guten Stücken (gemessen an der engsten Stelle) betrug 264 cm<sup>2</sup>, größere Querschnitte brachten keinen Vorteil. Kurze Köpfe von größerem Querschnitt und Gewicht erwiesen sich viel wirksamer als schmale und hohe Köpfe. Eingießen an den Endflanschen brachte die besten Ergebnisse. Niedrige Gießtemperatur, hohe Gießgeschwindigkeit und genügend langes Nachfüllen der Köpfe wirkte günstig auf die Eigenschaften des Gußstückes ein; den Nachteil höherer Gießtemperatur konnte man nur bis zu einem gewissen Grade durch langsames Eingießen verringern. Die Verteilung der Köpfe wird als sehr wichtig angesehen, denn keine Konstruktionsänderung ist in der Lage, die Gießschwierigkeiten zu beseitigen, wenn nicht die Anbringung der Trichter auf das sorgfältigste überlegt wird. Bei schwierigen Gußstücken muß jeder Abschnitt in seinen Erstarrungsverhältnissen als eine Einheit betrachtet und als solche auch behandelt werden.

Aus der Prüfung der 16 Gußstücke ist erwähnenswert, daß durch langsames Abkühlen nach dem Glühen schlechtere Festigkeitseigenschaften erzielt werden als bei schnellerem Abkühlen; so lagen bei langsamer Abkühlung die Streckgrenze und Zugfestigkeit um 6 kg/mm<sup>2</sup>, die Dehnung um 2%, die Einschnürung um 6% und die Kerbzähigkeit um 1 mkg/cm<sup>2</sup> niedriger.

Zum Schluß des Untersuchungsberichtes wird gesagt, daß der Konstrukteur sehr viel dazu beitragen kann, das Gelingen eines Stahlgußteiles zu gewährleisten. Andererseits ist bei ungeeigneter Konstruktion der Stahlgießer häufig nicht in der Lage, auch bei Anwendung noch so vieler Hilfsmittel, einen einwandfreien Guß zu erzielen. Wenn auch die eingehende Forschungsarbeit keine neuen Erkenntnisse bringt, so stellt sie doch einen sehr wichtigen Beitrag zur Herstellung schwieriger Gußstücke und zur Vermeidung von Fehlern dabei dar. Karl Roesch.

E. C. Rollason, Wednesbury, legte einen Bericht vor über die

**Interkristalline Korrosion austenitischer nichtrostender Stähle.**

Proben aus den Stählen nach *Zahlentafel 1* wurden nach der üblichen Wärmebehandlung verschieden lange auf 500 bis 900° angelassen, in schwefelsaurer Kupfersulfatlösung gekocht und

Zahlentafel 1. Zusammensetzung der untersuchten Stähle.

Stahlmarke	C %	Si %	Mn %	Ni %	Cr %	Sonstiges %
A	0,19	0,30	0,73	10,9	15,2	—
B	0,11	0,33	0,16	8,41	18,9	—
C	0,15	0,44	0,22	9,7	17,0	0,59 W
D	0,09	0,32	0,22	10,4	16,1	2,02 Cu
E	0,19	0,17	0,80	8,0	18,4	4,1 Mo
F	0,11	1,4	0,89	9,7	21,5	—
G	0,13	—	—	8,2	18,1	0,59 W 0,47 Ti

durch Biegen über einen Dorn auf interkristalline Korrosion untersucht. *Abb. 1* gibt die bei Stahl A gefundenen Ergebnisse über den Einfluß der Anlaßtemperatur und -dauer auf das Eintreten des Korngrenzenzerfalls wieder. Bei 700° ist dazu die geringste Zeit erforderlich. Das erklärt der

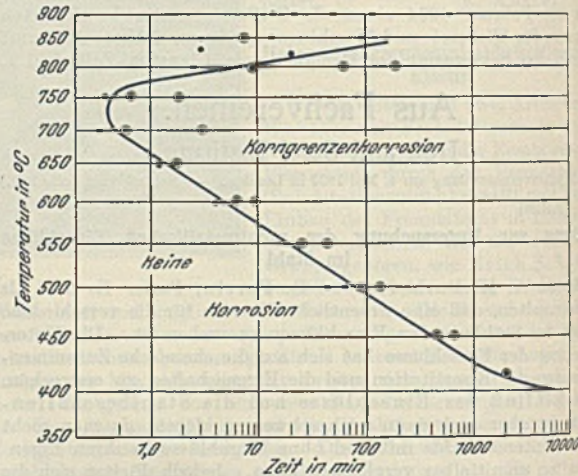


Abbildung 1. Einfluß der Anlaßtemperatur und -dauer auf das Eintreten des Korngrenzenzerfalls bei Stahl A.

Verfasser bei vollständiger Uebernahme der Gedankengänge von B. Strauß, H. Schottky und J. Hinüber<sup>1)</sup> wie folgt: Während bis zu etwa 350° keine Ausscheidung von Karbiden eintritt, nimmt diese zwischen 400 und 700° bei ausreichender Erwärmungsdauer stark zu. Es bilden sich vornehmlich an den Korngrenzen zusammenhängende feinste Chromkarbidhäutchen, die eine Verarmung der unmittelbar benachbarten Zonen an Chrom und damit eine Herabsetzung der Korrosionsbeständigkeit zur Folge haben. Da diese Zonen durch Chromzug ihr rein austenitisches Gefüge verlieren und Ferritbildung eintritt, und da ferner Nickel im Austenit stärker löslich ist als im Ferrit, hält Rollason sogar eine Entstehung dünner Häutchen von mehr oder weniger reinem Eisen für möglich. Die in dem betreffenden Temperaturgebiet geringe Diffusionsgeschwindigkeit von Chrom und Nickel läßt einen Konzentrationsausgleich und damit die Wiederherstellung der Korrosionsbeständigkeit nicht zustande kommen. Zwischen 700 und 900° wird der Zusammenhang derartiger Karbidfilme durch Zusammenballung der Karbide zu größeren Teilchen zerstört und weiter durch die größere Diffusionsgeschwindigkeit die an Chrom verarmte, korrosionsunbeständige, ferritische Zone in der Nähe der Korngrenzen wieder beseitigt. Auf diese Weise erklärt sich das Ausbleiben des interkristallinen Zerfalls, obwohl in dem betrachteten Temperaturgebiet die Karbide noch nicht wieder in Lösung gehen, was erst oberhalb 900 bis 1100° erfolgt.

Versuche über den Einfluß der Abschreckbehandlung vor dem Glühen auf die Lage der Schaulinien gemäß *Abb. 1* ergaben, wie zu erwarten ist, eine Verschiebung nach rechts mit zunehmender Abkühlgeschwindigkeit bei gleicher Vergütungstemperatur. Beim Erhitzen auf Temperaturen oberhalb 1100° liegen jedoch die Kurven bei gleicher Abkühlgeschwindigkeit links von den für 1100° gültigen. Diese Erscheinung erklärt der Verfasser in Anlehnung an H. D. Newell<sup>2)</sup> damit, daß oberhalb 1100° in zunehmendem Maße Kornwachstum einsetzt, wodurch die Zahl der Korngrenzen verringert wird; die Karbidausscheidung wird damit, auf die Einheit der gesamten Korngrenzen innerhalb eines bestimmten Volumens bezogen, intensiver, d. h. die Anfälligkeit gegen interkristalline Korrosion größer, die Schädigung tritt bei gleicher Temperatur schon bei geringeren Glühdauern ein.

<sup>1)</sup> Z. anorg. allg. Chem. 138 (1930) S. 309/24; vgl. Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 1473.

<sup>2)</sup> Trans. Amer. Soc. Steel Treat. 19 (1932) S. 673/751.



In diesem Zusammenhang ist das Ergebnis eines Versuches bemerkenswert, der den Einfluß verschiedenen starker Kaltwalzung von Chrom-Nickel-Stahl mit 0,17 % C auf die Kornerfallsprüfung zeigt. Das Kochen nach jeweils einstündiger Erhitzung auf 700° ergab folgendes:

Kaltwalzgrad %	Korrosionsverhalten	Kaltwalzgrad %	Korrosionsverhalten
0	vollständiger Zerfall	50	kein Zerfall
5	starker Zerfall	75	kein Zerfall
25	leichter Zerfall		

Diese Ergebnisse werden erklärt durch die beim kaltverformten Werkstoff nicht nur in den Korngrenzen, sondern auch in den Gleitlinien erfolgende Ausscheidung der Karbide. Dadurch ist die Anzahl und Ausdehnung der für eine bevorzugte Ausscheidung in Frage kommenden Stellen erheblich vergrößert, die Bildung zusammenhängender feinsten Häutchen also beträchtlich erschwert.

Die Einwirkung der Zusammensetzung auf die Lage der Trennlinien zwischen den Gebieten des interkristallinen Zerfalls und der Zerfallsfreiheit war Gegenstand weiterer Versuche. Wolfram (Stahl C) verschiebt die Kurven nur unwesentlich nach rechts, allerdings noch etwas stärker als 2 % Cu (Stahl D) (vgl. Abb. 2). 4 % Mo (Stahl E) bringen eine gesteigerte Unempfindlichkeit gegen interkristallinen Zerfall, doch ist ein solcher Werkstoff verhältnismäßig empfindlich gegen eine Überschiebung der günstigsten Vergütetemperatur, die in der Nähe von 1050° liegt. Ähnlich waren die Ergebnisse bei Stahl F mit 1,4 % Si,

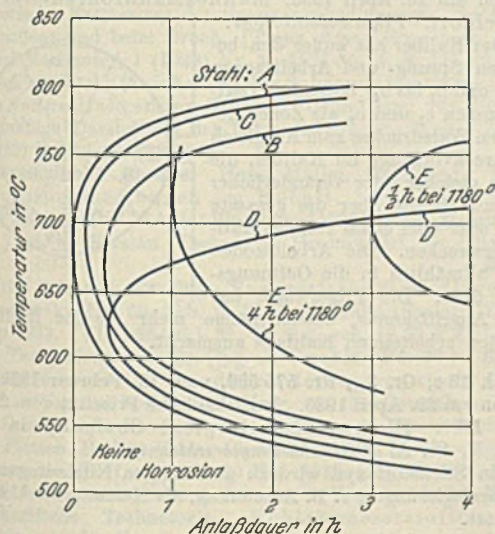


Abbildung 2. Gebiet der zu Korngrenzenkorrosion führenden Glühbehandlung bei verschiedenen Stählen.

doch lassen sich die Verhältnisse wegen des gleichzeitigen nicht unbeträchtlich höheren Chromgehaltes nicht mit der wünschenswerten Eindeutigkeit überschauen und beurteilen. Der Wolfram und Titan enthaltende Werkstoff wurde nur in einem Abschreckzustand untersucht und kann daher zu einem Vergleich nicht herangezogen werden. Im übrigen muß zur Deutung von Abb. 2 auf den besonders deutlich hervortretenden Einfluß des Kohlenstoffgehaltes hingewiesen werden (vgl. z. B. Stahl A und B), der bei der kupferhaltigen Probe die obere Grenzlinie des Kornerfallsgebietes sehr stark herabdrückt.

Zum Schlusse kommt Rollason im Zusammenhang mit der Besprechung einer Arbeit von V. N. Krivobok und seiner Mitarbeiter<sup>1)</sup> zu der Überlegung, daß ein nichtrostender Stahl, der  $\delta$ -Ferrit infolge von geeigneten Zusatzmetallen und geeignetem Chrom- und Nickelgehalt und nicht infolge von Austenitersetzung enthält, deshalb weitgehend zerfallsbeständig sei, weil die Grundmasse ein Abwandern der Karbide zu den Austenitkorngrenzen verhindere, oder weil die im Austenit überall verstreuten  $\delta$ -Teilchen die Möglichkeit zur Karbidabscheidung ohne Bildung der gefährlichen, zusammenhängenden Häutchen an den Korngrenzen gäben. In gleichem Maße und in gleicher Richtung wirkt die Anwesenheit von Karbidteilchen innerhalb der  $\delta$ -Körner, die bei Erwärmung im kritischen Gebiet Keimwirkung ausüben und die Abwanderung zu den Korngrenzen unterbinden. Aus den geschilderten Beobachtungen folgert der Verfasser, daß  $\delta$ -Ferrit bei hohen Temperaturen mehr Kohlenstoff lösen müsse

als Austenit, und führt zur Erhärtung dieser Anschauung einige Messungen der magnetischen Permeabilität während der Glühung bei verschiedenen Temperaturen in Abhängigkeit von der Zeit an. Stahl F wurde z. B. beim Glühen bei 800° stark, bei 650° weniger ausgeprägt unmagnetisch, während die Werte der magnetischen Permeabilität durch Glühen bei 900 und 550° nur schwächer abnehmen. Die Härte sank gleichzeitig durch Glühung bei 900° von 187 auf 163 Brinelleinheiten, stieg durch Glühung bei 800 und 650° auf 212 und bei 550° auf 202 Brinelleinheiten.

Schon P. Payson<sup>1)</sup> hat dieselbe Erklärung wie Rollason für die Zerfallsbeständigkeit  $\delta$ -Ferrit enthaltender Chrom-Nickel-Stähle gegeben, ohne jedoch z. B. die vollkommene Beständigkeit von ferritfreiem Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni bei kleinen Zusätzen von Titan hiermit begründen zu können<sup>2)</sup>. Ferner ist zu bemerken, daß die Deutung der magnetischen und Härtemessungen an den lange geglühten  $\delta$ -Ferrit enthaltenden Stählen E und F den Tatsachen nicht in vollem Umfange gerecht wird. Der mehr oder weniger starke Abfall der magnetischen Permeabilität und die Härtesteigerung durch Glühen bei 550, 650 und 800° sowie das Weicherwerden nach Glühung bei 900° sind Anzeichen dafür, daß der  $\delta$ -Ferrit nicht nur durch Karbidausfall, sondern durch Ausscheiden des unmagnetischen und harten B-Bestandteiles<sup>3)</sup> zerfallen ist.

Herbert Petersen und Paul Schafmeister.

L. Tronstad und J. Sejersted, Trondheim, behandelten den

**Einfluß von Schwefel und Phosphor auf die Korrosion des Eisens.**

Zur Untersuchung gelangten sechs Stähle mit 0,39 bis 0,45 % C, 0,2 bis 0,3 % Si, 0,2 bis 0,3 % Mn, 0,011 bis 0,03 % P und 0,013 bis 0,04 % S. Die ausgeglühten und polierten Proben wurden 18 h der korrodierenden Wirkung von kochender 2-n-NaCl-Lösung ausgesetzt, durch die während der ganzen Versuchsdauer ein Sauerstoffstrom hindurchgeleitet wurde. Nach dem Entrosten durch kathodische Behandlung in Zitronensäure und Waschen mit Wasser und Alkohol wurden die Gewichtsverluste bestimmt. In einer zweiten Versuchsreihe ermittelte man nach einer besonderen Anordnung an den gleichen Stahlproben den durch die Korrosion verursachten Sauerstoffverbrauch. Der korrodierenden Lösung war eine geringe Menge Kaliumbichromat (0,02 n) zugesetzt; durch Bestimmung des Chromatgehaltes bei Beginn und Ende des Versuches konnte der Sauerstoffverbrauch errechnet werden. Die Versuchsdauer betrug 60 h und die Temperatur 20°.

Die Ergebnisse der beiden Versuchsreihen sind in Zahlentafel 1 mitgeteilt. Danach hat ein zwischen 0,01 und 0,03 % schwankender Phosphorgehalt keinen ausgesprochenen Einfluß auf die Korrosion, dagegen wird durch eine Steigerung des Schwefelgehaltes von 0,01 auf 0,04 % die Korrosion erheblich verstärkt.

Zahlentafel 1. Einfluß des Phosphors und Schwefels auf die Korrosion in heißer Kochsalzlösung.

Probe Nr.	Gehalt an		Gewichtsverlust mg/cm <sup>2</sup> Oberfläche	Sauerstoffverbrauch mg/cm <sup>2</sup>
	P %	S %		
1	0,011	0,013	0,30	0,0117
2	0,021	0,014	0,35	0,0123
3	0,030	0,013	0,35	0,0120
4	0,013	0,027	0,45	0,0165
5	0,012	0,040	0,70	0,0255

Bei mikroskopischer Verfolgung des Korrosionsvorganges an einem Stahl mit 0,08 % C, 0,48 % Mn, 0,014 % P und 0,061 % S — wieder in 2-n-NaCl-Lösung mit einem kleinen Gehalt an Bichromat — wurde an einigen Einschlüssen die Entstehung aktiver Zentren festgestellt, um die sich ein langsam größer werdender Ring von Interferenzstreifen legte. Nach etwa 1/2 h kamen die ersten Rostteilchen zum Vorschein. Der Angriff wurde durch die Korngrenzen nicht beeinflusst, sondern breitete sich konzentrisch um die Einschlüsse aus. An den Einschlüssen selbst entwickelte sich zuweilen eine geringe Menge Wasserstoff. Dieser Korrosionsangriff trat aber keineswegs an allen Ein-

<sup>1)</sup> Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr., Iron Steel Div., 100 (1932) S. 306/28.

<sup>2)</sup> Vgl. hierzu E. Houdremont und P. Schafmeister: Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) S. 187/91 (Werkstoff-aussch. 229).

<sup>3)</sup> E. C. Bain und W. E. Griffiths: Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr. 75 (1927) S. 166/213; vgl. Stahl u. Eisen 47 (1927) S. 1378/79; F. Weyer und W. Jellinghaus: Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 13 (1931) S. 143/47; vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 918.

<sup>1)</sup> Trans. Amer. Soc. Steel Treat. 21 (1933) S. 22/72.



schlüssen auf, es wurde vielmehr nur eine verhältnismäßig kleine Anzahl betroffen. Es liegen also deutlich „aktive“ und „inaktive“ Zentren vor.

Die Feststellung, daß in einem „aktiven“ Einschuß deutlich Mangansulfid und Eisensulfid, aber kein Phosphor und Silizium nachgewiesen werden konnte, legt die Annahme nahe, daß für diese Art von Korrosion nur Sulfideinschlüsse verantwortlich zu machen sind. Die Frage, warum nicht alle Einschlüsse Anlaß zur Korrosion geben, ist aber damit noch nicht völlig geklärt. Tronstad und Sejersted halten es für möglich, daß ein natürliches Oxydhäutchen an der Grenze von Einschuß und Metall besonders empfindlich ist. Wenn es hier zerrißt, wäre Gelegenheit zur Ausbildung eines Lokalelementes gegeben. Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß die an sich dichte Bindung zwischen Einschuß und Grundmetall durch Unterschiede in der Wärmeausdehnung oder durch Walzen, Schleifen und Polieren bei einzelnen Einschlüssen gestört wird, so daß sehr feine Risse und Spalte zwischen Einschuß und Grundmetall entstehen.

Von da aus könnte durch Bildung eines Lokalelementes der Angriff dann schnell an der Grenze zwischen dem sulfidischen Einschuß und dem Eisen weiterfressen und das schützende Oxydhäutchen von der Unterlage abheben, ohne es vollkommen zu entfernen. Der Zwischenraum zwischen Häutchen und Metall füllt sich dann mit Lösung und Oxydhydraten an, was das Auftreten der beobachteten Interferenzringe verständlich macht. Andererseits ist der Zwischenraum von dem Luftsauerstoff abgeschlossen und wird damit zur Anode eines Lokalelementes. Der kathodische Vorgang besteht zur Hauptsache in einer Wasserstoffentwicklung, verbunden mit der Depolarisation des Wasserstoffs durch Sauerstoff oder in der vorstehenden Versuchsanordnung durch Bichromat. Der Wasserstoff hat also augenscheinlich an den sulfidischen Einschlüssen — zum Teil wohl wegen deren Porigkeit — nur eine geringe Überspannung. Die Wasserstoffentwicklung wird durch die infolge von Hydrolyse der Eisenverbindungen entstehenden Wasserstoffionen begünstigt.

Ernst Hermann Schulz.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen.

(Patentblatt Nr. 38 vom 21. September 1933.)

Kl. 7a, Gr. 15, W 89 553. Verfahren zur Herstellung nahtloser Rohre durch Schrägwalzen von auf einem Dorn angeordneten Hohlblöcken. Wilhelm Widuch, Wielkie Hajduki (Polnisch-Oberschl.).

Kl. 7a, Gr. 22/03, Sch 97 823. Universalwalzwerk. Schloemann A.-G., Düsseldorf.

Kl. 10a, Gr. 5/10, St 48 392. Ofen zur Erzeugung von Gas und Koks mit Zugumkehr in paarweise zusammenwirkenden senkrechten Heizzügen. Didier-Werke, A.-G., Berlin-Wilmersdorf.

Kl. 18c, Gr. 2/21, C 47 256. Vorrichtung zum Biegen und Härten von Blattfedern. Collet & Engelhard, Werkzeugmaschinenfabrik, A.-G., Offenbach a. M.

Kl. 18c, Gr. 8/50, E 41 571. Verfahren zum Ausglühen magnetisierbaren Werkstoffs. Electrical Research Products Inc., New York.

Kl. 18c, Gr. 8/90, S 111.30. Glühbehälter. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18c, Gr. 9/50, P 65 628. Förderrolle. Preß- und Walzwerk, A.-G., Düsseldorf-Reisholz.

Kl. 18d, Gr. 1/30, C 47 401. Austenitische Stähle mit erhöhter Bearbeitbarkeit. Compagnie des Forges de Chatillon-Commentry et Neuves-Maisons, Paris.

Kl. 19a, Gr. 3, K 120 392. Eiserne Eisenbahnschwelle. Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen.

Kl. 21h, Gr. 15/03, S 215.30. Elektrodensalzbadofen mit einer oder mehreren Stromzuführungselektroden. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 21h, Gr. 18/30, G 77 680. Verfahren zum elektrischen Erhitzen von leitendem, fortlaufend bewegtem Glühgut. Verwertungsgesellschaft für Montanindustrie, G. m. b. H., München.

Kl. 21h, Gr. 21/03, S 83 078. Elektrodenhalteinrichtung für elektrische Oefen. Société Electrometallurgique, de Montrichter, Paris.

Kl. 24c, Gr. 5/02, St 45 909. Rekuperator. Didier-Werke, A.-G., Berlin-Wilmersdorf.

Kl. 31a, Gr. 1/50, K 124 308. Mit Oel, Gas oder Kohlenstaub durch den Ofenherd befeuerter Giebereischachtofen. Emil Krause, Schladern a. d. Sieg.

Kl. 80a, Gr. 56/01, V 28 200. Verfahren und Vorrichtung zum Nachverdichten von Schleudergußhohlkörpern. Vereinigte Stahlwerke, A.-G., Düsseldorf.

Kl. 80b, Gr. 8/01, St 48 479. Verfahren zur Herstellung von basischen feuerfesten Formkörpern. Didier-Werke, A.-G., Berlin-Wilmersdorf.

### Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 38 vom 21. September 1933.)

Kl. 18c, Nr. 1 274 596. Vorrichtung zum Härten von Stahl- oder Metallteilen. Paul Hecht, Düsseldorf.

Kl. 24c, Nr. 1 274 947. Abschlußklappe für Gaserzeugeranlagen. Humboldt-Deutzmotoren, A.-G., Köln-Deutz.

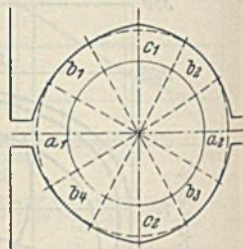
### Deutsche Reichspatente.

Kl. 48 b, Gr. 13, Nr. 575 232, vom 16. September 1928; ausgegeben am 26. April 1933. Französische Priorität vom 23. März 1928. Georges Nobilleau und Jocelyn Guipet in Paris. Verfahren zur Herstellung einer zinkhaltigen Schutzdecke für eisen- oder kupferhaltige Metalle.

Das pulverförmige Sherardisierungsmittel wird auf den zu überziehenden Gegenständen während der Behandlung aufgegeben; auch kann die Sherardisierung ein- und mehrfach mit einem zinkreicheren Gemisch bei höherer Temperatur (500 bis 550°) wiederholt werden.

Kl. 7 a, Gr. 16<sub>01</sub>, Nr. 575 529, vom 20. August 1930; ausgegeben am 28. April 1933. Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. Pilgerwalzenkaliber.

Das Kaliber hat außer den bekannten Sprung- und Arbeitszonen ( $a_1, a_2$  und  $b_1$  bis  $b_4$ ) besondere Öffnungszonen  $c_1$  und  $c_2$  als Zonen geringeren Walzdruckes zum Ausgleich der Streckvorgänge im Kaliber, die sich in gleicher oder veränderlicher Tiefe und Breite über die gesamte Länge oder über einen Teil des Kalibers erstrecken. Die Arbeitszonen gehen allmählich in die Öffnungszonen über. Die Pilgerwalze hat einen Angriffskonus, dessen Länge mehr als die Hälfte des gesamten arbeitenden Kalibers ausmacht.



Kl. 18 c, Gr. 3<sub>25</sub>, Nr. 575 599, vom 18. Februar 1931; ausgegeben am 29. April 1933. Amerikanische Priorität vom 26. Februar 1930. Electro Metallurgical Company in New York, V. St. A. Nitrierhärtingsbeschleuniger.

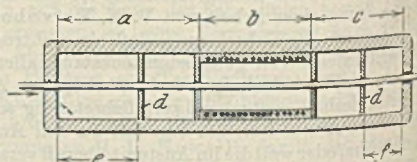
Ein Stickstoffoxyd wird zu gasförmigen Nitrierungsmitteln für Eisenlegierungen, z. B. Ammoniak, als Härtingsbeschleuniger zugesetzt.

Kl. 48 d, Gr. 3, Nr. 575 634, vom 1. Januar 1930; ausgegeben am 29. April 1933. Rudolf Thiele in Obermenzing b. München. Verfahren zum Brünieren von Eisen u. dgl.

Beim Brünieren durch alkalische Bäder unter Zusatz von Oxydationsmitteln und gelöschtem Kalk wird ein Kalk verwendet, der unter vollständigem oder teilweise Luftabschluß gelösch wird und in diesem Zustand bis zu seinem Gebrauch verbleibt.

Kl. 18 c, Gr. 8<sub>00</sub>, Nr. 575 683, vom 2. Juni 1926; ausgegeben am 2. Mai 1933. Siemens-Schuckertwerke, Akt.-Ges. in Berlin-Siemensstadt. Verfahren und Vorrichtung zum Blankglühen.

Das Glühgut, z. B. Drähte oder Bänder, wird durch eine Avärmzone a, eine durch eine Heizvorrichtung (z. B. einen elektrischen Heizkörper) beheizte Glühzone b und eine Abkühlzone c hindurchgezogen. Vorwärmzone a und Abkühlzone c werden durch Abdichtungen d in Kammern e und f unterteilt; diese werden mit einem Gas gefüllt, das für die Bedienung unschädlich und gegenüber dem Glühgut indifferent ist, z. B. Stickstoff, also weder reduzierend, noch oxydierend, noch aufkohlend, noch entkohlend wirkt, während das Glühgut im Glühraum vom reduzierenden Schutzgas umgeben ist. Die Abdichtungen d bestehen aus elastischen Lamellen, die durch Zwischenstücke in einem bestimmten Abstand voneinander gehalten werden und an dem durchlaufenden Glühgutband mit ihren Enden anliegen.





## Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 9.

■ B ■ bedeutet Buchanzeige. — Buchbesprechungen werden in der Sonderabteilung gleichen Namens abgedruckt. — Wegen Besorgung der angezeigten Bücher wende man sich an den Verlag Stahleisen m. b. H., wegen der Zeitschriftenaufsätze an die Bücherei des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Postschließfach 664. — Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe Seite 96/99. — Ein \* bedeutet: Abbildungen in der Quelle. —

## Allgemeines.

Verdeutschung technischer Fremdwörter. [Hrsg.:] Deutscher Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine, e. V. [2. Aufl.] Berlin (NW 7, Ingenieurhaus): [VDI-Buchhandlung] 1933. (19 S.) 8°. 0,10 *RM.* — Vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 38, S. 990. ■ B ■

## Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Physik. E. Diepschlag: Verfahren zur Prüfung der Temperatur tropfbarer Verflüssigung von Brennstoffaschen, Schlacken und Steinen.\* Unterschiede zwischen Ein- und Mehrstoffsystemen bei Stoffen mit bestimmtem Schmelzpunkt und größerer Erstarrungsspanne. Untersuchung an Gemischen aus Silikaten und Metalloxyden. [Feuerungstechn. 21 (1933) Nr. 8, S. 115/17.]

M. C. Neuburger: Präzisionsmessung der Gitterkonstanten von Beryllium. Bei 20° wurde  $a = 2,2679 \pm 0,0002 \text{ \AA}$ ,  $c = 3,5942 \pm 0,0003 \text{ \AA}$  festgestellt. [Z. Kristallogr. 85 (1933) Nr. 3/4, S. 325/28; nach Physik. Ber. 14 (1933) Nr. 15, S. 1225/26.]

Angewandte Mechanik. A. Nádai: Festigkeitstheorien.\* Theoretische Erörterung der Spannungsbedingungen bei Beginn des Fließens und beim Bruch. [Trans. Amer. Soc. mech. Engr., Applied Mechanics, 1 (1933) Nr. 3, APM-55-15, S. 111/29.]

H. Thoma: Aufzeichnung der Schienenbeanspruchung unter schnellfahrenden Zügen.\* Grundlagen für die rechnermäßige Darstellung der Schienenbeanspruchung. [Z. VDI 77 (1933) Nr. 32, S. 873/78.]

Physikalische Chemie. Hans Müller, Dipl.-Ing.: Ueber Dampfdruckmessungen am Kobalt, Nickel und Eisen. (Mit 9 Zahlentaf. u. 31 Abb.) Würzburg [1933]: Gebr. Memminger. (32 S.) 8°. — Breslau (Technische Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

Fritz Schuster, Dr.-Ing.: Energetische Grundlagen der Gastechnik. Mit 59 Abb. u. 81 Tab. Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1933. (VIII, 254 S.) 8°. 17 *RM.*, geb. 18,50 *RM.* (Kohle, Koks, Teer. Hrsg. von Dr.-Ing. J. Gwosdz. Bd. 30.) ■ B ■

Chemie. Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie. 8., völlig neu bearb. Aufl. Hrsg. von der Deutschen Chemischen Gesellschaft. Bearb. von R. J. Meyer, stellvert. Redakteur Erich Pietsch. Berlin: Verlag Chemie, G. m. b. H. 8°. — System-Nummer 54: Wolfram. Mit 30 Fig. 1933. (XVIII, XI\*, 397 S.) 64 *RM.*, bei Vorausbestellung des ganzen Werkes 56 *RM.* ■ B ■

Chemische Technologie. Kohlenwasserstofföle und Fettsäuren sowie die ihnen chemisch und technisch nahestehenden Stoffe. 7., völlig neu bearb. Aufl. Unter Mitwirkung von Dr. G. Meyerheim, Berlin, [u. a.] in Gemeinschaft mit Dr.-Ing. W. Bleyberg bearb. u. hrsg. von Professor Dr. D. Holde. Dr.-Ing. W. Bleyberg bearb. u. hrsg. von Professor Dr. D. Holde. Mit 209 Abb. im Text. Berlin: Julius Springer 1933. (XII, 1046 S.) 8°. Geb. 78 *RM.* ■ B ■

Chemische Technologie der Neuzeit. Begründet und in 1. Aufl. hrsg. von Dr. Otto Dammer, Berlin. Unter Mitwirkung von Dr. Alexander, Berlin-Charlottenburg, [u. a.]. In 2., erweiterter Aufl. bearb. u. hrsg. von Prof. Dr. Franz Peters † und Prof. Dr. Herm. Großmann. 5 Bde. Stuttgart: Ferdinand Enke. 4°. — Lfg. 35—37. (Bd. 2, T. 2. Hrsg. von Prof. Dr. Herm. Großmann. Mit zahlr. Textabb. Bogen 9—32.) 1933. (S. 129 bis 512.) Lfg. 35: 13,60 *RM.*; Lfg. 36: 11,90 *RM.*; Lfg. 37: 15,30 *RM.* ■ B ■

## Bergbau.

Lagerstättenkunde. H. Winter und G. Free: Schwefelkies in den Flözen des Ruhrbezirks.\* Prüfung auf Edelmetalle mit negativem Erfolg. Chemische, makroskopische und mikroskopische Untersuchung. Kugel- oder knollenartige Abscheidung mit radialstrahligem Gefüge. Verteilung auf die einzelnen Kohlenbestandteile. [Glückauf 69 (1933) Nr. 35, S. 794/801.]

## Erze und Zuschläge.

Manganerze. Robert Ridgway: Manganese. General information. (Mit 4 fig.) [Washington, D. C.:] Department of Commerce, Bureau of Mines, June 1933. (29 S.) 4°. (U. S. Bureau of

Mines Information Circular 6729.) — Mangan, seine Erze, Eigenschaften und Verwendung: Manganerzvorkommen, Weltvorräte und Förderung nach Ländern getrennt. Verwendung für metallurgische und chemische Zwecke. Marktgestaltung und Preisbildung. Politische und wirtschaftliche Abhängigkeit der verschiedenen Vorkommen. Ausführliche Schriftumsangaben. [Auszug in: Metallurgia, Manchester, 8 (1933) Nr. 46, S. 111/13.] ■ B ■

## Veredlung der Brennstoffe.

Allgemeines. B. Neumann und L. Kremser: Verhalten der petrographischen Einzelbestandteile oberschlesischer Steinkohlen bei Verkokung, Schwelung und Extraktion.\* Verkokung, Verschwelung und Extraktion der Einzelbestandteile. Kritik der Versuchswerte und Vergleich mit anderen. Unterschiede der Teer- und Gasmengen bei der Verkokung von Faser-, Matt- und Glanzkohle. Einfluß der verschiedenen Bitumenarten auf die Koksbildung. Bestimmung des Erweichungspunktes der Einzelbestandteile. [Glückauf 69 (1933) Nr. 36, S. 813/20.]

Kokereibetrieb. K. Bunte, H. Brückner und W. Ludewig: Versuchsanordnung zur Bestimmung des Verhaltens von Kohlen bei der Erweichung und der Koksbildung.\* Vorgang der Koksbildung: Erweichungsbeginn, höchste Plastizität, Halbkokspunkt, Kokspunkt. Verfahren zur Beurteilung der Verkokungseigenschaften. Einrichtung für die gemeinsame Bestimmung des Erweichungsverhaltens und des Blähgrades von Kohlen sowie des Entgasungsverlaufes. Prüfungsergebnisse mit kennzeichnenden Schaubildern und Zahlentafeln. [Glückauf 69 (1933) Nr. 34, S. 765/70.]

K. Drees und G. Kowalski: Beitrag zur Beurteilung der Verkokungsfähigkeit von Kohlen.\* Blähprobe zur Beurteilung der Verkokungsfähigkeit unter geeigneter Vorerhitzung. Einfluß von Temperaturhöhe und Erhitzungsdauer. Permanganatzahl nach Verschmelzen der Kohle bei verschiedenen Temperaturen. Entgasungsverlauf und Erweichungspunkt und ihr Einfluß auf das Schwelen. Extraktion verschiedener Gefügebestandteile und ihre Beziehung zur Backfähigkeit der Restkohle. [Gas- u. Wasserfach 76 (1933) Nr. 35, S. 653/60.]

## Brennstoffvergasung.

Gaserzeugerbetrieb. Wa. Ostwald: Beiträge zur graphischen Betriebskontrolle von Gaserzeugern.\* Schaubildliche Darstellung der Wärmetönung bei Verbrennung und Vergasung von Kohlenstoff mit Luft und Wasserdampf, ferner der Gasmengen und Gaszusammensetzung. Darstellung eines „Vergasungsquadrates“. Ueber den Gehalt an Verbrennlichem und Unverbrennlichem, Heizwert und Gasausbeute. [Feuerungstechn. 21 (1933) Nr. 6, S. 81/84.]

## Feuerfeste Stoffe.

Prüfung und Untersuchung. Fritz Ebert und Ernst Cohn: Beiträge zur Keramik hochfeuerfester Stoffe. VI. Das System  $ZrO_2-MgO$ . (Neues röntgenographisch-analytisches Verfahren zur Auswertung von Rückstandsanalysen)\* Aufstellung des Zustandsschaubildes auf Grund röntgenographischer und chemisch-analytischer Untersuchungen. [Z. anorg. allg. Chem. 213 (1933) Nr. 4, S. 321/32.]

M. E. Nahmias: Röntgenuntersuchungen an Bauxiten und Mulliten.\* Änderungen der Gitterabmessungen bei der Erhitzung. [Trans. ceram. Soc. 32 (1933) Nr. 7, S. 332/36.] Otto Ruff, Fritz Ebert und Ursula Krawczynski: Beiträge zur Keramik hochfeuerfester Stoffe. VII. Die binären Systeme:  $MgO-CaO$ ,  $MgO-BeO$ ,  $CaO-BeO$ \* Bestimmung der Liquidusgrenzlinien. [Z. anorg. allg. Chem. 213 (1933) Nr. 4, S. 333/35.]

Eigenschaften. J. H. Chesters und C. W. Parmelee: Das Brennen von Magnesitsteinen.\* Teil I. Untersuchungen an zwei österreichischen Magnesiten mit 4 und 7%  $Fe_2O_3$  sowie an geschmolzenem Magnesit über die Längenänderung bei Erhitzung, den Einfluß der Vorbehandlung und Brenntemperatur auf Schwindung, spezifisches Gewicht, Porigkeit und magnetische Suszeptibilität. [Trans. ceram. Soc. 32 (1933) Nr. 8, S. 349/70.]

Beziehen Sie für Kartezwecke die vom Verlag Stahleisen m. b. H. unter dem Titel „Centralblatt der Hütten und Walzwerke“ herausgegebene einseitig bedruckte Ausgabe der Zeitschriftenschau.



F. H. Clews und A. T. Green: Die Gasdurchlässigkeit von feuerfesten Baustoffen.\* Teil I: Untersuchungen an Schamotte und Silika bei gewöhnlichen Temperaturen. Schriftumsübersicht. Meßverfahren, Einfluß des Druckes, der Steinstärke sowie der wirklichen und scheinbaren Porigkeit auf die Luftdurchlässigkeit. Teil II: Versuche mit Schamotte und Silika bei Temperaturen bis 500°. Die Durchlässigkeit für Stickstoff nimmt mit steigender Temperatur ab. [Trans. ceram. Soc. 32 (1933) Nr. 7, S. 295/331.]

R. A. Heindl: Wärmeausdehnung von feuerfesten Baustoffen bis 1800°.\* Feststellung der Wärmeausdehnung bis zum Schmelzpunkt bzw. bis 1800° von Spinell, Tonerde, Korund, Diaspor, Bauxit, Kaolin, Zirkonsilikat, Siliziumkarbid, verschiedenen Chromerzen, Magnesiten, Schamotte, Mulliten und Zirkonsteinen. [Bur. Stand. J. Res. 10 (1933) Nr. 6, S. 705/13.]

**Einzelversuche.** P. P. Budnikoff und Helene L. Mandelgrün: Einfluß des Schamottestaubes auf die Eigenschaften von feuerfesten Schamottesteinen.\* Einfluß von Zusätzen von 0 bis 40 % an Schamotte in der Korngröße unter 0,2 mm auf die Trocken- und Brennschwindung, die Porigkeit, das Raumgewicht, die Druckfestigkeit und Druckfeuerbeständigkeit, die Temperaturwechselbeständigkeit und die Wärmeausdehnung. [Ber. dtsh. keram. Ges. 14 (1933) Nr. 8, S. 344/51.]

### Industrielle Oefen im allgemeinen.

(Einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten.)

**Elektrische Oefen.** Fr. J. Mann: Ueber Silit-II-Heizstäbe.\* [Siemens-Z. 13 (1933) Nr. 4, S. 155/58.]

V. Paschke: Ueber die Berechnung der Leerverluste elektrischer Industrieöfen.\* Formeln zur Berechnung der Leerverluste; einfache und zusammengesetzte Wände; Wahl der Ofenwandstärke. [Elektrowärme 3 (1933) Nr. 7, S. 157/61; Nr. 8, S. 251/55.]

### Wärmewirtschaft.

**Gaswirtschaft und Fernversorgung.** Jehnigen, Obergeringieur: Ferngas im Westen Deutschlands, seine Bedeutung für Industrie und Gewerbe. Mit Bildern aus den Arbeitsgebieten der Ferngasgesellschaften. Hrsg. von der Ruhrgas-A.-G., Essen. Ausstattung des Buches: Professor Max Burchartz und Walter Witzel, Essen. Düsseldorf (Pressehaus): Industrie-Verlag u. Druckerei, Akt.-Ges., (1933). (124 S.) 4°. 4,50 RM. (Umschlag-Titel: Alles mit Ferngas.)

**Gasreinigung.** R. S. McBride: Gewinnung von Schwefel aus Leuchtgas.\* Beschreibung einer Thylox-Anlage der Wisconsin Gas & Electric Co. in Racine. Ausführliche Angaben über die Arbeitsweise, die chemischen und physikalischen Vorgänge. Stoff- und Wärmebilanz. Wirtschaftlichkeit. [Chem. metallurg. Engng. 40 (1933) Nr. 8, S. 398/401.]

### Krafterzeugung und -verteilung.

**Allgemeines.** Skandinavische Weltkraftkonferenz 1933.\* [Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 34, S. 887/91.]

**Kraftwerke.** Joh. Frahm: Grundlagen der Konservierung stillgesetzter Kraftwerke. Schadensursachen und Abwehrmittel, Rost, Frost, Hartwerden und Faulen organischer Stoffe, Verharzen oder Sauerwerden von Oel. Das Feuchtwerden elektrischer Isolierstoffe. Die Selbstentzündung von Kohlen. Der Angriff durch Säuren und Elektrolyse. [Konservierung, Wartung und Wiederinbetriebnahme stillgesetzter Kraftwerksanlagen. Hrsg. Vereinigung der Elektrizitätswerke, E. V., 1933, S. 30/35.]

F. Groppe: Grundgedanken über die Konservierung stillgesetzter Kraftwerksanlagen.\* Gründe zur Pflege stillgesetzter Kraftwerke, Aufwendungen für Konservierungs- und Pflegearbeiten, Richtlinien für die Behandlung und Pflege stillgesetzter Kraftwerke, Schwierigkeiten der Konservierungsverfahren einzelner Anlagenteile, Schrifttum. [Konservierung, Wartung und Wiederinbetriebnahme stillgesetzter Kraftwerksanlagen. Hrsg. Vereinigung der Elektrizitätswerke, E. V., 1933, S. 4/7.]

Krämer: Die Konservierung stillgesetzter Turbinenanlagen. Konservierung von Dampfrohrlösungen, Turbinenanlagen, Generatoren und Kühltürmen. [Konservierung, Wartung und Wiederinbetriebnahme stillgesetzter Kraftwerksanlagen. Hrsg. Vereinigung der Elektrizitätswerke, E. V., 1933, S. 18/20.]

G. Maas: Anwendung der Trockenlüftung für Konservierungszwecke.\* Die Raumluft in den Maschinen- und Kesselräumen, Trocknungsversuche. [Konservierung, Wartung und Wiederinbetriebnahme stillgesetzter Kraftwerksanlagen. Hrsg. Vereinigung der Elektrizitätswerke, E. V., 1933, S. 15/18.]

Phil. Reuter: Die Behandlung von Turbinen und Generatoren.\* Erst Ueberholen, dann Konservieren. Maß der gewünschten Betriebsbereitschaft. [Konservierung, Wartung und Wiederinbetriebnahme stillgesetzter Kraftwerksanlagen. Hrsg. Vereinigung der Elektrizitätswerke, E. V., 1933, S. 20/23.]

**Dampfkessel.** Kaiser: Schäden an den Außenwänden von Wasserrohren unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses von Rußbläsern.\* [Z. bayer. Revis.-Ver. 37 (1933) Nr. 14, S. 133/38.]

H. Quiby: Untersuchungen an Volox-Kesselanlagen.\* [Schweiz. Bauztg. 102 (1933) Nr. 6, S. 61/65.]

A. Splittgerber: Kesselkonservierung und Kesselinnenanstrich.\* Schilderung von Schadensfällen in der Praxis. Entstehung der Arostung, Kesselkonservierung mit Ammoniak, nasse Kesselkonservierung, Trockenhaltung von Turbinen, Kesselinnenanstrich, Entsteinen von Kesseln und Kondensatoren durch Säure. Schrifttum. [Konservierung, Wartung und Wiederinbetriebnahme stillgesetzter Kraftwerksanlagen. Hrsg. Vereinigung der Elektrizitätswerke, E. V., 1933, S. 7/15.]

**Dampfturbinen.** Behandlung stillgelegter Kamin-kühler. Schutz gegen Witterungseinflüsse, Feuergefahr, Algenbildung. Holzimprägnierung durch Wolman-Salze. [Konservierung, Wartung und Wiederinbetriebnahme stillgesetzter Kraftwerksanlagen. Hrsg. Vereinigung der Elektrizitätswerke, E. V., 1933, S. 24/25.]

**Stromrichter.** Oskar Löbl: Stromrichter. Dampf-Entladungsgewinne und spannungsregelnde Gleichrichter.\* [Z. VDI 77 (1933) Nr. 23, S. 605/09.]

**Preßluftkraftübertragung.** K. Pöll: Der Druckluftwalzenmotor, eine neue Antriebsmaschine.\* [Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte-Konzern 2 (1933) Nr. 7, S. 182/87.]

**Maschinentechnische Untersuchungen.** Werner Kretschmer: Untersuchungen über die Veränderung der Heizflächen-größe von Kesseln und des Dampfpreises bei verschiedenen Geschwindigkeiten der Verbrennungsgase und bei verschiedener Luftvorwärmung. (Mit 26 Tafelbeil.) Stettin 1933. (36 S.) 4°. — Breslau (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss.

### Allgemeine Arbeitsmaschinen.

**Trennvorrichtungen.** Eine neue Blechkantenhobelmaschine von ungewöhnlichen Ausmaßen.\* Beschreibung einer von der Maschinenfabrik Froriep, G. m. b. H., Rheydt, gebauten Maschine für 15 m Hobellänge. [Werkst.-Techn. 27 (1933) Nr. 15, S. 303/04.]

**Werkzeuge und Werkzeugmaschinen.** Karl Schaechtle: Der Stauchhammer, ein neues Gerät zum Vorstauchen der Niete.\* [Stahlbau 6 (1933) Nr. 15, S. 117/20; Nr. 16, S. 127/28.]

Leonhardt: Die größte Blechbiegemaschine der Welt. 4-Walzen-Maschine mit 13 m Arbeitslänge.\* [Wärme 56 (1933) Nr. 33, S. 545.]

### Werkseinrichtungen.

**Beleuchtung.** Zur Frage der Beleuchtungskosten auf Hüttenwerken. [Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 31, S. 810.]

### Werksbeschreibungen.

Anlagen der Shelton Iron, Steel & Coal Company in Stoke-on-Trent.\* Die Anlagen umfassen eine Kohlenwäsche und eine Kokerei mit drei Gruppen von insgesamt 105 Oefen nebst Nebengewinnungsanlage, eine Hochofenanlage mit drei Oefen, von denen einer einen Gestelldurchmesser von 4,1 m, die beiden anderen je einen von 3,35 m haben, ferner ein Stahlwerk mit vier feststehenden Siemens-Martin-Oefen und einem Talbot-Kippfen von je etwa 70 t Leistung, ein Walzwerk mit drei Duergerüsten für Walzen von 810 mm Dmr., von denen das erste als Blockgerüst, das zweite und dritte als Vor- und Fertigerüst dient; es werden Träger von 610 mm Höhe, U-Eisen von 430 mm Höhe, schwere Eisenbahnschienen bis herunter zu Winkeln von 75 mm Schenkellänge gewalzt; außerdem sind noch Walzenstraßen mit 455 und 300 mm Walzendurchmesser für die Herstellung kleinerer Form- und Stabeisens vorhanden. [Iron Coal Trad. Rev. 127 (1933) Nr. 3416, S. 231/33.]

### Roheisenerzeugung.

**Winderhitzung.** Hans Schmitz: Winderhitzer auf deutschen Hochofenwerken.\* [Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 32, S. 821/31; Nr. 33, S. 856/61 (Hochofenaussch. 141).] — Auch Dr.-Ing.-Diss. von Hans Schmitz: Aachen (Techn. Hochschule).

### Eisen- und Stahlgießerei.

**Metallurgisches.** Auguste Le Thomas: Einfluß der Oxydation im Schmelzfluß auf die Abschreckhärtung von Gußeisen. Beobachtung an einer auf 1350° erhitzten Gußeisenschmelze, daß unter desoxydierender Schlacke die Abschrecktiefe mit der Schmelzdauer zurückgeht, bei blankem Bade diese größer wird. [C. R. Acad. Sci., Paris, 197 (1933) Nr. 5, S. 408/10.]

**Schmelzen.** Randolf Gränzer: Werkstoffverbesserung und Vereinheitlichung der Fabrikation durch Elektrowärme.\* Darin Häufigkeitskurven zum Beweis der Gleichmäßig-



keit des im Elektroofen erschmolzenen Gußeisens. [BBC-Nachr. 20 (1933) Nr. 3, S. 69/73.]

Hartguß. [E.] Scharffenberg: Ueber den Härtegrad von Hartgußwalzen.\* Verteilung der Härte über den Querschnitt bei Hartgußwalzen. Einfluß des Kohlenstoff-, Mangan-, Schwefel- und Phosphorgehaltes, der Korngröße, Gießtemperatur und Schreckschale auf die Härte. [Gießerei 20 (1933) Nr. 33/34, S. 346/52.]

### Stahlerzeugung.

Metallurgisches. Gerhard Behrendt und Hanns Wentrup: Beitrag zur thermischen Untersuchung der Kalk-Kieselsäure-Phosphate.\* [Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) Nr. 2, S. 95/102; vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 33, S. 867.] — Auch Tr.-Zug.-Diss. von Gerhard Behrendt: Berlin (Techn. Hochschule).

G. Guzzoni: Ueber die Desoxydation von basisch erschmolzenem Stahl mit Aluminium. Besprechung der Wirkungsweise von Aluminium und andern Desoxydationsmitteln. Ueber das Gleichgewicht von FeO-Fe in Gegenwart von Aluminium, Kohlenstoff, Mangan und Silizium. [Alluminio I (1933) S. 355/60; nach Chem. Abstr. 27 (1933) Nr. 15, S. 3691.]

Tatsuo Matsukawa: Viskosität von saurer und basischer flüssiger Siemens-Martin-Schlacke. Viskositätsbestimmungen nach dem Torsionsverfahren zeigten, daß sowohl saure als auch basische Schlacke (mit 60 bzw. 20% SiO<sub>2</sub>) und Stahlbad bei 1650 bis 1700° gleiche Viskosität aufwiesen. Schon geringe Temperaturabnahme erhöht die Viskosität. Saure Schlacken haben eine sehr viel größere Viskosität als basische. Einfluß von Eisen- und Manganoxydul. [Suiyokai-shi 7 (1932) S. 57/68; nach Chem. Abstr. 27 (1933) Nr. 9, S. 2118.]

H. Schackmann und W. Krings: Ueber Gleichgewichte zwischen Metallen und Schlacken im Schmelzfluß. IV. Das Gleichgewicht  $5\text{FeO} + 2\text{P} \rightleftharpoons \text{P}_2\text{O}_5 + 5\text{Fe}$ .\* Versuchsausführung und -ergebnisse. Einfluß von Zusätzen, z. B. Aluminiumoxyd, Kieselsäure, Kalk, Kalk und Kieselsäure zur Schlackenphase. Besprechung der Ergebnisse. [Z. anorg. allg. Chem. 213 (1933) Nr. 1/2, S. 161/79.]

Gießen. Torkel Berglund und Arvid Johansson: Haltbarkeit von Stahlwerkskokillen.\* Untersuchungen über die Kokillenhaltbarkeit bei verschiedenen schwedischen Stahlwerken. Anforderungen an Gefügebildung und chemische Zusammensetzung. Verhalten von Kokillen aus dem Elektroofen gegenüber gewöhnlichen Kokillen und solchen aus Bessemerroheisen. Kokillen mit Vanadin- und Titanzusatz. [Jernkont. Ann. 117 (1933) Nr. 5, S. 211/43.]

L. Gerald Firth: Neues Block-Gießverfahren.\* Anordnung von drei Blöcken in Kleeblattform mit gemeinsamem, in der Mitte befindlichem Eingußteil, in dem sich auch der Lunker ausbilden soll. Die drei sich an diesen mittleren Teil anschließenden Blöcke sollen lunckerfrei sein und werden durch Schneidbrenner vom mittleren Abfallteil abgetrennt. Betriebsergebnisse. [Iron Age 131 (1933) Nr. 5, S. 197, u. S. 20 im Anzeigenteil.]

W. Rotl: Betrachtungen über das Erstarren von Metallblöcken.\* Rechnerischer Temperaturverlauf beim Erstarren. Einfluß der Temperaturverteilung während der Erstarrung auf die Eigenschaften der Metallblöcke. Oertlicher und zeitlicher Temperaturverlauf beim Erstarren. Versuchsergebnisse an Messinggüssen. [Z. Metallkde. 25 (1933) Nr. 6, S. 134/37.]

Siemens-Martin-Verfahren. William C. Buell jr.: Verbesserungen des Siemens-Martin-Ofenbaues. V. Ueber die Ofenform.\* Gewölbe und Ofenprofil der vorhandenen Oefen. Gegenüberstellung der verschiedenen Abmessungen, wie Badlänge und -breite, der Gesamtlänge des Oberofens, der Querschnitte der Züge usw. in ihren Beziehungen zueinander. Betriebsergebnisse. Gasgeschwindigkeiten und -temperaturen bei verschiedenen Brennstoffen. Temperaturverteilung im Oberofen. Ermittlung der zweckmäßigsten Gasgeschwindigkeiten. Grundlagen für die Berechnung von Siemens-Martin-Oefen aus Badquerschnitt, Badtiefe und Schmelzungsdauer. [Steel 92 (1933) Nr. 13, S. 28/30; Nr. 14, S. 29/32; Nr. 15, S. 25/26; Nr. 16, S. 27/28; Nr. 17, S. 29/30; Nr. 18, S. 35/37; Nr. 19, S. 32/33; Nr. 20, S. 29/30; Nr. 21, S. 32/33; Nr. 22, S. 34/38; Nr. 23, S. 40/42; Nr. 24, S. 29/30; Nr. 25, S. 31/34; Nr. 26, S. 39/42; 93 (1933) Nr. 1, S. 31/34.]

William C. Buell jr.: Verbesserungen des Siemens-Martin-Ofenbaues. VI. Ueber Ofenköpfe.\* Hauptsächlichste Ausführungsarten bei verschiedenen Feuerungsarten. Wärmeverluste bei verschiedener Steinstärke und bei Isolierung. Gasgeschwindigkeit und Ofenleistung. Verankerung der Ofenköpfe und Belastungen bei verschiedenen Steinstärken. [Steel 93 (1933) Nr. 2, S. 32/33; Nr. 3, S. 28/30; Nr. 4, S. 29/30; Nr. 5, S. 32/34; Nr. 6, S. 30/32; Nr. 7, S. 36/39.]

Bernhard Osann jun. und Ernst Schröder: Temperaturmessungen mit Wolfram-Molybdän-Thermoelementen.\*

[Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) Nr. 2, S. 89/94 (Stahlw.-Aussch. 257); vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 33, S. 867.]

Ernst Schröder: Ueber Stahl- und Schlackentemperaturen bei basischen Siemens-Martin-Schmelzungen.\* [Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 34, S. 873/84 (Stahlw.-Aussch. 258).] — Auch Teildruck der Tr.-Zug.-Diss. von Ernst Schröder: Braunschweig (Techn. Hochschule).

Versuche mit Manganerz im Vergleich zu Stahleisen im Einsatz beim basischen Siemens-Martin-Ofen. [Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) Nr. 2, S. 81/87 (Stahlw.-Aussch. 256); vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 33, S. 867.]

Elektrostahl. H. Beckmann: Hochfrequenzschmelzofen.\* Wirkungsweise. Richtlinien für die Wahl der Frequenz. Bauweise der Generatoren und Kondensatoren. Aufbau der Ofen. Beschreibung einer ausgeführten Anlage mit Angaben über Schmelzleistung und Energiebedarf. [AEG-Mitt. 1933, Nr. 4, S. 111/15.]

R. Lemoine: Verwendung des sauren Elektroofens in der Stahlgießerei. Schmelzverlauf und Schmelzführung. Folgerungen über die Verwendbarkeit des Ofens für Qualitätstahlerzeugung. [Bull. Ass. techn. Fond. 6 (1932) S. 361/64; nach Chem. Zbl. 104 (1933) II, Nr. 1, S. 116.]

### Metalle und Legierungen.

Allgemeines. H. L. Bronson, H. M. Chishom und S. M. Dockerty: Ueber die spezifische Wärme von Wolfram, Molybdän und Kupfer. Bestimmung der spezifischen Wärme dieser Stoffe von 50 bis 500°. [Canad. J. Res. 8 (1933) Nr. 3, S. 282/303; nach Physik. Ber. 14 (1933) Nr. 16, S. 1303.]

Sonstiges. Aluminium-Taschenbuch. 2. Aufl. Hrsg.: Aluminium-Zentrale, e. V., Lautawerk (Lausitz). (Lautawerk: Selbstverlag der Aluminium-Zentrale, e. V., 1933.) (129 S.) 8° (16°). 0,50 *R.M.* = B =

### Verarbeitung des Stahles.

Walzwerkszubehör. Bemerkenswertes Walzwerk-Sondergetriebe.\* [Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 34, S. 892/93.]

Walzwerksöfen. Werner Heiligenstaedt: Die Berechnung von Stoßöfen (Teil II).\* [Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) Nr. 2, S. 103/12 (Wärmestelle 186); vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 33, S. 867/68.]

Grobblechwalzwerke. L. M. Curtiss: Das Walzen von Grobblechen aus nichtrostendem Stahl.\* Vorsichtsmaßregeln beim Walzen von 5 bis 15 mm dicken Grobblechen bei der Lukens Steel Co. in Coatesville, Pa. [Met. Progr. 24 (1933) Nr. 2, S. 27/30.]

Feinblechwalzwerke. Walzgerüst zum Kaltnachwalzen breiter Feinbleche.\* Um beim Kaltnachwalzen von 1215 bis 1825 mm breiten Feinblechen das Ballgischleifen langer Walzen zu vermeiden, das wegen des Durchbiegens der Walzen beim Durchgang des Bleches nötig ist, werden nach Angaben der E. W. Bliss Co., Ohio, Ober- und Unterwalze in der Mitte des Ballens durch je eine Stützwalze unterstützt, so daß sich der Walzdruck auf je vier Lager verteilt, außerdem werden die gewöhnlichen Messinglagerschalen durch Wälzlager ersetzt. Hierdurch ist es möglich, einen doppelt so hohen Walzdruck wie vorher anzuwenden. [Iron Age 132 (1933) Nr. 6, S. 25; Steel 93 (1933) Nr. 5, S. 28.]

Schmiedeanlagen. Neue Schnellschmiedepressen.\* [Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 32, S. 840/41.]

Sonstiges. Peter Hohen: Räderwalzwerk neuer Bauart.\* [Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 35, S. 907/08.]

Qualitätsbandeisen, poren- und rissfrei. [Kalt-Walz-Welt (Beil. z. Draht-Welt) 1933, Nr. 7, S. 52/53.]

### Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Allgemeines. H. M. Heyn: Durchlauftrockenofen für nahtlose Röhren. Zum Trocknen der gebeizten und gewaschenen Röhre vor dem Einfetten und Kaltziehen dient ein Ofen, in dem durch und über die Röhre heiße Luft geblasen wird. Die Röhre haben 13 bis 250 mm Dmr. und eine Länge von 1,83 bis 9,75 m; der Ofen hat eine lichte Weite von 11 m und eine Länge von 29 m. Beschreibung des Ofens und seiner Betriebsweise. [Steel 93 (1933) Nr. 6, S. 25/27.]

Kleisenzeug. R. W. Woodward: Herstellung von Rasierklingen.\* Herstellung und Prüfung von Rasierklingen. Allgemeines über die Herstellung. Anforderungen an die Klingen. Prüfung der Schneide auf Gleichmäßigkeit durch Mikroskopie und photoelektrische Zelle, auf Schärfe durch einen besonderen (Woodward-) Prüfer. [Iron Age 131 (1933) Nr. 21, S. 811/13; Nr. 25, S. 981/83, u. S. 14 im Anzeigenteil.]

Kaltwalzen. Karl Röhling: Die Anlegung der Wasserkühlung bei Kaltwalzmaschinen.\* [Kalt-Walz-Welt (Beil. z. Draht-Welt) 1933, Nr. 8, S. 57.]

Ziehen. Lohrenz: Graphische Bestimmung der Ziehstufendurchmesser und Richtwerte für Ziehringe.\* [AWF-Mitt. 15 (1933) Nr. 8, S. 66/68.]



Ziehwerkzeuge.\* Richtlinien für eine Ergänzung zu den bereits in der Mappe der Stanzerwerkzeuge veröffentlichten Beispielen für Ziehwerkzeuge. [AWF-Mitt. 15 (1933) Nr. 8, S. 63/66.]

### Schneiden und Schweißen.

Allgemeines. Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Schweißens und Schneidens mittels Sauerstoff und Azetylen. 8. Folge. Mit Beitr. von Direktor H. Melhardt, Wien, [u. a.] Hrsg. im Auftrage des Deutschen Azetylenvereins von Direktor Dr. W. Rimarski, Berlin. Mit 168 Bildern u. 31 Zahlentaf. Halle a. d. S.: Carl Marhold 1933. (119 S.) 4<sup>o</sup>. 4,90 RM. — Ueber den Inhalt wird, soweit nötig, durch Einzelangaben in den besonderen Abschnitten berichtet.

■ B ■

H. Münter: Der Einfluß von Schweiß- und Schutzgasflammen auf die Vorgänge im Schweißlichtbogen.\* [Elektroschweißg. 4 (1933) Nr. 8, S. 149/51.]

Vergleich der Gasschmelzschweißung und Lichtbogenschweißung.\* Kosten und Anwendungsbereich der beiden Schweißarten in Abhängigkeit von der Dicke der zu schweißenden Teile. [Rev. Soud. autog. 25 (1933) Nr. 232, S. 2794/95; Nr. 233, S. 2818/20; Nr. 234, S. 2838/39.]

Preßschweißen. H. Wilbert: Neue elektrische Widerstandsschweißmaschinen.\* [Siemens-Z. 13 (1933) Nr. 4, S. 153/55.]

Gasschmelzschweißen. Sammelwerk der Autogenschweißung. Hrsg. von der Internationalen Beratungsstelle für Karbid und Schweißtechnik, Genf. [Halle a. d. S.: Carl Marhold i. Komm.] 4<sup>o</sup>. — Bd. 3: Stahlbau. Mit 250 Abb. (Mit einem Vorwort von Prof. Dr. L. Karner und einer Einleitung von Prof. C. F. Keel.) [1933.] (141 S.) 4<sup>o</sup>. Geb. 6 RM. — Zusammenstellung der Grundlagen für die Anwendung der Autogenschweißung im Stahlbau. Bildliche Darstellung ausgeführter geschweißter Stahlbauten aller Art sowie Berechnungsbeispiele und Bekanntgabe von Versuchsergebnissen. Nähere Angaben über die Festigkeit autogener Schweißnähte, die Berechnung autogen geschweißter Bauteile sowie über Festigkeitsversuche, über die konstruktive Durchbildung autogen geschweißter Bauteile und ihre statische Berechnung.

■ B ■

W. Johag: Verunreinigung des Schweißbrenners durch Metallspritzer als Funktion der Brennerhaltung und ihr Einfluß auf die Schweißung.\* [Autog. Metallbearb. 26 (1933) Nr. 16, S. 246/48.]

C. F. Keel: Autogene Schienenschweißung.\* Vorgehen bei der Schienstößschweißung und deren Kosten; Ausführungsbeispiele. Auftragschweißung an Herzstücken. Festigkeitsversuche. [Z. Schweißtechn. 23 (1933) Nr. 7, S. 169/74; Nr. 8, S. 198/203; Nr. 9, S. 226/30.]

Die Schweißung von Manganhartstahl. Von den Acieries Electriques d'Ugine wird zur autogenen Schweißung des Manganhartstahles Zusatzwerkstoff aus Stahl mit 18 % Ni und 8 % Cr oder aus sonstigen austenitischen Stählen verwandt. [Rev. Soud. autog. 25 (1933) Nr. 228, S. 2704.]

Elektroschmelzschweißen. Carl Ritz: Selbsttätige Einrichtungen für Kohlelichtbogenschweißung.\* [Siemens-Z. 13 (1933) Nr. 4, S. 150/53.]

Stellitend. Angaben über eine gegossene umhüllte Schweißelektrode aus Stellit und deren Verarbeitung. [Arcos 10 (1933) Nr. 55, S. 881/82.]

H. Wilbert: Neue Wege beim Bau großer Stumpfschweißmaschinen.\* [Elektroschweißg. 4 (1933) Nr. 8, S. 141 bis 143.]

W. Prox: Die Anwendung der elektrischen Schweißung im Dampfkesselbau.\* Anforderungen an elektrische Dampfkesselschweißungen, Abnahmeergebnisse, Notwendigkeit sachgemäßer Konstruktion. [Mitt. Ver. Großkesselbes. Nr. 42, Sonderheft, S. 80/91 (Berlin: Julius Springer 1933).]

Simon: Elektrische Lichtbogenschweißung eines Wärmespeichers im Kraftwerk Nord und Fernheizbetrieb der städtischen Elektrizitätswerke in Leipzig.\* Nachträgliche Verschweißung eines genieteten Wärmespeichers. Verschweißung sämtlicher Nähte und der Nietens. [Mitt. Ver. Großkesselbes. Nr. 42, Sonderheft, S. 91/92 (Berlin: Julius Springer 1933).]

Prüfung von Schweißverbindungen. Herbert Gehring: Schruppspannungen bei elektrisch geschweißten Stumpfnähten. (Mit 33 Abb. u. 11 Zahlentaf.) Dortmund: Stahlrücke Dortmund 1933. (26 S.) 4<sup>o</sup>. — Braunschweig (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss.

■ B ■

E. Franke: Neuerungen auf dem Gebiete der magnetischen und elektrischen Schweißnahtprüfung.\* Prüfgerät auf magnetischer Grundlage von Meller und auf elektrischer Grundlage von Ramsauer. [Elektrotechn. Z. 54 (1933) Nr. 27, S. 659/60.]

Otto Greger: Ueber die Dauererprobung autogen geschweißter Nähte.\* Bestimmung der Biegeschwängigkeitsfestigkeit ungeschweißter und autogen geschweißter Stahlblechproben. [Z. Schweißtechn. 23 (1933) Nr. 6, S. 161/65; Nr. 7, S. 180/85.]

H. Kochendörffer: Röntgendiagnose in der Schweißtechnik.\* Röntgenbilder von guten und schlechten Schweißen. [Autog. Metallbearb. 26 (1933) Nr. 15, S. 230/35.]

Sonstiges. H. Michel: Betrachtungen über die Form auf Zug beanspruchter Kehlennähte.\* Zweckmäßige Form von Schweißkehlennähten. [Arcos 10 (1933) Nr. 55, S. 877/79.]

### Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Verzinken. W. H. Spowers jr.: Verbessertes Flußmittel für Feuerverzinkungsbäder.\* Empfehlung eines Flußmittels Nr. 20, das wirksamer und sparsamer als Ammoniumchlorid oder Zink-Ammoniumchlorid sein soll. [Steel 93 (1933) Nr. 4, S. 23/25.]

Verchromen. E. Liebrich: Theorie der Verchromung. [Z. Elektrochem. 39 (1933) Nr. 7b, S. 628/29.]

W. Melle: Einfluß der Verchromung auf die Lebensdauer von Meß- und Schneidwerkzeugen.\* Versuche auf einer besonderen Verschleißmaschine (die Probe wird in einem Topf mit Schmirgel bewegt) über die Abnutzung von unlegierten Stählen mit 0,16 und 0,9 % C sowie von Schnellarbeitsstahl mit 14 % W mit und ohne Verchromung. Beobachtungen im Betriebe über den Einfluß der Verchromung auf die Gebrauchsdauer von Meßwerkzeugen und Drehmeißeln. [Werkst.-Techn. 27 (1933) Nr. 16, S. 311/14.]

Sonstige Metallüberzüge. Marcel Ballay: Neuzeitlicher Vernickelungsbetrieb in Frankreich.\* Arbeiten mit heißen sauren Nickelsulfatbädern bei hohen Stromdichten wird als zweckmäßig angesehen. [Trans. Amer. electrochem. Soc. 62 (1933) S. 91/108.]

S. G. Clarke: Die Feststellung der Porigkeit von elektrolytischen Kadmiumüberzügen auf Stahl.\* Die Wasserstoffentwicklung beim Eintauchen der mit Kadmium überzogenen Bleche in einprozentige Salzsäure von 20° wird als Zeichen der Porigkeit gewertet. Ergebnisse bei verschiedenen hergestellten Kadmiumüberzügen mit wechselnder Dicke. [Met. Ind., London, 43 (1933) Nr. 1, S. 15/16; Nr. 3, S. 61/62; Nr. 5, S. 109/10.]

S. G. Clarke: Prüfung der Dicke von Kadmiumüberzügen auf Stahl.\* Prüfung durch Auftropfen von Jodlösung oder durch Eintauchen in saure Antimonchlorid- oder ammoniakalische Ammoniumpersulfatlösung. Untersuchung über die Genauigkeit der Verfahren. [Met. Ind., London, 43 (1933) Nr. 7, S. 153/57.]

L. C. Flowers und J. C. Warner: Eigenschaften von Vernickelungsbädern mit niedrigen  $p_H$ -Werten.\* Einfluß der Stromdichte, Temperatur und Nickelkonzentration auf die Stromausbeute und Leitfähigkeit bei verschiedenen  $p_H$ -Werten. [Trans. Amer. electrochem. Soc. 62 (1933) S. 77/89.]

Emallieren. Emerson P. Posto: Nadelstiche in Gußemail. Einfluß des Kohlenstoff- und Siliziumgehaltes auf die Neigung von Gußbeisen zur Gasentwicklung und damit zur Bildung von Nadelstichen bei der Emallierung. [J. Amer. ceram. Soc. 16 (1933) S. 277/92; nach Chem. Zbl. 104 (1933) II, Nr. 7, S. 1076.]

### Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Oberflächenhärtung. C. Albrecht: Das Zementieren von legierten Einsatzstählen in Duferrit C 3 und C 5.\* Allgemeines über den Einfluß von Chrom und Nickel auf die härtetechnisch wichtigen Eigenschaften der Einsatzstähle. Gefüge des Stahles ECN 45 nach 6stündiger Zementation in Duferrit C 5 bei 850° bzw. nach 1½stündiger Zementation bei 930°. [Duferrit-Mitt. 2 (1933) Nr. 2, S. 48/66.]

E. F. Davis: Härten von Stahlgetrieben im Zyanalsalzbäd.\* Ausführung und Bewahrung. [Iron Age 132 (1933) Nr. 5, S. 26/28 u. 32.]

F. Giolitti: Erste technische Anwendung der Stickstoffhärtung bei Gußbeisen. Die Stickstoffhärtung von Motorenzylindern.\* Anlage bei der Fabbrica Italiana Segmenti in Turin. [Metallurg. ital. 25 (1933) Nr. 7, S. 485/501.]

Wulf Liestmann: Beitrag zur Kenntnis des Nitrierhärtungsverfahrens.\* [Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933) 34] Nr. 2, S. 131/39; vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 33, S. 868.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. von Wulf Liestmann: Berlin (Techn. Hochschule).

Hermann Voß und Jean v. d. Koelen: Neuzeitliche Oelhärtestähle und deren Verwendung. Mit Chrom, teils daneben mit Vanadin oder Molybdän, oder mit Chrom-Nickel, teils daneben mit Molybdän, niedriglegierte Stähle mit guter



Zähigkeit und hoher Festigkeit, die nach kurzer Zementation im Zyansalzbad und nach Oelablösung glasharte Oberfläche annehmen. Wärmebehandlung und Anwendungsgebiet der Stähle. [Dürrerfrit-Mitt. 2 (1933) Nr. 2, S. 39/47.]

**Sonstiges.** Tomo-o Satō und Zyun-ichi Sunami: Eine Untersuchung über Zustandsschaubilder von Gemischen für Salzbäder.\* I. Aufstellung des Zustandsschaubildes für das System  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7\text{-NaCl-KCl}$ . [Kinzoku no Kenkyu 10 (1933) Nr. 7, S. 290/301.]

### Eigenschaften von Eisen und Stahl.

**Gußeisen.** Theodor Meierling: Wachstumsversuche mit legiertem Gußeisen.\* [Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) Nr. 2, S. 141/43; vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 33, S. 868.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. von Theodor Meierling: Berlin (Techn. Hochschule).

Carl W. Pfannenschmidt: Legiertes graues Gußeisen.\* Einfluß von Chrom, Nickel, Molybdän, Vanadin, Kupfer und Titan auf die Eigenschaften des Gußeisens. Gußeisen mit hoher Verschleiß- und Verzunderfestigkeit oder geringer Wachstumsneigung. Erörterung. [Foundry Trad. J. 49 (1933) Nr. 885, S. 61/64; Nr. 886, S. 81/82 u. 83; Nr. 890, S. 132/33.]

M. v. Schwarz und A. Váth: Beziehungen zwischen der Wandstärke, dem Stabdurchmesser und dem Maurer-Diagramm für Gußeisen.\* Beziehung zwischen Wandstärke und Probestabdurchmesser. Das abgeänderte Perlitgebiet des Maurer-Diagramms für hochwertigen Grauguß und Linien der nötigen Siliziumgehalte von 5 bis 90 mm Wandstärke. Phosphorreicher Handelsguß im Maurer-Diagramm. [Gießerei 20 (1933) Nr. 35, S. 373/76.]

Thomas J. Wood: Warmfestes und wachstumbeständiges Gußeisen.\* Angaben über die Gußeisen Ni-Cr mit 3,1 bis 3,25 % C, 1,25 bis 1,5 % Si, 0,6 bis 0,8 % Mn, 1 bis 2,5 % Ni und 0,5 bis 1,25 % Cr; Ni-Tensyl mit 2,6 bis 2,8 % C, 1,5 bis 1,75 % Si, 0,6 bis 0,8 % Mn und 1,25 bis 1,75 % Ni sowie Ni-Resist mit 2,9 bis 3,1 % C, 1,25 bis 1,5 % Si, 0,8 bis 1 % Mn, 1,4 % Ni, 2 bis 5 % Cr und 6 % Cu. [Iron Age 132 (1933) Nr. 2, S. 12/13; Nr. 5, S. 30/32.]

K. Roesch und A. Clauberg: Hochlegierter Chromguß im chemischen Apparatebau.\* Einfluß von Chrom und Kohlenstoff auf die Rostbeständigkeit von Eisen-Chrom-Kohlenstoff-Legierungen. Korrosions- und Zunderbeständigkeit, Festigkeit und sonstige physikalische Eigenschaften von Chromguß (Pyrodur), vor allem mit 28 bis 30 % Cr und 1 % C. [Chem. Fabrik 6 (1933) Nr. 30, S. 317/20.]

**Temperguß.** Fritz Loepelmann: Ueber die mechanischen Eigenschaften des Tempergusses, unter besonderer Berücksichtigung seiner Korngröße.\* Verbesserung der mechanischen Eigenschaften des Tempergusses, vorzugsweise durch Kornverfeinerung. Versuche über Ueberhitzung und Umkörnung. Aenderung der Korngröße des Temperrohrgusses. Vorschläge für ein Schnelltemperverfahren und nachträgliche Wärmebehandlung. [Gießerei 20 (1933) Nr. 35, S. 366/72.]

**Stahlguß.** Eugen Piwowsky, Branko Božić und Erich Sochnen: Zugfestigkeit und Einschnürung von Stahlguß bei 650 bis 1450°.\* [Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) Nr. 2, S. 127/30 (Werkstoffaussch. 224); vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 33, S. 868.] — Auch Teildruck der Dr.-Ing.-Diss. von Branko Božić: Aachen (Techn. Hochschule).

**Flußstahl im allgemeinen.** O. W. Ellis: Weitere Versuche über die Schmiedbarkeit von Stahl.\* Untersuchungen über Schmiedbarkeit — gekennzeichnet durch die Stauchung unter bestimmter Hammerkraft — von unlegierten, Nickel-, Chrom- und Nickel-Chrom-Baustählen verschiedenen Kohlenstoffgehaltes sowie eines Nickel-Chrom-Vanadin-Stahles bei 600 bis 1100°. Einfluß der Erشمelzungsart. Formel über den Zusammenhang zwischen Kraftverbrauch und Schmiedbarkeit. Erörterung. [Trans. Amer. Soc. Steel Treat. 21 (1933) Nr. 8, S. 673/707.]

**Baustahl.** M. R. Chase: Nickel-Chrom-Molybdän-Stähle für hochbeanspruchte Schmiedestücke.\* Angaben über Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung und Einschnürung sowie Härte von Stählen mit 0,3 % C, 0,2 % Si, 0,6 % Mn, 1,7 % Ni, 0,8 % Cr und 0,2 % Mo bzw. 2,6 % Ni und 0,35 % Mo nach verschiedenen Wärmebehandlungen. Frage der Oel- oder Wasserablösung beim Härten. [Steel 92 (1933) Nr. 20, S. 23/25; Nr. 21, S. 23/25.]

**Automatenstahl.** H. W. Graham: Was der Verbraucher von Automatenstahl wissen sollte.\* Bemerkungen über den Einfluß der Erشمelzungsweise — Bessemerbirne oder Siemens-Martin-Ofen —, der Verarbeitung — Warmwalzen oder Kaltziehen zum Schluß —, der Festigkeitseigenschaften und der chemischen Zusammensetzung — C, Si, Mn, P, S, Al, Einschüsse

— auf die Güte von Automatenstahl. Die Eignung zur Einsatzhärtung. [Iron Age 131 (1933) Nr. 23, S. 903/04, u. S. 12 im Anzeigenteil.]

**Magnetstahl.** Werner Köster: Dauermagnetwerkstoffe auf der Grundlage der Ausscheidungshärtung.\* [Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 33, S. 849/56 (Werkstoffaussch. 225).]

**Rostfreier und hitzebeständiger Stahl.** J. Ferdinand Kayser: Hitzebeständige Metallegierungen und ihre Verwendung in der keramischen Industrie.\* Angaben über Festigkeitseigenschaften vor allem von Chrom-Nickel-Eisen-Legierungen bei höheren Temperaturen. [Trans. ceram. Soc. 32 (1933) Nr. 8, S. 381/401.]

**Stähle für Sonderzwecke.** Ch. Ed. Guillaume: Invar. Stellungnahme zu einer Behauptung von K. Honda über den bisher geringst möglichen Ausdehnungskoeffizienten von Invar. [Nature 131 (1933) Nr. 3314, S. 658; nach Physik. Ber. 14 (1933) Nr. 15, S. 1192/93.]

W. H. Hatfield: Festigkeit und Verhalten von Stählen bei hohen Temperaturen.\* Dauerstandfestigkeit (Belastung, bei der in den ersten 24 Versuchsstunden keine größere Dehnung als 0,5 % und in den nächsten 48 Stunden keine weitere Dehnung eintritt) verschiedener legierter und unlegierter Stähle bei Temperaturen bis 550 bzw. 700°. Einrichtung für Dauerstandversuche mit höchster Meßgenauigkeit. [Proc. Instn. mech. Engr. 123 (1932) S. 773/91.]

W. W. Swetschnikoff: Angaben über einige Sonderstähle für Maschinengewehrläufe, Festigkeitseigenschaften verschiedener zu Maschinengewehrläufen verwendeter Stähle. Beobachtungen über Verschleiß und Verlust an Treffsicherheit im Gebrauch. [Trans. Amer. Soc. Steel Treat. 21 (1933) Nr. 7, S. 652/62.]

W. A. Tucker und S. E. Sinclair: Dehngeschwindigkeit und Dauerstandfestigkeit von Nickel-Chrom-Eisen-Legierungen bei 870°.\* 15 Legierungen mit 0,03 und 1 % C, 3 bis 55 % Cr und 1 bis 75 % Ni wurden auf die Dehngeschwindigkeit und auf Gefügeänderungen unter verschiedenen Belastungen bei 870° untersucht. Die höchste Dauerstandfestigkeit hatten Legierungen mit 30 bis 40 % Fe, 30 bis 35 % Ni und ebensoviel Chrom. [Bur. Stand. J. Res. 10 (1933) Nr. 6, S. 851/62.]

**Dampfkesselbaustoffe.** H. F. Moore: Amerikanische Versuche zur Ermittlung der Widerstandsfähigkeit von Kesselmänteln gegen häufige Druckwechsel. Versuchsergebnis an zwei genieteten, einer geschmiedeten, zwei wassergeschweißten und acht elektrisch geschweißten Schüssen. Bemerkenswert die Brüche an Manometerbohrungen, Mannlöchern usw. [Mitt. Ver. Großkesselbes. Nr. 42, Sonderheft, S. 78/79 (Berlin: Julius Springer 1933).]

F. Nehl: Fortschritte in der Herstellung nietloser Hochsicherheitstrommeln.\* Bewahrung der wassergeschweißten Hochsicherheitstrommeln, Erweiterung des Anwendungsgebietes durch Ermöglichung der Wassergasschweißung von Stählen höherer Warmfestigkeit. Nahtlose Trommeln nach dem Walzverfahren Roeckner für Hochdruckanlage. [Mitt. Ver. Großkesselbes. Nr. 42, Sonderheft, S. 93/99 (Berlin: Julius Springer 1933).]

M. Ulrich: Wechsel-Wasserdruckversuche (Ermüdungsversuche) an Kesseln mit ungesicherten und mit gesicherten hochwertigen Schweißnähten.\* Notwendigkeit der Berücksichtigung wechselnder Beanspruchung bei Konstruktionsteilen des Dampfkesselbetriebes. Einfluß der Oberfläche und der Benetzung auf die Wechselfestigkeit, Wechselversuche an Stäben mit ungesicherten und mit gesicherten hochwertigen Schweißnähten, Wechselwasserdruck an Kesseln mit ungesicherten und mit gesicherten hochwertigen Schweißnähten. [Mitt. Ver. Großkesselbes. Nr. 42, Sonderheft, S. 63/78 (Berlin: Julius Springer 1933).]

**Draht, Drahtseile und Ketten.** Erhard Körner: Untersuchungen über die Eignung verschiedener Stahldrahtsorten bei Verwendung in Sieben für Koks-, Erz- und Steinaufbereitungen. (Mit 5 Zahltaf. im Text u. 26 Abb. auf 7 Tafelbeil.) Waldenburg i. Schles. 1932: Otto Hilligers Buchdruckerei. (23 S.) 4°. — Breslau (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Nach den Untersuchungen des Verfassers sind die Einflüsse der verschiedenartigen Anlagen und Betriebsführungen auf den Verschleiß der Werkstoffe so wesentlich, daß die Unterschiede der Verschleißwiderstände der Werkstoffe dadurch völlig überdeckt werden können. Im allgemeinen ergab sich ein Zusammenhang zwischen der statischen Festigkeit bzw. dem Kohlenstoffgehalt und den Befunden des Verschleißversuchs. ■ ■ ■

### Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

(Mit Ausnahme der Metallographie.)

**Allgemeines.** Pierre Chevenard: L'installation et l'organisation d'un laboratoire sidérurgique moderne. (Avec



38 fig.) Paris (9°): Société des Ingénieurs Civils de France 1933. (52 S.) 8°. (Extrait des „Mémoires de la Société des Ingénieurs Civils de France“, Bulletin de septembre-octobre 1932.) **B =**

Adolf Fry: Die Zahl als Gütemaßstab bei der Werkstoffprüfung und -abnahme.\* [Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 35, S. 901/04 (Werkstoffaussch. 227).]

M. v. Schwarz und K. Christoph: Prüfung von Feinblechen. Angabe einer Formel, nach der sich aus Zugfestigkeit und Bruchdehnung der Erichsen-Tiefungswert errechnen läßt. Ergebnis an verschiedenen Metallblechen. [Metallwirtsch. 12 (1933) Nr. 33, S. 476/77.]

Prüfmaschinen. Dehnungsmesser mit Meßuhr von E. Rawson.\* [Engineering 136 (1933) Nr. 3525, S. 127.]

Vereinfachter Herbert-Pendelhärteprüfer „S. S.“\* [Met. Ind., London, 43 (1933) Nr. 6, S. 124.]

Zugversuch. Hans Brinkmann: Zerreißversuche mit hohen Geschwindigkeiten. (Mit 13 Abb.) Borna-Leipzig: Robert Noske 1933. (3 Bl., 32 S.) 4°. — Hannover (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Beschreibung eines Fallwerkes für schnelle Zugversuche (Fließgeschwindigkeit = 1000 %/s). Versuche an Kupferstäben. **B =**

Reid L. Kenyon und Robert S. Burns: Aufnahme des Spannungs-Dehnungs-Schaubildes bei Tiefziehblechen.\* Zwischen zwei an den Meßschnitten befestigten und sich dementsprechend bei der Dehnung des Probestabes voneinander entfernenden Rollen wird ein Keil hindurchgezogen, dessen Stellung über Kordel und Schreibfeder auf dem Meßstreifen gemeinsam mit der Spannung aufgezeichnet wird. Besonderes Gerät zur genauen Auswertung des Spannungs-Dehnungs-Schaubildes. Beziehungen zwischen den Kraftwirkungsfiguren und der Dehnung im Streckgrenzenbereich. Einfluß der Kaltverformung auf die Deutlichkeit der Streckgrenze. Erörterung. [Trans. Amer. Soc. Steel Treat. 21 (1933) Nr. 7, S. 577/612.]

Ernest L. Robinson: Metalle bei hohen Temperaturen — Prüfverfahren und Auswertung der Prüfergebnisse.\* Spannungs-Dehnungs- und Zeit-Dehnungs-Kurven für Manganstahlguß bei 450° für Versuchszeiten bis 14 000 h. Auch bei kleinster Belastung war das Ende des Fließens bei dieser Versuchsdauer noch nicht erreicht. [Trans. Amer. Soc. mech. Engr., Applied Mechanics, 1 (1933) Nr. 3, APM-55-17, S. 145/50.]

Druck-, Stauch- und Knickversuch. W. Tafel und H. Waschek: Kornmessungen an technischen Druckproben.\* Einfluß verschieden starker Stauchung auf die Kristallitengröße in den einzelnen Querschnitten von Weicheisenproben. Schlüsse daraus auf die Verformungs- und Fließvorgänge beim Druckversuch. [Metallwirtsch. 12 (1933) Nr. 31, S. 445/47; Nr. 32, S. 460/63.]

Härteprüfung. J. E. Hurst: Umrechnung der Brinellhärte in Firth-Diamanthärte. Tafel mit Angabe der einander entsprechenden Härtewerte. [Iron Age 132 (1933) Nr. 5, S. 17.]

H. S. Kipling: Bemerkung über ein neues Härtezahlverhältnis. Aus dem Verhältnis der Brinellhärtewerte, die mit einer Stahlkugel und mit einem Diamanten bestimmt werden, soll auf die Wärmebehandlung zu schließen sein. [J. Instn. Automobile Engr. 1932, S. 68/69; nach Met. & Alloys 4 (1933) Nr. 8, S. Ma 250.]

Hans Kostron: Der Einfluß eines linearen Spannungszustandes auf die Kugeldruckhärte.\* Art und Größe des Einflusses linearer Zug- und Druckbeanspruchungen unter und über der Streckgrenze auf Härte und Form der Eindrücke bei Stahl St 37 und vergütetem Manganstahl; Abhängigkeit dieses Einflusses von Werkstoffeigenschaften und Versuchsbedingungen. [Metallwirtsch. 12 (1933) Nr. 33, S. 473/76.]

S. R. Williams: Einfluß der Magnetisierung auf die mechanische Härte und deren Messung auf Grund der Magnetostraktion.\* Messung der Längenänderung von Stahlstrahlen bei Magnetisierung. Abhängigkeit dieser Längenänderung von der Härte, die durch Kohlenstoffgehalt, Wärmebehandlung und Kaltbearbeitung geändert wurde. Einfluß der Magnetisierung auf die Härte. Messung der Härte durch die Längenänderung bei der Magnetisierung. [Trans. Amer. Soc. Steel Treat. 21 (1933) Nr. 8, S. 741/68.]

Schwingungs- und Dauerversuch. J. Selwyn Caswell: Der Einfluß der Oberfläche auf die Biegeschwingungsfestigkeit von weichem Stahl.\* In der Längsrichtung geschliffene und polierte Proben hatten eine höhere Biegeschwingungsfestigkeit als die tangential bearbeiteten. Erklärung mit dem Verlauf der Schleifrisse. [Engineering 136 (1933) Nr. 3526, S. 154/55.]

S. F. Dorey: Elastische Hysterisis in Kurbelwellenstählen.\* Bestimmung der bei Zug-Druck-Versuchen je cm<sup>3</sup>

Stahl vernichteten Arbeit in Abhängigkeit von der Wechselspannung bei Stählen mit 0,2 und 0,3 % C, mit 0,3 % C und 3 % Ni, mit 0,3 % C, 3,4 % Ni und 0,8 % Cr sowie mit 0,45 % C, 1,4 % Cr und 0,2 % V. Einfluß der Vorbehandlung auf die Hysterisis. Verhältnis der bei diesen Untersuchungen gefundenen „quasikritischen“ Spannung zu anderen Festigkeitseigenschaften. Erörterung. [Proc. Instn. mech. Engr. 123 (1932) S. 479/535.]

H. W. Gillett und H. C. Cross: Durchführung von Dauerstandversuchen bei hohen Temperaturen.\* Erörterung der Schwierigkeiten bei Dauerstandversuchen und der Vorschläge des Joint High Temperature Committee der American Society for Testing Materials für deren Durchführung. [Met. & Alloys 4 (1933) Nr. 7, S. 91/98 u. 104.]

Gleason H. MacCullough: Anwendung von Dauerstandversuchen.\* Ansätze zur Verwertung der Ergebnisse von Dauerstandversuchen bei Konstruktionsberechnungen, z. B. von Rohrf lanschenverbindungen, durch Innendruck beanspruchter dickwandiger Zylinder usw. [Trans. Amer. Soc. mech. Engr., Applied Mechanics, 1 (1933) Nr. 3, APM-55-12, S. 87/98.]

P. G. McVetty: Die Wahl der zulässigen Betriebsbeanspruchungen bei hohen Temperaturen.\* Unzulänglichkeit bisheriger Ergebnisse von Dauerstandversuchen, vor allem nach dem Abkürzungsverfahren. Notwendigkeit der genauen Erforschung des Verhaltens der Werkstoffe bei langdauernden Beanspruchungen bei hohen Temperaturen. [Trans. Amer. Soc. mech. Engr., Applied Mechanics, 1 (1933) Nr. 3, APM-55-13, S. 99/104.]

Kurt Matthaes: Eine Planbiege-Dauerprüfmaschine der DJV und die damit erhaltenen Versuchsergebnisse.\* Schwingungs- und Ursprungsbiegefestigkeit verschiedener unlegierter und legierter Baustähle sowie nichtrostender Stähle. Einfluß der Randentkohlung und Korrosion, von Bohrungen und Schweißen darauf. [Metallwirtsch. 12 (1933) Nr. 34, S. 485/89.]

Ernst Hermann Schulz und Herbert Buchholtz: Die Dauerfestigkeit von genieteten und geschweißten Verbindungen aus Baustahl St 52. Zuschriftenwechsel zwischen O. Graf und M. Füssel. [Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 33, S. 861/62.]

C. Richard Soderberg: Zulässige Betriebsbeanspruchung.\* Darin Überlegungen über die Gesetze für das Verhalten metallischer Werkstoffe im Dauerstandversuch. [Trans. Amer. Soc. mech. Engr., Applied Mechanics, 1 (1933) Nr. 3, APM-55-16, S. 131/44.]

Schneidfähigkeits- und Bearbeitbarkeitsprüfung. O. W. Boston und C. E. Kraus: Einfaches Verfahren zur Bestimmung des Druckes in der Schnitttrichtung.\* Der Meißelhalter ist an zwei Federn befestigt, deren Ablenkung infolge des Schnittdruckes von einem Hebel auf eine Meßdose übertragen wird. Versuche über den Einfluß des Vorschubs und der Schnitttiefe auf den Schnittdruck. Vergleich der Schnittdruckergebnisse mit den nach anderen Verfahren ermittelten Werten der Bearbeitbarkeit. Prüfung des Gerätes bei Messungen über den Einfluß verschiedener Kühlflüssigkeiten auf die Bearbeitbarkeit und bei der Bearbeitung von Temperguß. Erörterung. [Trans. Amer. Soc. Steel Treat. 21 (1933) Nr. 7, S. 623/51.]

Dempster Smith und Arthur Nield: Wärmeleitfähigkeit und Härte von Kohlenstoff- und Schnellarbeitsstahl sowie die Standzeit dieser Stähle bei dem Zerspanen von Messing.\* Vergleichsversuche über die Wärmeleitung in Schnellarbeits- und Kohlenstoffstahl nach Härtung und Anlassen und deren Herbert-Pendelhärte bei 20 bis 500 bzw. 600°. Einfluß der Drehgeschwindigkeit sowie des Vorschubs auf die Schneidtemperatur sowie Schneidhaltigkeit der Stähle beim Zerspanen von Messing. [Proc. Instn. mech. Engr. 123 (1932) S. 709/25.]

Abnutzungsprüfung. R. Knittel: Untersuchungen über den Verschleiß von hochwertigem Grauguß und legiertem Grauguß unter Berücksichtigung der an Kolben und Zylinder von Verbrennungsmotoren gestellten Anforderungen.\* Einfluß der Härte, der Art der Graphitabscheidung, des Zusatzes von Si, Mn, P, S, Ni, Cr, Cr-Ni sowie höherer Temperaturen und der Oberflächenbeschaffenheit. [Gießerei 20 (1933) Nr. 29/30, S. 301/10; Nr. 31/32, S. 324/29; Nr. 33/34, S. 352/55.]

Prüfung der magnetischen Eigenschaften. Heinrich Kühlewein: Ueber zwei einfache Hilfsapparaturen für die Bestimmung magnetischer Eigenschaften an Blechringsen.\* Gerät zum Aufbringen der Magnetisierungswicklung. Bestimmung des magnetischen Umwandlungspunktes dadurch, daß bei dem Verlust des Ferromagnetismus die Probe von einem Magneten abfällt. [Z. techn. Physik 14 (1933) Nr. 8, S. 314/16.]

Joachim Pfaffenberger: Ermittlung der magnetischen Eigenschaften an kleinen Blechproben.\* [Arch. Eisen-



hüttenwes. 7 (1933/34) Nr. 2, S. 117/20 (Werkstoffaussch. 222); vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 33, S. 868.]

**Prüfung der Wärmeausdehnung und Schwindung.** J. P. Austin und R. H. H. Pierce: Wärmeausdehnung von hitzebeständigen Eisen-Chrom- und Eisen-Chrom-Nickel-Legierungen.\* Ermittlung der Wärmeausdehnung bis rd. 750° an Stählen mit 1, 5, 17 und 27 % Cr, mit 18 % Cr und 8 % Ni — teils mit Titanzusatz —, mit 18 % Cr und 12 % Ni sowie mit 25 % Cr und 12 % Ni, teilweise noch mit 2 % Mn. [Ind. Engng. Chem. 25 (1933) Nr. 7, S. 776/79.]

**Sonderuntersuchungen.** Apparat für die Entdeckung von Fehlern in Schienen. Ortsfeste Anlage der Pennsylvania Railroad, bei der durch die Schienen ein Strom geschickt und aus den Unregelmäßigkeiten des magnetischen Flusses auf innere Fehler in den Schienen geschlossen wird. [Elektrotechn. Z. 54 (1933) Nr. 30, S. 733.]

Neuere Prüfungsmethode für Blattfedern. Die Federn werden an den Enden fest eingespannt und dürfen nach Belastung mit dem Dreifachen der Normlast keine bleibende Formänderung zeigen. [Automob.-techn. Z. 36 (1933) Nr. 15, S. 374.]

**Röntgenographie; Allgemeines und Theorie.** W. Rosteck, A. Herr und M. Widemann: Strahlenmessungen bei Röntgenprüfungen an Brückenteilen.\* [Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 31, S. 801/03.]

**Röntgenographische Grobstrukturuntersuchungen.** Maximilian Freiherr von Schwarz, Dr., Professor zu München: Röntgenshattenbilder von metallischen Werkstücken und ihre densographische Auswertung. (Mit 23 Textabb.) München: Verlag Fritz u. Joseph Voglrieder [1933]. (35 S.) 8°. 3 *ℛ.ℳ.* (Forschungsarbeiten über Metallkunde und Röntgenmetallographie. Hrsg. von Prof. Dr.-Ing. Maximilian Freiherrn v. Schwarz. Folge 8.) — Beispiele für die Durchleuchtung von Werkstücken mit Röntgenstrahlen und die Auswertung der Schwarzenunterschiede des belichteten Filmes durch den Elektrodenographen von P. Stumpf. = B =

R. Bernhard: Röntgendurchleuchtung von Massivbauten.\* Derzeitiger Stand. [Beton u. Eisen 32 (1933) Nr. 15, S. 229/33.]

H. Halberstadt: Röntgenbild der Schweißnaht.\* Grundlagen der Werkstoffprüfung durch Röntgenstrahlen. [Autog. Metallbearb. 26 (1933) Nr. 15, S. 226/30.]

Schatzmann: Röntgentechnische Prüfung von Gußstücken auf der Marinewerft.\* Anwendungsbeispiele für die Röntgenprüfung aus dem Gebiete des Kriegsschiffbaues. [Werft Reed. Hafen 14 (1933) Nr. 15, S. 207/09; vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 539/41.]

**Röntgenographische Feinstrukturuntersuchungen.** Maximilian Freiherr von Schwarz, Dr.-Ing. Professor, und Dr. d. techn. Wissenschaften Oskar Summa: Praktische Auswertungshilfsmittel für Feinstrukturuntersuchungen. (Mit 2 Fig. auf 1 Taf.) München: Verlag Fritz u. Joseph Voglrieder [1933]. (2 Bl., 40 S.) 8°. 12 *ℛ.ℳ.* (Forschungsarbeiten über Metallkunde und Röntgenmetallographie. Hrsg. von Prof. Dr.-Ing. Maximilian Freiherrn von Schwarz. Folge 6.) — Hilfstafeln für die Auswertung von Debye-Scherrer- und Seemann-Bohlin-Diagrammen. = B =

A. J. Bradley und A. H. Jay: Quarz als Standard für genaue Messungen von Gitterabständen. Quarz eignet sich gut zur Eichung bei Pulveruntersuchungen, wobei die Eichaufnahme wegen des Linienreichtums des Quarzdiagramms vor der eigentlichen Aufnahme zu machen ist. [Proc. phys. Soc. 45 (1933) S. 507/22; nach Chem. Zbl. 104 (1933) II, Nr. 8, S. 1145.]

Karl Fritz: Ueber konvergente Röntgenstrahlen. Beschreibung einer neuen Metallröntgenröhre und deren Arbeitsweise; ihr besonderer Verwendungsbereich. [Physik. Z. 34 (1933) Nr. 13, S. 525/27.]

**Sonstiges.** Magnetische Prüfung von Stabstahl auf Grate und innere Fehler.\* Bei der Union Drawn Steel Co., Massillon (Ohio), werden sämtliche hochwertigen gezogenen Stangen im magnetischen Kraftfeld auf ihre Einwandfreiheit geprüft. [Iron Age 132 (1933) Nr. 5, S. 16/17.]

A. Thum und F. Wunderlich: Der Einfluß von Einspann- und Kraftangriffstellen auf die Dauerhaltbarkeit der Konstruktionen.\* Die Betriebssicherheit der Konstruktionen wird durch zusätzliche Spannungen in Einspann-, Preßsitz- und Kraftangriffstellen stark herabgesetzt. Die verschiedenartigen Einflüsse von Einspanndruck und Werkstoff werden untersucht und Mittel zur Steigerung der Dauerhaltbarkeit angegeben. [Z. VDI 77 (1933) Nr. 31, S. 851/53.]

## Metallographie.

**Prüfverfahren.** Cyril Wells und J. C. Warner: Elektrodenpotentiale von Eisen-Mangan-Legierungen.\* Untersuchung des Systems Eisen-Mangan bei 20° durch Messung der Elektrodenpotentiale der Legierungen in einer bestimmten Zelle. Anwendbarkeit des Verfahrens zu metallographischen Untersuchungen. [Trans. Amer. electrochem. Soc. 62 (1933) S. 145/49; vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 22.]

**Physikalisch-chemische Gleichgewichte.** Werner Köster und Winfried Schmidt: Das System Eisen-Kobalt-Mangan.\* [Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) Nr. 2, S. 121/26 (Werkstoffaussch. 223); vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 33, S. 868.]

Atomi Ôsawa: Röntgenuntersuchungen über das Eisen-Aluminium-Zustandsschaubild.\* Berichtigung bisheriger Angaben über das Zustandsschaubild. [Kinzoku no Kenkyu 10 (1933) Nr. 7, S. 277/89.]

F. Sauerwald und F. Fleischer: Ueber die Mischungswärme von flüssigen Fe-Ni-C-Legierungen.\* Starke Wärmemötonung bei Mischen von Elektrolyteisen mit Nickel-Kohlenstoff-Legierungen oder Eisen-Kohlenstoff-Legierungen mit Nickel. [Z. Elektrochem. 39 (1933) Nr. 8, S. 686/87.]

**Gefügearten.** Chu-Phay Yap: Gefügeuntersuchungen an Stahl in polarisiertem Licht.\* Beobachtungen an  $\alpha$ - und  $\beta$ -Martensit, Troostit, Perlit und körnigem Zementit in polarisiertem Licht. Wert solcher Untersuchungen. [Trans. Amer. Soc. Steel Treat. 21 (1933) Nr. 7, S. 663/72.]

Kjell Hellbom und A. Westgren: Der Kristallbau des rhombischen Chromkarbids. Nähere röntgenographische Untersuchungen an  $\text{Cr}_3\text{C}_2$ . [Svensk kem. T. 45 (1933) S. 141/50; nach Chem. Zbl. 104 (1933) II, Nr. 9, S. 1304.]

F. Rolf Morral, G. Phragmén und A. Westgren: Karbide in Stählen mit niedrigem Wolfram- und Molybdängehalt. In den Wolframstählen wurde neben WC und  $\text{Fe}_3\text{W}_3\text{C}$  noch ein Karbid  $(\text{Fe}, \text{W})_3\text{C}$  gefunden, das bei geringen Wolframgehalten zusammen mit Zementit auftritt. Ebenso wurde in Molybdänstählen ein Karbid  $(\text{Fe}, \text{Mo})_3\text{C}$  festgestellt. [Nature, London, 132 (1933) S. 61/62.]

A. P. Terrile: Einige Beobachtungen über die Bildung Widmannstättenchen Gefüges in untereutektoidischen Stählen.\* Bisherige Ansichten über die Entstehung des Widmannstättenchen Gefüges. Versuche an unlegierten Stählen mit 0,25, 0,4 und 0,55 % C über den Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit oberhalb  $A_3$  und unterhalb  $A_1$  auf die Ausbildung dieser Gefügeanordnung. [Trans. Amer. Soc. Steel Treat. 21 (1933) Nr. 7, S. 613/22.]

**Kritische Punkte.** Hans Esser und Heinz Cornelius: Einfluß von Wasserstoff auf die  $A_3$ - und  $A_1$ -Umwandlung des Eisens.\* [Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 34, S. 885/86 (Werkstoffaussch. 226); Berichtigung Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 37, S. 961.]

**Sonstiges.** O. Werner: Ueber die Gasabgabe bearbeiteter Metalle.\* Untersuchungen an Barium-Thorium X-Zink-Legierungen über den Einfluß des Verformungsgrades, der Temperatur und Rekristallisation auf die Emanationsabgabe. Möglichkeit der Anwendung radioaktiver Verfahren in der Metallkunde. [Z. Elektrochem. 39 (1933) Nr. 7b, S. 611/16.]

## Fehlererscheinungen.

**Sprödigkeit und Altern.** H. A. Dickie: Versprödung von Stahl bei Heißdampftemperaturen.\* Karbidausscheidung an den Korngrenzen wird für die Anlaßsprödigkeit verantwortlich gemacht. [Engineering 136 (1933) Nr. 3523, S. 108/09.]

**Oberflächenfehler.** Hans Fromm: Die Zunderbildung auf Dynamoblechen mit höherem Siliziumgehalt. Zuschriftenwechsel mit J. Gergen. [Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 31, S. 803 bis 804.]

**Korrosion.** J. Cates: Untersuchung des Eisenrostes durch Elektronenbeugung.\* Von dem auf verschiedenen legierten und unlegierten Stählen erzeugten Rost wurden die Elektronenbeugungsgitter aufgenommen. Der Eisenrost ist demnach  $\gamma\text{-FeOOH}$ , das bei Erhitzung in  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$  übergeht. [Trans. Faraday Soc. 29 (1933) Nr. 147, S. 817/24.]

Jahresbericht des Niederländischen „Zentralen Korrosionsausschusses“ über das Jahr 1932. Darin Angaben über Beschädigung von Röhren durch Einflüsse des Erdbodens sowie über Versuche zum Rostschutz von Stahlbauten. [Korrosion u. Metallschutz 9 (1933) Nr. 7, S. 179/82.]

W. J. Müller und W. Machu: Zur Theorie der Korrosion. II. Neue Versuche über das Rosten des Eisens auf Grund der Bedeckungstheorie der Passivität.\* [Korrosion u. Metallschutz 9 (1933) Nr. 8, S. 197/204.]



**Vollmar:** Neuzeitliche korrosionssichere Rohre.\* Angaben über den Korrosionsschutz von Wasserleitungsrohren, vor allem durch geschleuderte Ueberzüge aus Bitumen. Erörterung über die Prüfung der Ueberzüge auf Dichtigkeit und den Rostvorgang in Wasser. [Gas- u. Wasserfach 76 (1933) Nr. 29, S. 557/63.]

**Seigerungen.** G. Masing und E. Scheuer: Untersuchungen über Seigerung.\* Rückblick auf das Schrifttum, besonders auf dem Gebiete der Nichteisenmetalle, über Seigerung durch Dichteunterschiede, normale und umgekehrte Seigerung infolge verschiedener Erstarrungstemperatur und Zusammenwirken verschiedener Seigerungsarten. [Z. Metallkde. 25 (1933) Nr. 8, S. 173/79.]

### Chemische Prüfung.

**Probenahme.** Wilhelm Fehla: Vorrichtung zur Probenahme von Drähten.\* [Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 33, S. 867.]

**Spektralanalyse.** O. S. Duffendack, R. A. Wolfe und R. W. Smith: Quantitative Spektralanalyse.\* Besprechung der Fortschritte in der Genauigkeit spektralanalytischer Bestimmungen. Verbessertes Verfahren zur Messung der Intensität der Spektrallinien. Beschreibung der Analyse. Besprechung der Ergebnisse. [Ind. Engng. Chem., Analyt. Ed., 5 (1933) Nr. 4, S. 226/29.]

**Brennstoffe.** Fritz Eck: Ueber die Wasserbestimmung in geologisch jungen Kohlen im inerten Gasstrom.\* Nachprüfung der gebräuchlichen Verfahren. Fehler bei der Wasserbestimmung aus dem Gewichtsunterschied der Ausgangs- und der getrockneten Probe. Apparatur zur Wasserbestimmung im Kohlendioxidstrom. Beleganalysen. [Gas- u. Wasserfach 76 (1933) Nr. 24, S. 477/78.]

**E. Gawrilenko:** Zur Frage der Bestimmung des Gesamtschwefels in Brennstoffen durch Verbrennung derselben in der kalorimetrischen Bombe.\* Arbeitsvorschrift zur Verbrennung der Probe und zur Bestimmung des Sulfats nach dem jodometrischen Verfahren. Beleganalysen. [Z. anal. Chem. 94 (1933) Nr. 1/2, S. 24/28.]

**Probenahme und Analyse von Koks.** Normvorschriften. Erläuterung zu den von der „British Standards Institution“ bekanntgegebenen Normvorschriften. [Iron Coal Trad. Rev. 127 (1933) Nr. 3412, S. 92.]

**W. A. Selvig und W. D. Pohl:** Verluste an flüchtigen Bestandteilen von Kohlen bei der Bestimmung nach dem Normalverfahren. Fehlerquellen durch Hydratwasser und Kohlensäuregehalt der mineralischen Bestandteile. Untersuchungsergebnisse an verschiedenen Mineralien, z. B. Ton, Kaolin, Muskowit, Kalzit u. a. m. [Ind. Engng. Chem., Analyt. Ed., 5 (1933) Nr. 4, S. 239/41.]

**Gas.** Analytische Methoden für die Untersuchung von Kokereigas. Hrsg. von der Ruhrgas-Aktiengesellschaft. Bearb. von W. Wunsch und H. Seebaum. 2. Aufl. (Mit 14 Abb.) Essen (Uhlenkruggarten 5): Vulkan-Verlag Dr. W. Classen 1933. (3 Bl., 52 S.) 8°. 8,80 *RM.* = B =

**Erze.** Hermann Voigt: Bestimmung von Blei, Kupfer und Zink in Erzen und gerösteten Schwefelkiesen. [Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 32, S. 839/40.]

### Einzelbestimmungen.

**Schwefel.** J. Kasser: Bestimmung des Schwefels in Stahl und in Ferrolegierungen.\* Verbrennung im Sauerstoffstrom und Titration der gebildeten schwefeligen Säure durch Jodlösung. Beschreibung von Apparatur und Arbeitsweise. Beleganalysen. [Chem.-Ztg. 57 (1933) Nr. 58, S. 573/74.]

**Eisen.** J. Haslam: Die quantitative Trennung des Aluminiums vom Eisen. Fällung des Eisens aus ammoniarthaltiger Lösung als Sulfid. Entfernung des überschüssigen Schwefelwasserstoffs und Fällung des Aluminiums mit 8-Oxychinolin nach Berg. [Analyst 58 (1933) S. 270/72; nach Chem. Zbl. 104 (1933) II, Nr. 3, S. 418.]

**Arsen.** J. Dick: Eine gewichtsanalytische Methode zur Bestimmung des Arsens als  $MgNH_4AsO_4 \cdot 6H_2O$ . Fehlerquellen durch die Temperatur und die Art des Glühens als Magnesiumpyroarsenat. Analysenvorschrift zur Bestimmung des Arsens durch direktes Wägen als Magnesium-Ammonium-Arsenat. Beleganalysen. [Z. anal. Chem. 93 (1933) Nr. 11/12, S. 429/33.]

**Landon A. Sarver:** Maßanalytische Bestimmung des Kobalts mit Ferrosulfat und Kaliumbichromat. Nachteile der jodometrischen Bestimmung. Beschreibung der vorgeschlagenen Arbeitsweise mit schwefelsaurem Diphenylamin als Indikator. Beleganalysen zeigen große Genauigkeit. [Ind. Engng. Chem., Analyt. Ed., 5 (1933) Nr. 4, S. 275/76.]

**Kobalt, Nickel, Kupfer.** H. Funk und M. Ditt: Ueber die quantitative Bestimmung einiger Metalle mittels Anthranilsäure. II. Eine einfache Methode zur quantitativen Bestimmung des Kobalts, Nickels und Kupfers.\* Arbeitsvorschriften. Beleganalysen. Vorzüge durch Genauigkeit und Anwendungsmöglichkeit bei kleinen Mengen. [Z. anal. Chem. 93 (1933) Nr. 7/8, S. 241/47.]

**Hans Herfeld und Otto Gerngroß:** Nachweis und Bestimmung von Kobalt mittels 1,2-Nitro-naphthols. Schriftumsangaben. Bestimmung mit Lösungen, die mit z. B. zehnpromentiger Schwefelsäure angesäuert sind. Quantitative Bestimmung mit Hilfe des Verdünnungsverfahrens mit 1,2-Nitro-naphtholnatrium-Lösung als Reagens. [Z. anal. Chem. 94 (1933) Nr. 1/2, S. 7/12.]

**Blei.** R. Lang und J. Zwerina: Maßanalytische Bestimmung von Blei nach dem Nickeldioxyd-Arsenit-Verfahren.\* Bestimmung von Blei in reiner Bleisalzlösung auf maßanalytischem Wege und durch direkte potentiometrische Titration. Einfluß fremder Stoffe. Bestimmung von Blei und Mangan nebeneinander sowie in zinn- und antimonhaltigen Legierungen. [Z. anal. Chem. 93 (1933) Nr. 7/8, S. 248/60.]

**Zirkon.** Paul Klinger und Otto Schließmann: Bestimmung von Zirkon in Eisen, Stahl und Ferrolegierungen mit Hilfe von Phenylarsinsäure. [Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) Nr. 2, S. 113/15; vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 33, S. 868.]

**Uran.** I. M. Kolthoff und J. J. Lingane: Die volumetrische Bestimmung von Uran mit Kaliumdichromat als Reagens und die Anwendung der Methode auf die indirekte Titration von geringen Natriummengen. Beschreibung des Arbeitsganges. Anwesendes Kalium stört die Bestimmung nicht. [J. Amer. chem. Soc. 55 (1933) S. 1871/76; nach Chem. Zbl. 104 (1933) II, Nr. 2, S. 255.]

**Beryllium.** L. Fresenius und M. Frommes: Zur Bestimmung des Berylliums (Nachtrag). Ergänzungen zur Arbeitsvorschrift und zur Anwendbarkeit des Bestimmungsverfahrens. [Z. anal. Chem. 93 (1933) Nr. 7/8, S. 275/79.]

### Wärmemessung, -meßgeräte und -regler.

**Heizwertbestimmung.** E. S. Grumell und I. A. Davies: Eine neue Methode zur Berechnung des Heizwertes von Kohle aus der Elementaranalyse. Nachprüfung verschiedener Formeln zur Heizwertberechnung aus der Analyse. Ableitung folgender neuen Formel:  $Q = (3,635 H + 225,9) [C/3 + H - (O - S)/8]$ . [Fuel 12 (1933) S. 199/203; nach Chem. Zbl. 104 (1933) II, Nr. 6, S. 968.]

**Wärmetechnische Untersuchungen.** H. Schmid: Ueber wärmetechnische Vorgänge beim Glühen von Bandeseisen in Ringform. (Mit 6 Zählentaf. u. 30 Abb. auf Beil.) (Stuttgart 1933: Omnitypic-Ges. Nachfl., L. Zechmall.) (2 Bl., 33 S.) 8°. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Bestimmung des Wärmeübergangs und der Wärmeströmung in Bandstahlglühen bei elektrischer Topfglühung. Folgerungen für die betriebliche Ofenführung und Bemessung der Transformatorleistung. Möglichkeit der Berechnung der niedrigsten Temperatur im Glühstapel. = B =

### Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

**Allgemeines.** Luftschutz durch Stahlbau. [Hrsg. vom Deutschen Stahlbau-Verband, Berlin.] (Mit 28 Abb.) [Berlin: Selbstverlag des Herausgebers 1933.] (24 S.) 4°. = B =

**Eisen und Stahl im Ingenieurbau.** Reichs-Autostraßen mit Stahlbrücken. (Hrsg. vom Deutschen Stahlbau-Verband. Mit 30 Abb.) Berlin (W 35, Potsdamer Straße 24/25): Selbstverlag des Deutschen Stahlbau-Verbandes [1933]. (32 S.) 4°. = B =

**A. Agatz:** Die Rammerfahrungen mit Larssenbohlen verschiedener Stähle für Hafenaubauwerke in Bremen.\* [Bautechn. 11 (1933) Nr. 35, S. 475/80.]

**F. Bode:** Peiner Kastenspandwände zur Ausführung von Tiefgründungen.\* [Bautechn. 11 (1933) Nr. 32, S. 452/53.]

**Eisen und Stahl im Eisenbahnbau.** Versuche über die Seitensteifheit des Gleises.\* [Org. Fortschr. Eisenbahnwes. 88 (1933) Nr. 15, S. 303/04.]

**Eisen und Stahl im Wohnhausbau.** Rissefreie Putzdecken.\* [Bautenschutz 4 (1933) Nr. 8, S. 95/96.]

### Normung und Lieferungsbedingungen.

**Normen.** Werkstoffnormen Stahl, Eisen, Nichteisenmetalle. Eigenschaften, Abmessungen. 7. Aufl. Hrsg. vom Deutschen Normenausschuß, Berlin. Berlin (SW 19): Deutscher Verlag 1933. (166 S.) 8°. 4 *RM.* = B =



**Betriebswirtschaft und Industrieforschung.**

**Allgemeines.** H. Jordan: Die Festsetzung und Ueberwachung von Terminen. [Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 34, S. 893/94.]

Arnold Störmann: Untersuchungen über die Ausrüstung der eisenhüttenmännischen Verwaltungsbetriebe mit Büromaschinen.\* [Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 35, S. 908/09.]

**Betriebstechnische Untersuchungen.** Kurt Rummel: Die Kennzeichnung des Beschäftigungsgrades. [Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) Nr. 2, S. 145/51 (Betriebsw.-Aussch. 72); vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 33, S. 868/69.]

**Zeitstudien.** Arthur Winkel, Dr.-Ing., Gewerbe-Baurat an der Bayerischen Landesgewerbeanstalt, Dozent an der Hindenburg-Hochschule für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (Handelshochschule) in Nürnberg: Arbeitszeitermittlung und industrielles Rechnungswesen in graphischer Behandlung. (Mit 33 Abb.) Berlin (SW 19): Beuth-Verlag, G. m. b. H., (1933). (16 S.) 4<sup>o</sup>. 2 *RM.* **■ B ■**

**Selbstkostenberechnung.** Arthur Kritzler: Gemeinkosten-Vorbereitung in Betrieben mit zeitlich unregelmäßiger Einzel- und Serienfertigung, dargestellt am Beispiel einer Waggonfabrik. (Mit 45 Abb.) Würzburg: Konrad Tritsch 1933. (VIII, 85 S.) 8<sup>o</sup>. 3,60 *RM.* — Auch Dr.-Ing.-Diss.: Aachen (Techn. Hochschule). — Beitrag zur Ermittlung der Gemeinkostenkurven in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad und Vorausbestimmung der Beschäftigungsziffer auf Grund der eingehenden Aufträge. **■ B ■**

**Sonstiges.** Wilhelm Krafft: Erfolgskontrolle mittels Betriebsvergleich. Nürnberg: Hochschulbuchhandlung Kriese & Co. 1933. (XI, 97 S.) 8<sup>o</sup>. 3,25 *RM.* (Nürnberger Beiträge zu den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Hrsg. von Hans Proesler und Wilhelm Vershofen. H. 40.) — Auf Grund der von M. R. Lehmann (Nürnberg) entwickelten Gedankengänge wird untersucht, wie der Betriebsvergleich zum Zwecke des Erfolgsquellenstudiums durchgeführt werden kann. Grundsätze für die Auswahl von Vergleichsziffern. Abriß der hierbei erforderlichen statistischen Verfahren. **■ B ■**

**Wirtschaftliches.**

**Allgemeines.** Paul Berkenkopf, Dr. Dr., Privatdozent an der Universität Hamburg: Deutsche Industriewirtschaft. Leipzig: Quelle & Meyer (1933). (140 S.) 8<sup>o</sup>. Kart. 1,80 *RM.* (Wissenschaft und Bildung. 291.) **■ B ■**

**Bergbau.** Die Wettbewerbslage der Steinkohle. (Mit 6 Schaubildern und 2 Kartenskizzen im Text.) Berlin (SW 61): Reimar Hobbing 1933. (94 S.) 4<sup>o</sup>. 9,20 *RM.* (Vierteljahreshefte zur Konjunkturforschung. Hrsg. vom Institut für Konjunkturforschung. Sonderheft 34.) **■ B ■**

**Eisenindustrie.** Die australische Eisen- und Stahlindustrie und verwandte Industriezweige. Kurzer geschichtlicher Ueberblick und Beschreibung der gegenwärtigen Lage der wichtigsten Unternehmungen. [Iron Coal Trad. Rev. 127 (1933) Nr. 3417, S. 269/70; Nr. 3418, S. 312.]

**Verbände.** J. Herle: Die Unternehmensverbände im neuen Deutschland. Grundsätzliche Wandlung der Stellung

und des Aufgabengebietes der Unternehmensverbände. [Dtsch. Volkswirt 7 (1933) Nr. 48, S. 1377/80.]

**Wirtschaftsgebiete.** J. W. Reichert: Deutschlands Stellung in der Weltwirtschaft. Eine Betrachtung zur Londoner Weltwirtschaftskonferenz. [Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 32, S. 831/35.]

**Soziales.**

**Arbeitszeit.** Arbeitnordwest für Arbeitsstreckung. [Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 33, S. 871.]

**Unfallverhütung.** H. Friedrich: Preisausschreiben für die Konstruktion von Sicherheitsvorlagen für Niederdruck-Azetylenentwickler. [Z. VDI 77 (1933) Nr. 23, S. 623/24.]

Otto Müller: Zerknall einer Azetylenflasche.\* [Reichsarb.-Bl. 13 (1933) Nr. 20, S. III 158/59.]

Arthur Rein: Unfallverhütungsmaßnahmen im Hochofenbetriebe der Vereinigten Stahlwerke, A.-G., Bochumer Verein.\* [Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 31, S. 797/801 (Hochofenaussch. 140).]

**Luftschutz.** Paul Dietzsch: Schutzmaßnahmen für die Werksangehörigen, Splitter- und Gasschutz.\* [Ruhr u. Rhein 14 (1933) Nr. 30, S. 509/14.]

O. Engelbach: Schutz der Anlagen gegen Luftangriffe. [Ruhr u. Rhein 14 (1933) Nr. 30, S. 514/22.]

Scheithauer: Warndienst und Tarnung. [Ruhr u. Rhein 14 (1933) Nr. 30, S. 507/08.]

Erich Stein: Allgemeine Einführung in den Luftschutz.\* [Ruhr u. Rhein 14 (1933) Nr. 30, S. 494/503.]

Erich Stein: Der Werkluftschutzleiter. [Ruhr u. Rhein 14 (1933) Nr. 30, S. 503/07.]

**Rechts- und Staatswissenschaft.**

**Gewerbe-, Handels- und Verkehrsrecht.** Max Wellenstein: Neuerungen im Kartellrecht. [Stahl u. Eisen 53 (1933) Nr. 35, S. 904/06.]

**Bildung und Unterricht.**

**Allgemeines.** Technik voran! Jahrbuch mit Kalender für die Jugend. (Jg.) 1934. Mit 72 Photos, 41 Zeichnungen, Skizzen, einer Vierfarbendruck- und einer vielfarbigem Kartenbeilage „Von der Etsch bis an den Belt“. Hrsg.: DATSch-Lehrmitteldienst, G. m. b. H., und Reichsbund Deutscher Technik, e. V. [Berlin W 35, Potsdamer Straße 119 b.] DATSch-Lehrmitteldienst, G. m. b. H., [1933]. (248 S.) 16<sup>o</sup>. Kart. 0,75 *RM.*, in Leinen geb. 0,90 *RM.* (ab 16 Stücke je 0,60 oder 0,75 *RM.*) — Aus dem wiederum sehr reichhaltigen Inhalt dieses kleinen Jahrbuches — vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 1211 — sind diesmal der einführende Aufsatz „Technik im neuen Deutschland“ mit seinen grundlegenden Ausführungen über die Stellung der Technik und des Technikers im nationalsozialistischen Staate sowie die Aufsätze über das Saargebiet, die Kolonien und den germanischen Menschen besonders zu erwähnen. Eine Karte über die Westgrenzen des Deutschen Reiches ergänzt die Kartenunterlagen früherer Jahrgänge des Kalenders.

**Sonstiges.**

**Werbeschriften der Industrie.** Vgl. die Zusammenstellung auf der Rückseite des gelben Vorsatzblattes dieses Heftes.

**Statistisches.**

Die Zahl der Feierschichten wegen Absatzmangels belief sich im August 1933 nach vorläufiger Ermittlung auf rd. 896 000. Das entspricht etwa 4,26 Feierschichten auf 1 Mann der Gesamtbelegschaft.

**Die deutsch-oberschlesische Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im Juli 1933<sup>1)</sup>.**

Gegenstand	Juni 1933 t	Juli 1933 t
Steinkohlen . . . . .	1 116 204	1 306 596
Koks . . . . .	65 177	70 278
Briketts . . . . .	15 118	19 630
Rohteer . . . . .	3 219	3 506
Teerpech und Teeröl . . . . .	—	—
Robbenzol und Homologen . . . . .	1 070	1 171
Schwefelsaures Ammoniak . . . . .	1 053	1 160
Roheisen . . . . .	957	7 282
Flußstahl . . . . .	15 640	17 622
Stahlguß (basisch und sauer) . . . . .	498	352
Halbzeug zum Verkauf . . . . .	1 224	1 074
Fertigerzeugnisse der Walzwerke einschließlich Schmiede- und Preßwerke . . . . .	12 068	14 395
Gußwaren II. Schmelzung . . . . .	987	1 363

<sup>1)</sup> Oberschl. Wirtsch. 8 (1933) S. 322 ff.

**Die Kohlenförderung im Ruhrgebiet im August 1933.**

Im Monat August wurden insgesamt in 27 Arbeitstagen 6 605 526 t verwertbare Kohle gefördert gegen 6 439 085 t in 26 Arbeitstagen im Juli 1933 und 5 860 455 t in 27 Arbeitstagen im August 1932. Arbeitstäglich betrug die Kohlenförderung im August 1933 244 649 t gegen 247 657 t im Juli 1933 und 217 054 t im August 1932.

Die Kokserzeugung des Ruhrgebietes stellte sich im August 1933 auf 1 451 982 t (täglich 46 838 t), im Juli 1933 auf 1 439 836 t (46 446 t) und 1 208 268 t (38 509 t) im August 1932. Die Kokereien sind auch Sonntags in Betrieb.

Die Brikettherstellung hat im August 1933 insgesamt 226 423 t betragen (arbeitstäglich 8386 t) gegen 230 458 t (8364 t) im Juli 1933 und 225 761 t (8362 t) im August 1932.

Die Bestände der Zechen an Kohle, Koks und Preßkohle (das sind Haldenbestände, ferner die in Wagen, Türmen und Kähen befindlichen, noch nicht versandten Mengen einschließlich Koks und Preßkohle, letzte beiden auf Kohle zurückgerechnet) stellten sich Ende August 1933 auf 10,58 Mill. t gegen 10,61 Mill. t Ende Juli 1933. Hierzu kommen noch die Syndikatslager in Höhe von 987 000 t.

Die Gesamtzahl der beschäftigten Arbeiter stellte sich Ende August 1933 auf 210 080 gegen 207 731 Ende Juli 1933.



## Der Außenhandel Deutschlands in Erzeugnissen der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im August 1933.

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Positions-Nummern der „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an.	Einfuhr		Ausfuhr	
	August 1933 t	Januar-August 1933 t	August 1933 t	Januar-August 1933 t
Eisenerze (237 e) . . . . .	477 057	3 000 919	5 548	23 439
Manganerze (237 h) . . . . .	8 373	86 010	682	1 681
Eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Schlacken, Kiesabbrände (237 r) . . . . .	83 927	587 099	30 162	251 959
Schwefelkies und Schwefelkohle (237 l) . . . . .	79 871	596 106	1 067	18 422
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kennelkohle (238 a) . . . . .	358 054	2 561 566	1 625 016	12 178 277
Braunkohle (238 b) . . . . .	127 145	996 306	306	1 933
Koks (238 d) . . . . .	72 400	501 179	506 071	3 363 601
Steinkohlenbriketts (238 e) . . . . .	4 480	43 856	57 178	560 487
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine (238 f) . . . . .	5 961	45 563	106 950	856 199
<b>Eisen und Eisenwaren aller Art (777 a bis 813 d) . . . . .</b>	<b>100 580</b>	<b>857 661</b>	<b>196 744</b>	<b>1 367 510</b>
Darunter:				
Roheisen (777 a) . . . . .	7 190	46 342	8 493	65 578
Ferrosilizium, -mangan, -aluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmelzbare Eisenlegierungen (777 b) . . . . .	50	470	925	5 137
Bruch Eisen, Altisen, Eisenschlacke usw. (842; 813 a, b, c, d) . . . . .	14 252	260 980	20 528	109 915
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmelzbarem Guß, roh und bearbeitet (778 a, b; 779 a, b) . . . . .	3 801	15 231	4 888	34 045
Walzen aus nicht schmelzbarem Guß, desgleichen [780 A, A <sup>1</sup> , A <sup>2</sup> ] . . . . .	8	142	505	3 947
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schmelzbarem Guß [782 a; 783 a <sup>1</sup> , b <sup>1</sup> , c <sup>1</sup> , d <sup>1</sup> ] . . . . .	126	914	78	585
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schmelzbarem Guß (780 B; 781; 782 b; 783 e, f, g, h) . . . . .	437	2 437	0 555	43 260
Rohblöcke; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platten; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784) . . . . .	9 052	63 787	9 558	61 467
Stabeisen; Formeisen, Bandisen [785 A <sup>1</sup> , A <sup>2</sup> , B] . . . . .	36 114	257 885	41 228	257 920
Blech: roh, entzündert, gerichtet usw. (786 a, b, c) . . . . .	7 045	57 093	9 224	115 561
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787) . . . . .	1	31	106	526
Verzinate Bleche (Weißbleche) (788 a) . . . . .	1 395	13 065	11 186	80 654
Verzinkte Bleche (788 b) . . . . .	180	1 860	214	1 692
Well-, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech (789 a, b) . . . . .	385	2 073	101	920
Andere Bleche (788 c; 790) . . . . .	27	130	409	2 161
Draht, gewalzt oder gezogen, verzinkt usw. (791 a, b; 792 a, b) . . . . .	10 250	69 953	13 545	123 020
Schlangentröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a, b) . . . . .	11	31	372	2 235
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a, b; 795 a, b) . . . . .	301	2 574	26 994	116 850
Eisenbahnschienen usw.; Straßenbahnschienen; Eisenbahnschwellen; Eisenbahnlaachen; -unterlagsplatten (796) . . . . .	7 310	43 720	4 670	66 570
Eisenbahnachsen, -radelisen, -räder, -radsätze (797) . . . . .	44	99	2 608	18 432
Schmelzbarer Guß; Schmiedestücke usw.; Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus schmelzbarem 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] . . . . .	711	5 368	10 053	66 782
Brücken- und Eisenbauteile aus schmelzbarem Eisen (800 a, b) . . . . .	123	1 212	2 300	20 239
Dampfkessel und Dampfzylinder aus schmelzbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen, Ankertonnen, Gas- und andere Behälter, Röhrenverbindungstücke, Klappen, Ventile usw. (801 a, b, c, d; 802; 803; 804; 805) . . . . .	81	551	2 846	21 133
Anker, Schraubstücke, Ambosse, Sperrhörner, Brecheisen; Hämmer; Klöben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. (806 a, b; 807) . . . . .	4	99	143	1 260
Landwirtschaftliche Geräte (808 a, b; 809; 810; 816 a, b) . . . . .	127	822	1 217	10 050
Werkzeuge, Messer, Scheren, Waagen (Wiegengeräte) usw. (811 a, b; 812; 813 a, b, c, d, e; 814 a, b; 815 a, b, c; 816 c, d; 817; 818; 819) . . . . .	80	580	1 881	14 478
Eisenbahnoberbaugeschäft (820 a) . . . . .	632	4 023	153	1 982
Sonstiges Eisenbahnzeug (821 a, b) . . . . .	49	175	703	5 498
Schrauben, Nieten, Schraubenmutter, Rufeisen usw. (820 b, c; 825 e) . . . . .	172	1 209	991	7 185
Achsen (ohne Eisenbahnachsen), Achsentelle usw. (822; 823) . . . . .	—	137	74	555
Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern (824 a, b) . . . . .	324	2 264	210	2 317
Drahtseile, Drahtlitzen (825 a) . . . . .	17	283	1 065	5 618
Andere Drahtwaren (825 b, c, d; 826 b) . . . . .	49	1 099	2 857	29 577
Drahtstifte (Huf- und sonstige Nügel) (826 f, g; 826 a; 827) . . . . .	15	271	2 576	17 099
Haus- und Küchengeräte (828 d, e, f) . . . . .	9	86	959	8 456
Ketten usw. (829 a, b) . . . . .	62	141	388	2 788
Alle übrigen Eisenwaren (828 a, b, c; 830; 831; 832; 833; 834; 835; 836; 837; 838; 839; 840; 841) . . . . .	146	884	6 141	43 035
<b>Maschinen (882 bis 906) . . . . .</b>	<b>995</b>	<b>8 904</b>	<b>28 398</b>	<b>194 888</b>

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

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft, Düsseldorf.** — Die Weltwirtschaftskrise und ihre Auswirkungen auf die deutsche Wirtschaft sind im Berichtsjahre (1. Januar bis 31. Dezember 1932) keineswegs zu Ende gekommen, sie haben sich im Gegenteil unvermindert fortgesetzt. Zwar zeigten sich zeitweilig Ansätze einer Wendung zum Besseren; die dauernden Beunruhigungen wirtschaftlicher und politischer Art, die schwierigen Geldverhältnisse usw. brachten aber die Keime eines wiederkehrenden Vertrauens meist zum Ersticken. Es ist daher nicht zu verwundern, daß auch die Lage der den Verbänden angeschlossenen Werke im Berichtsjahre in hohem Maße unbefriedigend geblieben ist.

Insgesamt versandten die Verbände, deren Geschäftsführung beim Stahlwerks-Verband liegt, in den Jahren

	in 1000 t	in 1000 t
1927 . . . . .	9115,8	1930 . . . . . 6484,9
1928 . . . . .	8316,0	1931 . . . . . 4623,1
1929 . . . . .	8635,6	1932 . . . . . 2920,9

Die Versandzahlen der Abteilungen Feinbleche und verzinkte Bleche, welche erst im Jahre 1932 dem Stahlwerks-Verband angegliedert worden sind, sind hierbei nicht berücksichtigt.

Am Inlandsmarkt bewirkten die durch die große Arbeitslosigkeit hervorgerufene verminderte Kaufkraft, die Unübersichtlichkeit der innenpolitischen Entwicklung sowie die allgemeine

Kreditunsicherheit einen weiteren Absatzrückgang der Erzeugnisse um 0,93 Mill. t = 29% (einschließlich Feinbleche). Dieser Rückgang machte sich allgemein um so empfindlicher fühlbar, als auch der größte Abnehmer, die Reichsbahnverwaltung, lange Monate hindurch so gut wie gar nichts in Auftrag gab. Erst in der zweiten Hälfte des Berichtsjahres trat infolge der sich anbahnenden Konsolidierung und der von der Regierung in Angriff genommenen Arbeitsbeschaffungspläne eine langsame Besserung ein.

Mit dem Rücktritt der damaligen Regierung von Papen verschlechterte sich zunächst wieder die Wirtschaftslage, die Zahl der Arbeitslosen ging von ihrem Tiefstand wieder nach oben, bis im Frühjahr 1933 die auf die überwiegende Mehrheit des Volkes gestützte nationale Regierung unter Führung des Reichskanzlers Adolf Hitler für den Aufbau der deutschen Wirtschaft eine Grundlage schuf, die das langentbehrte Vertrauen zu einer starken Führung wiederherstellte. Die Eisen schaffende Industrie hat es als ihre selbstverständliche Pflicht angesehen, an diesem Wiederaufbau nach besten Kräften mitzuarbeiten; sie schöpft aus dem allseitig vorhandenen guten Willen und der unverkennbaren Aufwärtsbewegung die Hoffnung und Zuversicht, daß es gelingen wird, auf dem festgefügteten Boden der neu geschaffenen Staatsordnung die Gesamtwirtschaft endlich zur Ruhe und zur Gesundung zu bringen.



Die Aufgabe der Goldwährung in einer Reihe von Ländern, die auch als Abnehmer für die deutsche Industrie von Bedeutung sind, ferner die verschärften Devisenbestimmungen, die nicht nur in Deutschland, sondern auch in anderen Ländern angewendet werden, nicht zuletzt auch die fortgesetzte Erhöhung von Zollschränken und besonders auch die am 1. April 1932 erfolgte Einführung der englischen Eisenhochschutzzölle sowie die im Herbst des Berichtsjahres getroffenen Abmachungen von Ottawa wirkten sich in einer zunehmenden Verschlechterung der Auslandsmärkte aus. Im Zusammenhang mit dieser Verschlechterung gaben die Eisenpreise am Weltmarkt mehr und mehr nach, bis sie einen niemals zuvor gekannten Tiefstand, so z. B. bei Stabeisen unter 2.2.0 G.-£ je t, erreichten.

Schon im vorjährigen Berichte war angedeutet worden, daß sich die deutschen Werke von den Auslandsmärkten wegen der verderblichen Preisgestaltung mehr und mehr hätten zurückziehen müssen. Zwar brachten einige größere Aufträge aus Rußland eine vorübergehende zusätzliche Beschäftigung, sie vermochten aber den Ausfall der übrigen Auslandsmärkte nicht wetzumachen.

Auch auf die Entwicklung des Auslandsmarktes darf mit etwas mehr Vertrauen geblickt werden, nachdem es nach langwierigen Verhandlungen endlich gelungen ist, unter den Festlandsstaaten eine Einigung herbeizuführen. Mit Wirkung vom 1. Juni 1933 ist die Internationale Rohstahlgemeinschaft erneuert worden, allerdings mit dem Unterschiede gegen früher, daß sie nur die Ausfuhr umfaßt. Im Zusammenhang damit wurden auch für die Walzwerkserzeugnisse Bandeseisen, Halbzeug, Formeisen, Stabeisen, Grobbleche, Mittelbleche und Universaleisen Ausführverbände unter den Ländergruppen Frankreich, Belgien, Luxemburg und Deutschland geschaffen, die nicht nur eine notwendige Absatz- und Preisregelung auf dem Weltmarkt herbeiführen, sondern auch dem gegenseitigen Länderschutz zur Wirksamkeit verhelfen sollen.

Im einzelnen ist über die verschiedenen Erzeugnisse, die in das Arbeitsgebiet des Stahlwerks-Verbandes fallen, folgendes zu berichten:

#### A-Produkte-Verband.

**Halbzeug.** Im Berichtsjahre ging der Inlandsversand trotz der im Dezember des Vorjahres erfolgten Preissenkung von 10% weiter zurück und erreichte im Mai 1932 mit 7900 t seinen tiefsten Stand seit der im Jahre 1925 erfolgten Neugründung des Verbandes. Der Rückgang des Inlandsversandes gegenüber dem Vorjahre betrug 93 000 t. Die am 1. April 1932 erfolgte Einführung der englischen Schutzzölle und der fortschreitende Rückgang der Weltmarktpreise auf einen bisher nicht gekannten Tiefstand mußten naturgemäß auch die Halbzugausfuhr weiter einschneidend beeinflussen. Die fob-Preise der Brüsseler Börse für 2" Knüppel, die im Januar noch 2.12.0 G.-£ betragen, sanken bis auf 1.17.0 G.-£ im August. Der Rückgang der Halbzugausfuhr gegenüber dem Vorjahre bezifferte sich auf 331 000 t. Der Gesamtversand an Halbzeug im Berichtsjahre betrug 220 000 t Fertiggewicht gegen rd. 643 000 t im Vorjahre, d. i. rd. 423 000 t weniger. Nach dem Inland wurden 148 913 t oder 67,71% (i. V. 37,55%), nach dem Auslande 71 023 t = 32,29% (i. V. 62,45%) abgesetzt.

**Eisenbahn-Oberbaustoffe.** Während sich die Beschäftigung in schweren Oberbaustoffen in den vier ersten Monaten auf der Höhe des Vorjahres hielt, ging der Versand in den folgenden Monaten hauptsächlich infolge des fast gänzlichen Fehlens der Reichsbahnabrufe bis auf rd. 5000 t im August und September zurück. Auf Grund des Papenschen Arbeitsbeschaffungsplanes verpflichtete sich die Reichsbahn, die monatlichen Abrufe ab 1. Oktober auf rd. 40 000 t zu erhöhen, so daß auch mit diesem Zeitpunkte sich die Lage für die Werke einigermaßen besserte. Der Auftragseingang in leichten Schienen war ebenso unbefriedigend. Obwohl im Auslande größerer Bedarf an Oberbaustoffen vorlag, wurden nennenswerte Aufträge hauptsächlich wegen Geldknappheit und wegen der Währungsschwierigkeiten nicht erteilt, so daß der Auslandsversand um 127 000 t auf weniger als ein Drittel des vorjährigen Versandes zurückging. Der Gesamtversand in Oberbaustoffen stellte sich auf 470 911 t Fertiggewicht (i. V. 880 287 t), d. i. eine Abnahme um 409 376 t. Der Inlandsversand stellte sich auf 416 997 t oder 88,55% (i. V. 79,44%), der Auslandsversand auf 53 914 t = 11,45% (i. V. 20,56%).

**Formeisen.** Die schon im letzten Vierteljahr des Vorjahres eingetretene starke Verminderung des Formeisenversandes hielt das ganze Jahr über an, so daß selbst die zeitbedingte Belebung der Monate April bis Juni infolge des Daniederliegens des Baumarktes nicht den erwarteten Umfang erreichte. Der Formeisenversand nach dem Inlande ging gegenüber dem Vorjahre um 75 000 t zurück, der durchschnittliche Monatsversand blieb 31% unter dem des Jahres 1931. Die allgemeine Krise auf dem Weltmarkt und der Tiefstand der Trägerpreise, die sich erst in der

zweiten Hälfte des Jahres etwas erholten, haben das Auslandsgeschäft in Formeisen stark beeinflußt. Die Ausfuhr nach den bisherigen Absatzländern ging ständig zurück. In den letzten Monaten beschränkte sie sich auf eine kleine Ausfuhr der Saarwerke und auf die Lieferung von Sonderprofilen, die bei den ausländischen Werken schwer zu haben sind. In den Monaten April bis Juni und im Oktober brachten einige größere Aufträge eine zusätzliche Beschäftigung der Werke. Der Formeisenversand nach dem Auslande war um 139 000 t geringer als im Vorjahre. Insgesamt wurden an Formeisen 272 787 t Fertiggewicht (i. V. 486 933 t) versandt. Auf das Inland entfielen 168 087 t oder 61,62% (i. V. 49,89%), auf das Ausland 104 700 t oder 38,38% (i. V. 50,11%).

#### Stabeisen-Verband.

Im Inland war der Stabeisenversand gegenüber den letzten Monaten des Vorjahres, in denen die Kauffähigkeit besonders stark herabgesunken war, infolge der mit Wirkung vom 1. Dezember 1931 erfolgten Preissenkung etwas erhöht, trotzdem blieb der Versand noch um 203 000 t hinter dem des Jahres 1931 zurück.

Das Auslandsgeschäft in Stabeisen ist im Berichtsjahre fast vollständig zum Erliegen gekommen. Da die Weltmarktpreise sich während des ganzen Jahres auf einen bisher noch nicht erreichten Tiefstand hielten, wobei im Juli die niedrigste Notierung an der Brüsseler Börse mit 2.2.0 G.-£ erreicht wurde, hat sich der Verband fast ganz vom Auslandsmarkt zurückgezogen. Allerdings brachten auch hier einige größere Aufträge für mehrere Monate eine stoßweise Erhöhung der Beschäftigung der Werke. Der Versand nach dem Auslande war um 193 000 t niedriger als im Vorjahre. An Stabeisen kamen insgesamt 1 153 552 t Fertiggewicht zum Versand gegen 1 549 855 t im Vorjahre. Der Inlandsversand betrug 687 444 t = 59,59% (i. V. 57,47%) der Auslandsversand 466 108 t = 40,41% (i. V. 42,53%).

#### Bandeisenvereinigung.

Im Inland vermochten weder die im Dezember 1931 eingetretene erhebliche Preisermäßigung noch die der Kundschaft für alle bis Ende März erteilten Bandeisenspezifikationen eingeräumte Sondervergünstigung das Geschäft zu beleben. Erst im Laufe des März, als der Ablauf der Vergünstigungen vor der Tür stand, wurde der Auftragseingang besser. Die durch das Geschäft in den verschiedenen Verfeinerungsindustrien bedingten Anforderungen ließen den Absatz bis zur Jahresmitte hin weiter steigen. Im August setzte, wie alljährlich, eine Geschäftsstille ein, die im Oktober einer Belebung Platz machte, und zwar hat sich das Geschäft gegen Ende des Jahres so gehoben, daß im Dezember der Höchstabsatz des Berichtsjahres erreicht wurde, der über den Monatsdurchschnitt des Vorjahres hinausging. Der Rückgang des Inlandsversandes an Bandeseisen gegenüber dem Vorjahre betrug 26 000 t. Das Auslandsgeschäft litt zu Anfang der Berichtszeit unter dem Tiefstand des englischen Pfundes; der drohende englische Eisenzoll veranlaßte jedoch die englischen Verbraucher zur Eindeckung ihres Bedarfes, wobei die erzielten Preise infolge des von den westlichen Ländern betriebenen Preiskampfes äußerst niedrig blieben. Durch die Errichtung der englischen Zollschränken ließ das Geschäft wiederum nach, so daß es nicht möglich war, die Ausfuhr in gewohntem Maße fortzusetzen. Erst zum Herbst hin gelang es, für die Werke Aufträge zu sichern, die für die letzten Monate des Jahres eine bessere Beschäftigung brachten. Der Versand nach dem Auslande war um 27 000 t geringer als im Vorjahre. Der Bandeseisenversand im Jahre 1932 betrug insgesamt 266 824 t Fertiggewicht (i. V. 319 982 t). Der Anteil des Inlandes stellte sich auf 202 328 t oder 75,82% (i. V. 71,47%), der des Auslandes auf 64 496 t = 24,18% (i. V. 28,53%).

#### Grobblech-Verband.

Im Inland hielt sich der Eingang an Aufträgen während des Jahres 1932 in ebenso engen Grenzen wie in den letzten Monaten des Vorjahres. Die Schiffswerften, die Kesselfabriken und die Reichsbahn konnten keine größeren Aufträge erteilen, und auch der übrige Verbrauch sowie der Handel beschränkten sich auf die Bestellung der dringend benötigten Mengen. Lieferungen auf die Lager fehlten ganz. Lediglich in den beiden letzten Monaten des Jahres zeigte sich eine geringe Belebung. Der Inlandsversand blieb gegenüber dem Jahre 1931 um 135 000 t zurück. Der Eingang an Aufträgen für das Ausland, von einigen Sondergeschäften abgesehen, war verschwindend gering. Die Weltmarktpreise in Grobblechen lagen so niedrig, daß, abgesehen von einigen Aufträgen in Sondergütern, keine Bestellungen herein genommen werden konnten. Der Auslandsversand war fast 30 000 t geringer als im Jahre 1931. Der Gesamtversand an Grobblechen stellte sich 1932 auf 327 082 t und blieb um 165 004 t hinter 1931 zurück (492 086 t). Es gingen nach dem Inland 193 389 t = 59,13% (i. V. 66,86%), nach dem Auslande 133 693 t = 40,87% (i. V. 33,14%).



## Mittelblech-Verband.

Der Auftragsseingang aus dem Inland war äußerst gering; es handelte sich bei den einzelnen Bestellungen durchweg um kleine Mengen. Größere Aufträge kamen kaum herein. Nur der November und Dezember brachten eine geringe Erhöhung des Auftragsseinganges. Der Versand war daher noch kleiner als im Vorjahre und blieb gegen dieses mit etwa 21 000 t zurück. Der Gesamtversand der Werke an Mittelblechen betrug 1932 109 761 t, das sind 15 026 t weniger als im Jahre 1931 (124 787 t). Von der Gesamtmenge entfielen auf das Inland 52 673 t = 47,99% (i. V. 59,29%), auf das Ausland 57 088 t = 52,01% (i. V. 40,71%).

## Universaleisen-Verband.

Der Auftragsseingang aus dem Inland, der bereits 1931 stark rückläufige Richtung zeigte, ging auch im Jahre 1932 noch weiter zurück; die Konstruktionswerkstätten waren sehr schlecht beschäftigt, und auch von anderen Abnehmern blieben neue Bestellungen aus. Der Inlandsversand ging daher gegen 1931 um 29 000 t zurück. Der Gesamtversand der Werke an Universaleisen stellte sich 1932 auf 100 136 t gegenüber 126 105 t im Vorjahre. Es entfielen auf das Inland 58 634 t = 58,55% (i. V. 69,34%), auf das Ausland 41 502 t = 41,45% (i. V. 30,66%).

## Feinblech-Verband.

In dem letzten Geschäftsberichte des Feinblech-Verbandes wurde der Auffassung Raum gegeben, daß im Jahre 1932 die Durchschnittsbeschäftigung der Berichtszeit (1. April 1930 bis 31. Dezember 1931) nicht erreicht werden würde. Diese Vermutung hat sich bestätigt. Im ersten Jahresviertel trat der wirtschaftliche Niedergang auch im Feinblechumsatz sichtbar in Erscheinung. Die äußeren Merkmale des Tiefstandes waren nahezu völlige Leichtigkeit auf dem Eisenmarkte, Kreditunsicherheit, Zusammenbrüche von Verarbeitern und Händlern sowie die Entblößung der Lager, an deren Auffüllung wegen des Geldmangels nicht-gedacht werden konnte. Die Ausnutzung der Beteiligungszahl lag im ersten Vierteljahr bei 25%. Dieser Teil der Berichtszeit ist der schlechteste im ganzen Jahr geblieben. Das zweite Jahresviertel brachte eine gewisse zeitbedingte Besserung, die den Beschäftigungsgrad vorübergehend auf 35% hob. Eine merkliche Entspannung trat im zweiten Halbjahr ein. Die Bekanntgabe des Regierungsplanos in Münster festigte das allgemeine Vertrauen

und förderte manchen bis dahin zurückgehaltenen Bedarf zutage. Der Dezember brachte die höchste Ablieferung des Jahres mit fast 52%. Der Gesamtabsatz im Jahre 1932 betrug 421 425 t 1-mm-Bleche und blieb um 71 503 t oder 14,5% gegenüber dem des Vorjahres (492 928 t 1-mm-Bleche) zurück. Die Preise blieben in der Berichtszeit unverändert. Die ungebundene Einfuhr betrug im Jahresdurchschnitt 8,22% des Inlandsabsatzes und erreichte im März 1932 16,74% der Lieferungen. Verhandlungen mit der Actien-Gesellschaft der Dillinger Hüttenwerke führten am 30. April zum Beitritt dieses Werkes.

## Verzinkerei-Verband.

Das Jahr 1932 stand bis in den späten Herbst hinein im Zeichen eines sich ständig vermindernenden Absatzes. Die Bautätigkeit, die für den Markt in verzinkter und verbleiteter Ware eine erhebliche Rolle spielt, lag völlig danieder, was sich bei den Umsätzen mit dem Handel und den Verbrauchern stark bemerkbar machte. Erst in den letzten Monaten des Jahres (Papen-Plan) zeigten sich bemerkenswerte Ansätze zu einer Besserung, die sich aber nicht mehr voll auswirken konnten. Der Gesamtversand in verzinkter und verbleiteter Ware betrug im Jahre 1932 38 819 t. Der vorliegende Bericht umfaßt nur den Inlandsversand der Werke, da die Ausfuhr im Verzinkerei-Verband nicht erfaßt ist.

Auf die einzelnen Erzeugnisse des Stahlwerks-Verbandes verteilt sich der Gesamtversand im Jahre 1932, getrennt nach Inland und Ausland, wie folgt (Fertiggewicht):

Erzeugnisse	Insgesamt 1000 t	Davon			
		Inland		Ausland	
		1000 t	%	1000 t	%
Halbzeug . . . . .	219,9	148,9	67,71	71,0	32,29
Oberbaustoffe . . . . .	470,9	417,0	88,55	53,9	11,45
Formeisen . . . . .	272,8	168,1	61,62	104,7	38,38
Stabeisen . . . . .	1153,5	687,4	59,59	466,1	40,41
Band Eisen . . . . .	266,8	202,3	75,82	64,5	24,18
Grobbleche . . . . .	327,1	193,4	59,13	133,7	40,87
Mittelbleche . . . . .	109,8	52,7	47,99	57,1	52,01
Universaleisen . . . . .	100,1	58,6	58,55	41,5	41,45
Insgesamt	2920,9	1928,4	66,02	992,5	33,98
Außerdem					
Feinbleche . . . . .	339,4	339,4	—	—	—
Verzinkte und verbleitete Bleche . . . . .	38,8	38,8	—	—	—

## Vereins-Nachrichten.

## Aus dem Leben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

## Benutzung der Vereinsbücherei durch Mitglieder und Hüttenwerke.

Im Jahre 1932 wurden aus der Bücherei des Vereins rd. 30 000 Druckschriften entliehen; rd. 22 000 dieser Druckschriften wurden in dem öffentlichen Lesesaal, der der Bücherei angeschlossen ist, oder von den Vereinsbeamten eingesehen, während rd. 8000 an Entleiher nach auswärts verschickt wurden. Namentlich das ständige Steigen der zweiten Gruppe, der „auswärtigen Kunden“, läßt den Schluß zu, daß viele Mitglieder und Werke den Nutzen der Vereinsbücherei schon zu würdigen wissen. Mit einem Bestande von mehr als 60 000 Druckschriften in Gestalt von Büchern und Zeitschriftenbänden ist die Vereinsbücherei wohl die reichhaltigste Fachbücherei des Eisenhüttenwesens in Deutschland und dürfte selten versagen, wenn jemand einschlägige Fachliteratur benutzen möchte. Zudem hat das entleihende Mitglied lediglich die geringfügigen Kosten für die Zu- und Rücksendung der Druckschriften zu tragen.

Wichtig ist die Möglichkeit, daß die Büchereibenutzer Lichtbildabzüge (Photographien in weißer Schrift auf dunklem Grunde) von Zeitschriftenaufsätzen oder einzelnen Seiten aus Büchern oder Zeitschriften zu einem mäßigen Preise (Selbstkosten) von der Vereinsbücherei beziehen können. Gerade diese Einrichtung sollten Mitglieder und Werke besonders ausnutzen, weil die Lichtbildabzüge den Empfängern als Eigentum verbleiben und ihnen damit Gelegenheit geboten wird, nach und nach Sammlungen anzulegen, auf die immer wieder zurückgegriffen werden kann. Da in der „Zeitschriften- und Bücherschau“ dieser Zeitschrift die Fachliteratur (Bücher und Zeitschriftenaufsätze) von Monat zu Monat sorgfältig und übersichtlich zusammengestellt wird, so erhalten die Leser pünktlich Kenntnis von den Neuerscheinungen. Die so verzeichnete Literatur ist in der Vereinsbücherei vollständig vorhanden und kann somit entweder durch Leihsendungen oder durch die schon gekennzeichnete Lieferung von Lichtbildabzügen vermittelt werden.

Wichtige Ergänzungen der Bücherei bilden die Bibliographische Auskunftsstelle des Vereins und die Patentschriften-Ausgestelle, Einrichtungen, auf die wir später an dieser Stelle besonders eingehen werden.

## Vierte Siegerländer Vortragssitzung.

Wir haben unsere im Siegerlande und in den angrenzenden Bezirken wohnenden Mitglieder und die Mitglieder befreundeter Körperschaften zu unserer Vierten Siegerländer Vortragssitzung mit anschließendem geselligen Beisammensein auf

Freitag, den 6. Oktober 1933, um 15.30 Uhr, nach Siegen,  
Hotel Kaisergarten,  
eingeladen.

## Tagesordnung:

Neuzeitliche hydraulische Antriebe. Vortrag von Oberingenieur Hüber, Siegen.

30 Jahre Wandlung in der Eisenindustrie des Siegerlandes. Vortrag von Hüttdirektor Hugo Klein, Niederschelden.

Schlußwort des Vorsitzenden.

Zum Besuch der Sitzung ist ein Ausweis (Mitgliedskarte unseres Vereins oder des Vereins deutscher Ingenieure oder eine besondere Teilnehmerkarte) erforderlich.

## Aus den Fachausschüssen.

Dienstag, den 10. Oktober 1933, 15.15 Uhr, findet im Eisenhüttenhaus, Düsseldorf, Breite Str. 27, die

25. Vollsitzung des Werkstoffausschusses  
statt mit folgender

## Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Neuere Fortschritte auf dem Gebiete des Tempergusses. Berichterstatter: Dr.-Ing. K. Roesch, Remscheid.
3. Spannungsmessungen an Schweißverbindungen. Berichterstatter: Dr.-Ing. E. Siebel, Stuttgart.
4. Seigerungen in Stahlblöcken und ihre Bedeutung. Berichterstatter: Dr.-Ing. H. Meyer, Hamborn.
5. Sonstiges.