

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute

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

unter Mitarbeit von Dr. J. W. Reichert und Dr. W. Steinberg für den wirtschaftlichen Teil

HEFT 4

25. JANUAR 1940

60. JAHRGANG

Neue Untersuchungen und Erkenntnisse über den Ablauf des basischen Windfrischverfahrens.

Von Walter Eichholz, Gerhard Behrendt und Theodor Kootz in Duisburg-Hamborn.

[Mitteilung der Metallurgischen Abteilung der August-Thyssen-Hütte, A.-G.]

(Probenahmeverfahren. Ergebnisse der Untersuchungen der metallurgischen Vorgänge beim Verblasen von Stahleisen und Thomaseisen. Beeinflussungsmöglichkeiten des Schmelzablaufes. Einfluß des Kalksatzes auf den Ablauf der Reaktionen beim Verblasen von Stahlroheisen und Thomasroheisen. Verhalten des Sauerstoffs und Stickstoffs bei beiden Verfahren. Beeinflussungsmöglichkeit der Stickstoffaufnahme. Folgerungen für die Stahlgüte.)

Bei der großen Bedeutung, die das Windfrischen im Rahmen der Stahlerzeugungsverfahren einnimmt, ist es eigentlich überraschend, daß im Vergleich zu den anderen Stahlerzeugungsverfahren die Zahl der Forschungsarbeiten über den Ablauf der Reaktionen beim Windfrischen verhältnismäßig gering geblieben ist. Bei der Einführung und Erprobung des Thomasverfahrens Anfang der 80er Jahre wurden zahlreiche eingehende Untersuchungen durchgeführt, deren grundlegende Ergebnisse auch heute noch von Bedeutung sind¹⁾. Mehr als zwei Jahrzehnte später finden dann die Erkenntnisse dieser Arbeiten ihre Bestätigung und Ergänzung durch die Untersuchungen von F. Wüst und L. Laval²⁾. Abgesehen von einer Reihe an sich sehr wertvoller Untersuchungen von Teilfragen in der Folgezeit, wurden erst wiederum 25 Jahre später umfassende Untersuchungen des Thomasverfahrens vom Blasbeginn bis zur Herstellung der Blöcke durchgeführt, deren Ergebnisse in den bekannten Arbeiten des Kaiser-Wilhelm-Institutes für Eisenforschung niedergelegt sind³⁾. Trotz der Fülle von wichtigen neuen Erkenntnissen, die diese Arbeiten lieferten, fehlt aber immer noch die Untersuchung des Ablaufs der Reaktionen vom Blasbeginn bis zum Uebergang, da während dieses Verfahrensabschnittes brauchbare Proben nicht entnommen werden konnten. Einen Fortschritt in dieser Richtung brachten die Arbeiten von W. Bading⁴⁾, der als erster Proben aus dem blasenden Konverter entnahm. Als neueste Arbeit sei noch die von W. Eilender und W. Roeser⁵⁾ erwähnt, die das Verblasen von Thomasroheisen mit sauerstoffangereicherter Luft auf der Maximilianshütte

eingehend untersucht haben. In dieser Arbeit ist auch ein ausführlicher Schrifttumsnachweis gegeben, so daß an dieser Stelle darauf verzichtet werden kann.

Die vorliegende Arbeit bezweckt in Fortsetzung der bisher bekannten Untersuchungen neue Erkenntnisse zu vermitteln, durch die das basische Windfrischverfahren im Sinne einer Verbesserung der Stahlgüte gelenkt werden kann.

Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß von den dieser Arbeit zugrunde liegenden umfangreichen Untersuchungen nur die wichtigsten Teilergebnisse mitgeteilt werden können. Ferner ist bewußt auf jede wissenschaftliche Deutung der Versuchsergebnisse verzichtet worden. Diese wissenschaftliche Auslegung und Begründung wird Gegenstand einer weiteren Veröffentlichung sein⁶⁾, die die Gesetzmäßigkeiten des Reaktionsablaufes beim basischen Windfrischen und dessen Beeinflußbarkeit aufzeigt.

Versuchsdurchführung und Ergebnisse.

Probenahme.

Eine einwandfreie Probenahme, die das wahre Bild der Vorgänge während des Windfrischverfahrens wiedergibt, ist sehr schwer durchzuführen. Zweifellos wurde deshalb auch jede Entwicklung in der Untersuchung des Reaktionsablaufes gehemmt. Das Umlegen des Konverters ist nur ein Notbehelf, da während des Umlegens Verschiebungen der einzelnen Einflußgrößen entstehen können und die so ermittelten Analysen den tatsächlichen Verhältnissen nicht entsprechen. Es wurde schon darauf hingewiesen, daß die Probenahme nach W. Bading einen Fortschritt darstellt, da die Proben laufend aus dem blasenden Konverter entnommen wurden. Die Proben erstarren jedoch unberuhigt in dem Schöpfgefäß und sind deshalb unbrauchbar für die Gasbestimmung im Metall. Auch eine nach G. Leiber⁷⁾ mit luftleeren Entnahmegefäßen durchgeführte Probenahme führte nicht zum Ziel. Es wurde nun versucht, die Proben in einem gewöhnlichen Schöpfpflöfel aus dem blasenden Konverter zu entnehmen und den Stahl in eine Kupferkokille umzugießen oder mit Aluminium zu beruhigen. In den

¹⁾ Thomas, J.: In: Die Geschichte des Eisens, von L. Beck, Abt. 3. Braunschweig 1897. S. 161. Müller, F. C. G.: Glasers Ann. 7 (1880) S. 273/81.

²⁾ Metallurgie 5 (1908) S. 431/62 u. 471/89; vgl. Stahl u. Eisen 29 (1909) S. 121/33.

³⁾ Körber, F., und G. Thanheiser: Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 14 (1932) S. 205/219; vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 1176. Bardenheuer, P., und G. Thanheiser: Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 15 (1933) S. 311/14; vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 112/13. Körber, F., und W. Oelsen: Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 17 (1935) S. 39/61; Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 181/208.

⁴⁾ Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 409/16 (Stahlw.-Aussch. 304).

⁵⁾ Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1057/67 (Stahlw.-Aussch. 358).

⁶⁾ Dr.-Ing.-Diss. von Th. Kootz, Techn. Hochsch. Aachen (1939). — Arch. Eisenhüttenw. demnächst.

⁷⁾ Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 237/49 (Stahlw.-Aussch. 322).

meisten Fällen jedoch lief der Stahl nicht mehr aus. *Bild 1* zeigt eine derartige Probe, die nach 9 min Blasezeit entnommen wurde, nach der Erstarrung im Schöpflöffel. Die Probe ist so rasch erstarrt, daß eine vollständige Entmischung von Stahl und Schlacke nicht eingetreten ist. Man



Bild 1. Durchschnittene Thomas-Schöpfprobe.

müßte also bei dieser Art der Probenahme sehr große Proben nehmen, bei denen sich bei der Erstarrung fraglos noch Reaktionen abspielen, die ein gestörtes Bild des Ablaufs der Reaktionen im Konverter geben. Es wurde deshalb ein Probegefäß (*Bild 2*) entwickelt.

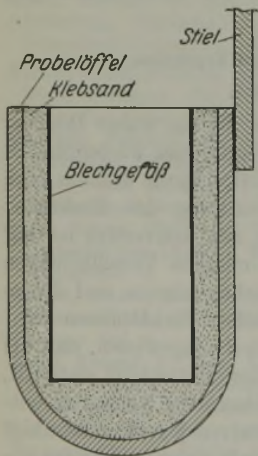


Bild 2. Schnitt durch das Probegefäß.

In den Probelloffel wurde ein Blechzylinder von 0,3 mm Stärke eingebaut, der durch eine isolierende Schicht von Klebsand von der Innenwand des Probelloffels getrennt war. Bei den ersten Probenahmen zeigte sich, daß das Blech praktisch unversehrt, also nicht aufgeschmolzen war und man nach Einsatz eines neuen Blechzylinders den Löffel wieder benutzen konnte. Außerdem stellte sich heraus, daß zur vollständigen Trennung von Stahl und Schlacke ein Erhitzen des Probegefäßes auf dunkle Rotglut notwendig war. Ursprünglich war beabsichtigt, die Proben aus diesem Gefäß in eine Kupferkokille umzugießen, was bis zur sechsten Blaseminute auch ohne weiteres gelang. Von der sechsten Blaseminute bis zum Uebergang gezogene Proben ließen sich nicht mehr umgießen, da der Stahl zu dickflüssig war.

Der nächste Schritt war deshalb der, die Probe im Löffel selbst mit Aluminium zu beruhigen. Um zu vermeiden,

daß das Aluminium mit der Schlacke selbst in Berührung kam, wurde es in eine am Boden des Gefäßes befestigte Blechkapsel von 0,15 mm Blechdicke eingeschlossen. Das Blech sollte erst dann aufschmelzen, wenn eine Entmischung von Metall und Schlacke stattgefunden hatte. Auch bei dieser Anordnung ergab sich die Notwendigkeit, den Löffel kurz vor der Probenahme auf dunkle Rotglut zu erhitzen. Man erhielt dann auch saubere, völlig dichte Proben, die beruhigt im Löffel erstarrten.

Der Nachteil einer solchen Probenahme besteht darin, daß man beim Verblasen von Thomasroheisen über einen großen Zeitraum des Verblasens keine Schlackenproben bekommt. War die Schlacke im Konverter flüssig, so war der Probelloffel und der in das Bad hineinragende Stiel mit reiner Schlacke, die frei von metallischem Eisen war, überkrustet. Diese Schlacke, die bereits im Konverter abgeschreckt wird und in der kein ungelöster Kalk enthalten ist, wurde zur Schlackenuntersuchung herangezogen.

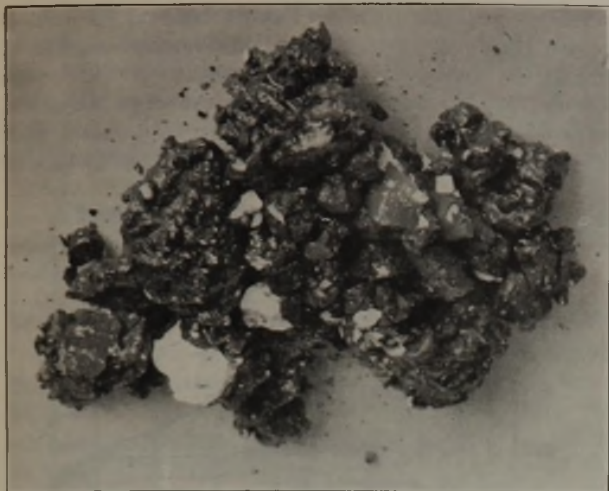
Beim Thomasverfahren liegen bekanntlich zu gewissen Zeiten des Verblasens, vor allem vor dem Uebergang, gar keine flüssigen Schlacken vor. Ein großer Teil der im Schrifttum wiedergegebenen Schlackenanalysen ist also für eine Auswertung nur mit gewisser Vorsicht heranzuziehen. *Bild 3* zeigt Thomasschlackenproben während der einzelnen Zeitabschnitte des Verblasens, die durch häufiges Umlegen des Konverters gewonnen wurden. Aus dem Bilde ist deutlich die Veränderung der Schlackenbeschaffenheit während des Frischvorganges zu ersehen. Besonders beachtenswert ist die Austrocknung der Oberfläche des Ueberzuges der Kalkbrocken kurz vor dem Uebergang. Auf eine nähere Beschreibung der einzelnen Vorgänge sei an dieser Stelle verzichtet. Um eine einigermaßen brauchbare Uebersicht über die Zusammensetzung der mit dem Eisenbade in Reaktion stehenden Schlacke zu erhalten, kann man diesen Ueberzug von dem darunter liegenden Kalk abtrennen und untersuchen. Bei Stahleisen dagegen erhält man stets brauchbare Schlackenproben, da die Schlacke fast vom Anfang bis zum Ende des Verblasens flüssig ist und die aus diesem Zustand abgeschreckten Proben den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen.

Versuchsplan.

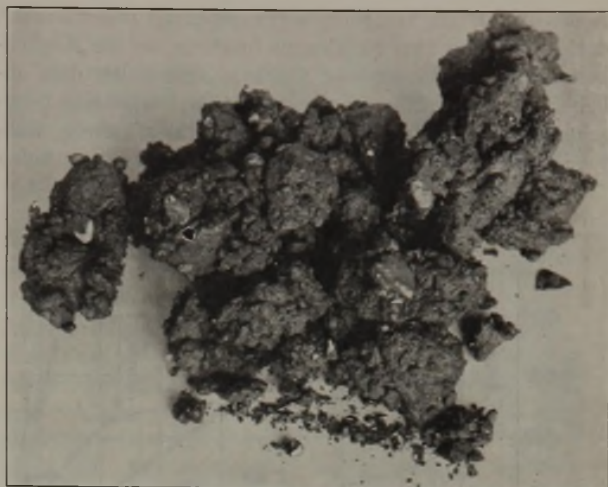
Unter Anwendung des vorbeschriebenen Probenahmeverfahrens wurden über 100 Schmelzen beim Verblasen im basischen Konverter untersucht. Es wurde Thomasroheisen mit wechselndem Mangangehalt zwischen 0,8 und 1,4% verblasen. Ferner erstreckte sich die Beobachtung auch auf die Vorgänge beim Verblasen von Thomasroheisen unter gleichzeitiger Vanadingewinnung. Neben den Thomasschmelzen wurden auch 22 Stahleisenschmelzen in dieser Weise beobachtet, und gerade die Ergebnisse bei den Stahleisenschmelzen brachten die wertvollsten Aufschlüsse über den Ablauf der Reaktionen beim Windfrischen und die Möglichkeiten ihrer Beeinflussung.

Wärmebedarf und Temperaturverlauf beim Verblasen von Stahleisen.

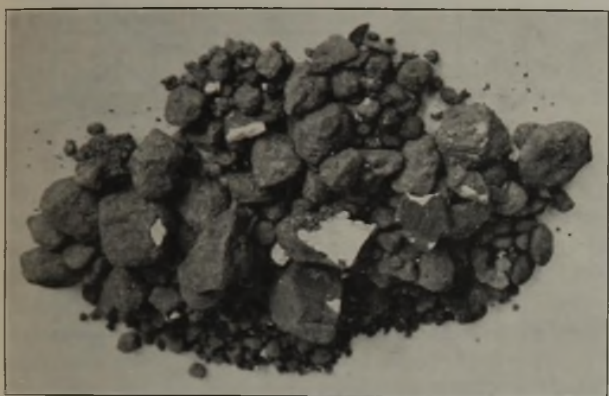
Bemerkenswert für die Versuche, Stahleisen im Thomas-konverter zu verblasen, war die Tatsache, daß anerkannte Fachleute ein Verblasen eines derartigen Roheisens im basischen Konverter auf Fertigstahl im laufenden Betrieb für undurchführbar hielten. Es wurde bezweifelt, daß die nötige Temperaturspanne zwischen Erstarrungstemperatur und Ausleertemperatur bei dem Fehlen genügender Phosphormengen erreicht wurde. Es ist zwar früher schon ein Roheisen ähnlicher Zusammensetzung im basischen Konverter verblasen worden, aber dieses Roheisen war im



A. 2. Blasenminute.



B. 9. Blasenminute.



C. 12. Blasenminute, Uebergang.



D. 13. Blasenminute, 1 min nach Uebergang.

Kupolofen vorgeschmolzen, hatte also ungewöhnlich hohe Einleertemperaturen.

Stahleisen hat gegenüber dem Thomasroheisen einen höheren Gehalt an Silizium, Mangan und Kohlenstoff, der im Wärmehaushalt den geringeren Phosphorgehalt ausgleichen muß. Seine Zusammensetzung bewegte sich bei den vorliegenden Untersuchungen in folgenden Grenzen: 2,0 bis 3,5% Mn, 0,5 bis 1,8% Si, 0,1 bis 0,4% P, 0,02 bis 0,04% S. Rechnungsmäßig lassen sich bei einem Roheisen mit 4,0% C, 2,75% Mn, 0,20% P, 0,70% Si und 2% Eisenverschlackung 13% Kalk des Roheiseneinsatzes zugeben. Ein Temperaturgewinn liegt darin, daß auf Grund des niedrigen Phosphorgehaltes im Stahleisen der Kalksatz erheblich niedriger gehalten werden kann als im Thomasverfahren. Rechnungsmäßig und auch betriebsmäßig stellte sich im Gegensatz zu den in der Fachwelt herrschenden Vorurteilen heraus, daß beim Verblasen von Stahleisen größere Temperaturreserven und ein wesentlich erweiterter Temperaturspielraum vorhanden ist als beim Thomasroheisen. Damit ist auch ein weit größerer Spielraum in der Roheisenzusammensetzung beim Verblasen von Stahleisen gegeben. So zeigte es sich als noch durchführbar, ein Roh-



E. Endprobe.

Bild 3. Schlackenausssehen einer Thomasschmelze über den Schmelzverlauf.

eisen mit 3,8% C, 0,5% Mn und 0,8 bis 0,9% Si bei einer Einfülltemperatur von 1240° im basischen Konverter auf Stahl bei einer Eisenverschlackung von 2% zu verblasen, wenn ein Kalksatz von 3% nicht überschritten wurde.

Der Temperaturverlauf während des Verfahrens ist bei Stahleisen natürlich wesentlich anders als bei Thomasroheisen. Der stärkste Temperaturanstieg erfolgt beim Verblasen von Stahleisen, abgesehen von einem geringen Temperaturanstieg durch Verbrennen des Restmangans gegen Ende der Schmelze, schon am Anfang wegen des höheren

Siliziumgehaltes. Beim Thomasroheisen liegt der hauptsächlichste Temperaturanstieg bekanntlich in der Zeit der Phosphorverbrennung. Rein äußerlich erkennbar ist dieser Unterschied in der wesentlich heißeren und sehr stark leuchtenden Kohlenstoffflamme beim Verblasen von Stahleisen.

Versuchsergebnisse beim Verblasen von Thomas- und Stahleisen.

Es wurden zunächst 30 Thomasschmelzen untersucht. In Bild 4 ist der Verlauf einer Thomasschmelze dargestellt, die gegenüber den bisher bekannten nichts wesentlich

Neues bringt. Im Vergleich hierzu zeigen die Bilder 5 und 6 den Ablauf von zwei Stahleisenschmelzen, die die Möglichkeiten beim Verblasen von Stahleisen gegenüber dem üblichen Thomasverfahren aufzeigen. Bild 5 zeigt eine kennzeichnende Schmelze mit kalter Temperaturführung, während Bild 6 den Schmelzverlauf bei Anwendung hoher

möglich. So ergaben weitere Untersuchungen, daß man es in der Hand hat, bei gleicher Roheisenzusammensetzung einmal ein Vormetall zu erblasen mit 1% C und etwa 0,5 bis 1% Mn mit einer Schlacke von etwa 30% Mn, 5 bis 6% Fe, 20 bis 30% SiO₂, unter 25% CaO + MgO bei geringem Phosphorgehalt, auf der anderen Seite aber

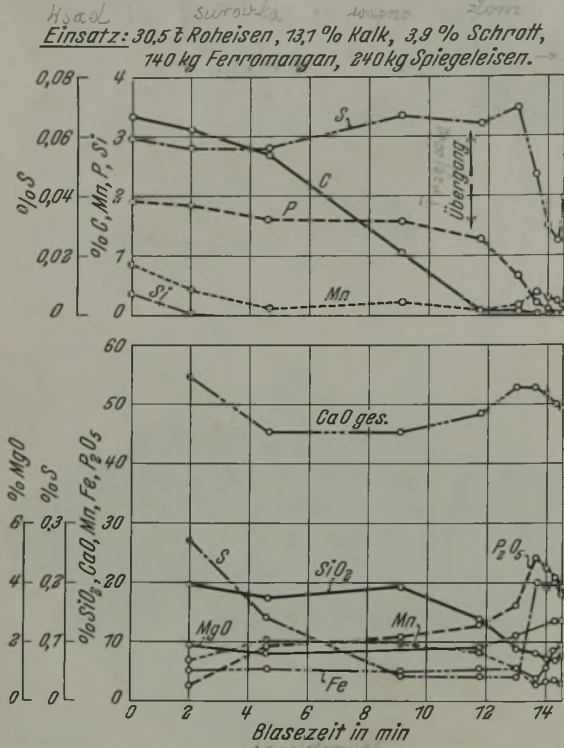


Bild 4. Schmelzverlauf der Thomasschmelze Nr. 208 222.

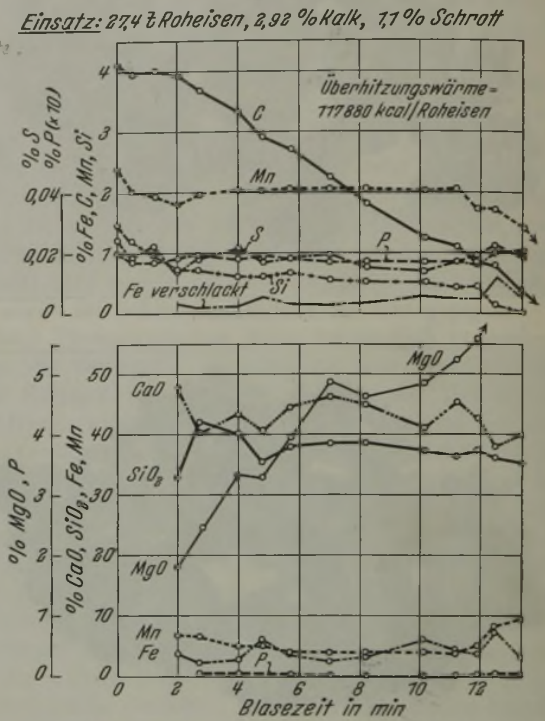


Bild 6. Stahleisenschmelze Nr. 179 165.

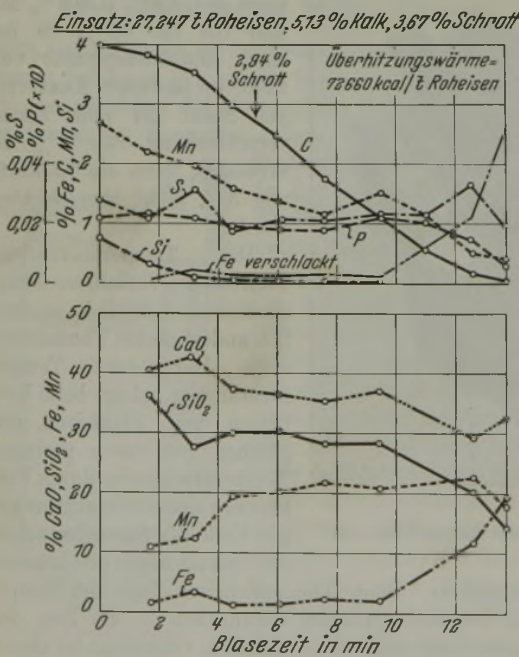


Bild 5. Stahleisenschmelze Nr. 184 816.

ein Vormetall mit 1% C und sehr hohem Mangangehalt, der erst wenig abgenommen hat und über 2% liegt, bei einer Schlackenzusammensetzung von 5 bis 10% Mn, etwa 5% Fe, über 40% CaO und 30 bis 40% SiO₂. Man kann also beim Verblasen von Stahleisen einen für die Ferromangangewinnung hochwertigen Manganträger gewinnen, wenn man vor Einsetzen der Entphosphorung die Manganschlacke abzieht. Gesteigert werden kann der Wert dieser Manganschlacke noch dadurch, daß man nach der Siliziumverbrennung die gebildete Kieselsäure abzieht. Entsprechend unterschiedlich wie beim Arbeiten auf Vormetall kann die Zusammensetzung von Metall und Schlacke beim Verblasen auf Fertigstahl durch entsprechende Beeinflussung des Verfahrens gestaltet werden. Weiterhin kann man beim Verblasen von Stahleisen durch geeignete Art der Zuschläge und durch Beeinflussung des Reaktionsablaufes einen Vorstahl erhalten, der im Phosphor- und Mangangehalt entweder vollkommen der Siemens-Martin-Zusammensetzung entspricht, also Phosphorgehalte unter 0,03% bei Mangangehalten von 0,4 bis 0,5% hat, so daß die Schmelzen ohne Ferromanganzuschlag vergossen werden können, oder der wahlweise auch die Zusammensetzung von Thomasstahl haben kann.

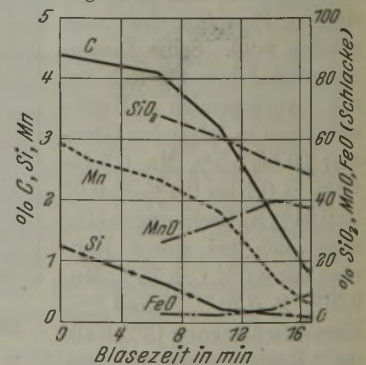


Bild 7. Bessemermelze von R. v. Seth.

Temperaturen wiedergibt. Das vollkommen unterschiedliche Verhalten des Mangans und Siliziums in Abhängigkeit von den Arbeitsbedingungen tritt in diesen beiden Bildern deutlich hervor. Zwischen diesen Arten und auch über sie hinaus sind, wie durch umfangreiche Versuche belegt wird, alle Zwischenstufen je nach dem gewünschten Endzweck

Als Gegenstück zum Verblasen von Stahleisen auf basischem Futter ist in *Bild 7* ein Beispiel über das Verblasen von Bessemerroheisen auf saurem Futter aus den bekannten v. Seltischen Untersuchungen gebracht. Gegenüber dem basischen Verfahren besteht der Unterschied nur in der Birnenauskleidung und der Schlackenzusammensetzung. Der Ablauf der Schmelze ist aber bekanntlich ein anderer, da unter saurer Schlacke das Mangan sehr schnell, Silizium dagegen langsamer als unter basischer Schlacke verbrennt.

Betriebsergebnisse beim Verblasen von Stahleisen.

Bevor auf die ins einzelne gehenden Erkenntnisse aus den Untersuchungen eingegangen wird, seien an dieser Stelle die Betriebsergebnisse eines Großversuchs beim Verblasen von Stahleisen im Konverter mitgeteilt. Es wurden im Laufe der Versuchsdauer von einer Woche über 6000 t Stahleisen verblasen mit einer durchschnittlichen Zusammensetzung von 2,5 bis 3,2 % Mn, 0,5 bis 0,85 % Si, 0,10 bis 0,25 % P und 0,02 bis 0,04 % S. Die Einleertemperaturen während dieses Großversuchs bewegten sich im allgemeinen zwischen 1240 und 1260°. Bei einer Sonderversuchsreihe wurde mit Einleertemperaturen von 1200 bis 1190° gearbeitet.

Die Entkohlung setzt 1 bis 2 min früher und kräftiger ein als beim Thomasverfahren. Die hohe Silizium- und Mangankonzentration treibt die Temperatur beim Stahleisenverfahren zu Anfang sehr schnell in die Höhe. Die Kohlenstoffverbrennung wird bekanntlich durch hohe Temperatur begünstigt. Das Ende der Kohlenstoffverbrennung kennzeichnet sich äußerlich wie beim Thomasverfahren durch Kürzerwerden der Mündungsflamme. Die Nachblasezeit ist natürlich erheblich kürzer als beim Thomasverfahren. Sie beträgt im allgemeinen nicht ganz 1 min. Die Schmelze kann ohne weiteres wie beim Thomasverfahren durch Beurteilung der Löffelproben fertiggeblasen werden. Die Gesamtschmelzdauer ist praktisch dieselbe wie bei Thomasschmelzen. Die Blasezeit ist je nach Zusammensetzung etwas länger. Die Liegezeit ist jedoch kürzer wegen der geringen Schlackenmengen und des niedrigeren Ferromanganzusatzes. Ein großer Teil der Schmelzen konnte ohne Ferromanganzusatz nach dem Abschlacken ausgeleert werden. Der Eisenabbrand bei den Stahleisenschmelzen ist um über 1 % geringer als bei Thomasschmelzen. Das Ausbringen liegt in derselben Größenordnung wie beim Thomasstahl. Der Kalkverbrauch betrug 3 bis 4 %. Beim Verblasen auf Phosphorgehalte unter 0,03 % ist eine Erhöhung des Kalksatzes um 1 bis 2 % angebracht. Die anfallende Schlackenmenge beim Blasen auf Stahl betrug 11 bis 12 % bei einer Analyse von etwa 12 % Fe, 20 % Mn, 15 % SiO₂, 30 bis 35 % CaO, 3 % MgO und etwa 0,55 bis 0,65 % P. Nach Beobachtung des Betriebes ist der Konverterverschleiß ungefähr 10 % höher, die Bodenhaltbarkeit dagegen besser. Die Schlackenzusammensetzung und -menge läßt dies nicht erkennen.

Die wirtschaftliche Seite bei der Herstellung von Stahl aus Stahleisen läßt sich dahingehend beurteilen, daß die Umwandlungskosten gegenüber dem Thomasverfahren nicht wesentlich höher sind. Maßgebend für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit ist die Bewertung der angefallenen Schlacke. Sofern man für die Schlacke einen Preis von rd. 15 *R.M./t* ansetzt, sind bei einem Schlackenentfall von 10 bis 12 % die Kosten für die beiden Verfahren praktisch gleich. Gegenüber dem Siemens-Martin-Verfahren ergibt sich somit derselbe Preisunterschied wie beim Thomasstahl.

Erkenntnisse und Folgerungen aus den Versuchsergebnissen. Beeinflussungsmöglichkeiten des Schmelzablaufs.

Die starke Wandlungsmöglichkeit des Schmelzablaufs, beim Stahleisen vor allem, erlaubt einen guten Einblick in die Beeinflussbarkeit der Reaktionen beim Windfrischen.

Der Ablauf der Reaktionen beim Windfrischen wird in seiner Reihenfolge und Geschwindigkeit bekanntlich geregelt durch die Affinität und die Konzentration der einzelnen Elemente in Metall und Schlacke. Steigt bei lebhafter Verbrennung eines Eisenbegleiters seine Konzentration in der Schlacke, so wird seine Verbrennung in zunehmendem Maße gehemmt. Eine Ausnahme bildet der Kohlenstoff, da bei seiner Verbrennung gasförmige Verbrennungsstoffe anfallen und Kohlenoxyd unlöslich in Metall und Schlacke ist. Die Verbrennung der anderen Begleitelemente setzt sofort und gleichzeitig, wenn auch verschieden stark ein. Der Kohlenstoff beginnt erst zu verbrennen, wenn die Affinität und die Konzentration der anderen Elemente es gestatten, dann aber bevorzugt. Mit steigender Badtemperatur während des Verblaseverlaufs nimmt die Affinität aller Elemente zum Sauerstoff ab, mit Ausnahme der des Kohlenstoffs, die geringfügig ansteigt. Hierdurch werden während der Entkohlung die Verbrennungsreaktionen aller anderen Elemente stark abgebrems, teilweise sogar vollkommen zum Stillstand gebracht. Der Beginn der Entkohlung richtet sich nach Temperatur und Konzentration. Je höher die Temperatur, um so eher zündet der Kohlenstoff und um so höher bleiben beim Einsetzen der Entkohlung die Gehalte von Mangan und Silizium. Die *Bilder 4 bis 6* lassen diese Zusammenhänge beim Einsetzen und während der Entkohlung bei Thomas- sowie auch bei Stahleisenschmelzen erkennen. Die Entkohlungsgeschwindigkeit von z. B. 0,3 % je min wird bei der Thomasschmelze erst nach 4½ min, bei der kalten Stahleisenschmelze nach 3 min und bei der heißen nach 2 min erreicht.

Die Wechselwirkung zwischen Mangan und Phosphor beim Verblasen von Thomasroheisen ist im wesentlichen bekannt. Sie findet ihren deutlichen Ausdruck in dem bekannten Mangانبuckel, dessen Ausbildung fraglos von der Schlackenzusammensetzung und dem Schlacken-zustand abhängt. Das Verhältnis

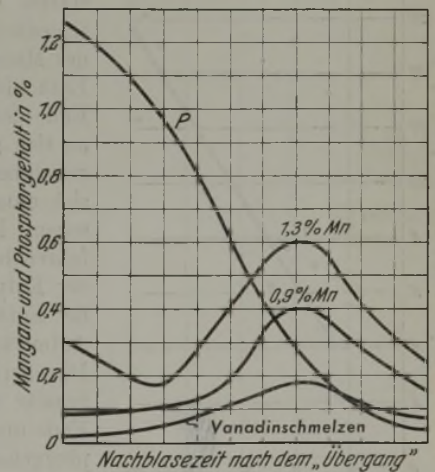


Bild 8. Mangangehalte im Thomasstahl am Ende der Schmelze für ein Roheisen mit 1,3 % und 0,9 % Mn und für Vanadinschmelzen.

Phosphor in der Entphosphorungszeit und am Ende der Schmelze ist bei Thomasroheisen weitgehend abhängig vom Mangengehalt des Roheisens (*Bild 8 und 9*). In *Bild 8* ist das Verhalten des Mangans und Phosphors in der Zeit nach dem Uebergang für verschiedene Roheisensorten und für Vanadinschmelzen dargestellt. Die Zusammenhänge zwischen Phosphor- und Mangengehalt am Ende der Schmelze gibt eingehend *Bild 9* wieder.

Bei Stahleisen ist eine derartig begrenzte Abhängigkeit nicht festzustellen. Das Verhältnis Phosphor zu Mangan

ist in weiten Grenzen veränderlich und hängt ab 1. vom Kalküberschuß (Bild 10) und 2. zweifellos von der Temperatur am Ende der Schmelze. Der absolute Mangengehalt gegen Ende ist dann für Stahleisenschmelzen außer vom Mangengehalt des Roheisens (Bild 11a) abhängig von der

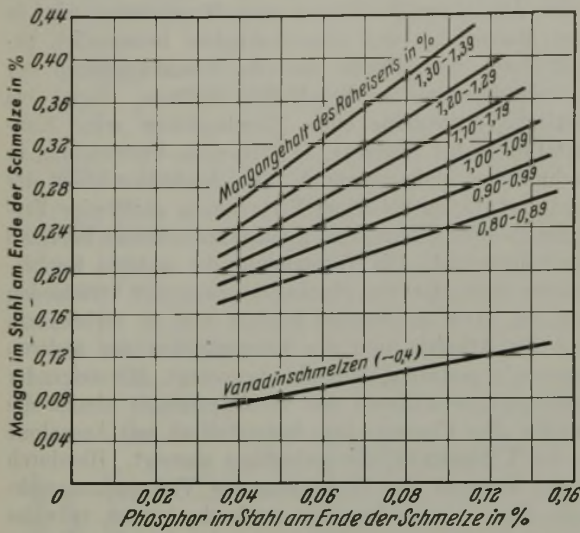


Bild 9. Das Verhältnis von Mangan zu Phosphor für Thomasschmelzen in Abhängigkeit vom Mangengehalt des Roheisens.

Temperatur (Bild 11b) und vom Kalksatz (Bild 11c). Die Werte dieser Kurven wurden aus jeweils vergleichbaren Schmelzen gemittelt. Daraus ersieht man den grundlegenden Unterschied des Ablaufs der Reaktionen und ihrer Beeinflussbarkeit beim Verblasen von Thomas- gegenüber Stahleisenschmelzen. Der große Spielraum in der Temperatur

und im Kalksatz beim Verblasen von Stahleisen gestattet eine sehr unterschiedliche Beeinflussung des Mangans zu Ende der Entkohlung und damit am Ende der Schmelzen. Der an sich geringe Phosphorgehalt beim Stahleisen läßt sich ohne weiteres beherrschen. Beim Thomasverfahren hingegen muß man der Entphosphorung nach der Entkohlung besondere Aufmerksamkeit widmen. Die geringen Phosphorgehalte des Stahles gegen Ende und der hohe Phosphorgehalt der Schlacke gestatten bekanntlich nur eine verhältnismäßig geringe Aenderung der Endtemperatur. Deren Grenzen sind eng gezogen und nach der unteren Seite durch die einwandfreie

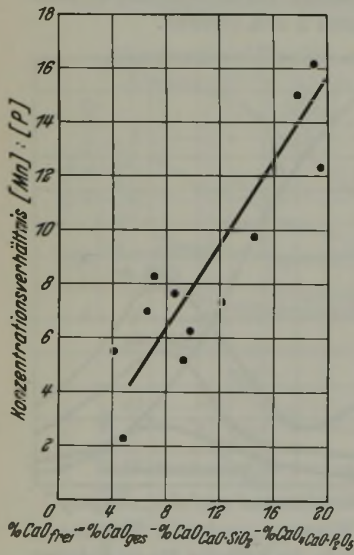


Bild 10. Das Verhältnis von Mangan zu Phosphor im Stahl bei Stahleisenschmelzen in Abhängigkeit vom Kalküberschuß der Schlacke ($\Sigma Fe = 10\%$).

Vergießbarkeit, nach der oberen hin durch eine genügend wirksame Entphosphorung gegeben.

Ueber den Schwefelgehalt wurden beim Verblasen von Stahleisen wesentlich neue Erkenntnisse nicht gewonnen, da der Schwefelgehalt im Stahleisen an sich gering ist. Beim Thomasverfahren ist er bekanntlich durch Sodazusatz außerhalb des Konverters auch weitgehend zu erniedrigen.

Der Entschwefelungsgrad ist aber auch während des Blasen weitgehend vom Mangengehalt des Roheisens (Bild 12), ferner vom Kalksatz abhängig, wie J. Welter⁸⁾ zeigte.

Notwendiger und günstigster Kalksatz.

Entschwefelung und besonders Entphosphorung haben einen gewissen Kalkbedarf. Der Endphosphorgehalt erweist sich als unabhängig vom Phosphorgehalt des Roheisens, abhängig vom Kalksatz und von der Eisenverschlackung. In Bild 13 ist für eine Reihe von Stahleisenschmelzen der Endphosphorgehalt im Stahl in Abhängigkeit vom Kalksatz dargestellt, und zwar für einen Eisengehalt der Schlacke von 12,5 und 16,5%. Aus dem Bild geht hervor, daß mit steigendem Kalksatz der Endphosphorgehalt geringer wird und daß der steigende Eisengehalt der Schlacke im gleichen Sinne wirkt. Aus dem Bild geht weiter hervor, daß für einen Eisengehalt der Schlacke von 12,5% beim Verblasen von Stahleisen zur Erreichung eines für die Thomasanalyse üblichen Phosphorgehaltes 3 bis 6% Kalk notwendig sind, und daß man bei einem Eisengehalt der Schlacke von

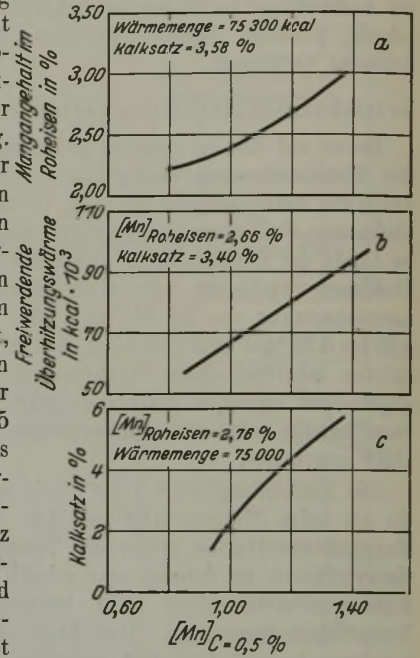


Bild 11. Der End-Mangengehalt bei Stahleisenschmelzen in Abhängigkeit vom Mangengehalt des Roheisens, vom Kalksatz und von der Temperaturführung.

12,5% und einem Kalksatz von rd. 6% einen Phosphorgehalt erreichen kann, der dem des üblichen Siemens-Martin-Stahles entspricht. Bei diesem Kalkbedarf hat man noch einen hinreichenden Wärmeüberschuß zum Schrottschmelzen und zur Beeinflussung des Ablaufs der Reaktionen durch Temperaturveränderung, denn aus der Wärme-

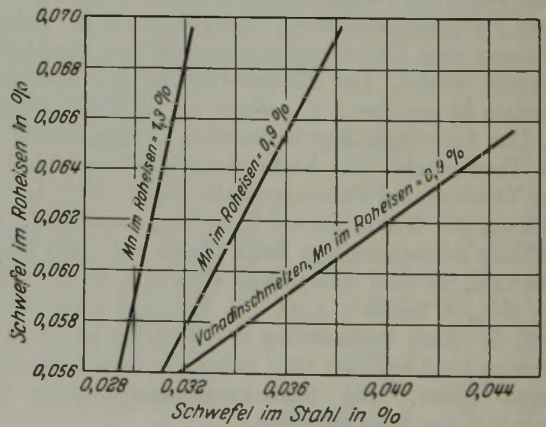


Bild 12. Entschwefelung im Konverter bei Thomasschmelzen in Abhängigkeit vom Mangengehalt des Roheisens und bei Vanadinschmelzen.

16,5% und einem Kalksatz von rd. 6% einen Phosphorgehalt erreichen kann, der dem des üblichen Siemens-Martin-Stahles entspricht. Bei diesem Kalkbedarf hat man noch einen hinreichenden Wärmeüberschuß zum Schrottschmelzen und zur Beeinflussung des Ablaufs der Reaktionen durch Temperaturveränderung, denn aus der Wärme-

⁸⁾ Rev. techn. luxemb. 29 (1937) S. 306/14; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 675/77.

berechnung für das weiter oben angeführte Stahleisen ergab sich ja ein möglicher Kalksatz von etwa 13%. Weiter zeigt das Bild, daß man für gleiche Endphosphorgehalte durch erhöhten Kalksatz den Eisenabbrand verringern kann.

dünnen Kurve verlaufen, die Werte weichen aber, je geringer der Kalksatz, um so stärker nach oben ab und beweisen damit die bekannte Tatsache, daß bei zu geringem Kalksatz der Kalkbedarf aus dem Futter gedeckt wird.

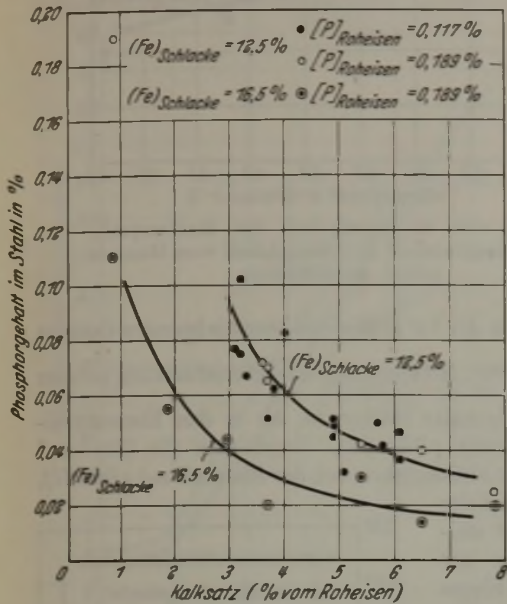


Bild 13. Phosphorgehalt im Stahl für Stahleisenschmelzen in Abhängigkeit vom Kalksatz für einen Eisengehalt der Schlacke von 12,5 und 16,5%.

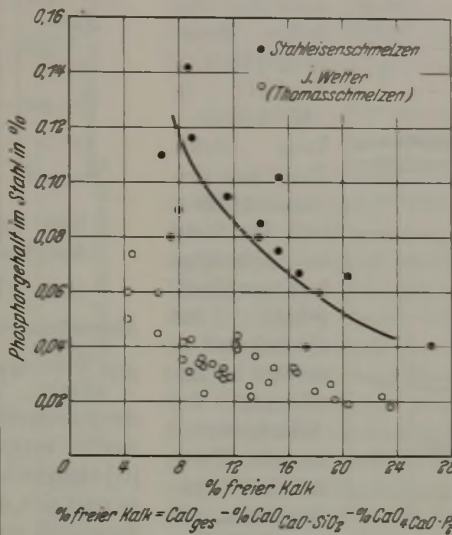


Bild 14. Phosphorgehalt im Stahl in Abhängigkeit vom „freien Kalk“ bei einem Eisengehalt der Schlacke von 10% für Stahleisen- und Thomasschmelzen.

Bild 14 gibt Aufschlüsse über die Frage der notwendigen Schlackenbasizität und zeigt die Abhängigkeit des Phosphorgehaltes im Stahl vom freien Kalk der Schlacke, bei einem Eisengehalt der Schlacke von 10%. Der freie Kalk ist errechnet unter Annahme der Bindungen: $CaO \cdot SiO_2$ und $4 CaO \cdot P_2O_5$ (freier Kalk = $CaO_{ges} - CaO_{CaO \cdot SiO_2} - CaO_{4CaO \cdot P_2O_5}$). Es erscheint richtiger, nach dieser Formel zu rechnen, da sich bei der Annahme der Bindungen:

einer absichtlich überblasenen Stahleisenschmelze (Bild 17). Es zeigte sich, daß ein ungewöhnlich hoher Eisengehalt der Schlacke nicht zu den erwarteten niedrigen Endphosphorgehalten im Stahl führt. Bei dieser Schmelze lag der Kalksatz mit 2% sehr tief, der Kalkgehalt der Schlacke stieg nicht über 35%. Die Temperatur lag sehr hoch. Beides kann zur Erklärung der schlechten Entphosphorung herangezogen werden. Es erscheint aber auch denkbar, daß durch allzu hohen Eisengehalt der Kalk abgebunden wird und der Phosphorsäure nicht mehr zur Verfügung steht.

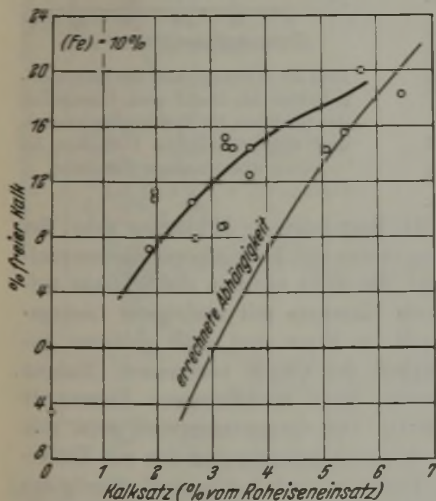


Bild 15. Freier Kalk in Abhängigkeit vom Kalksatz bei Stahleisenschmelzen.

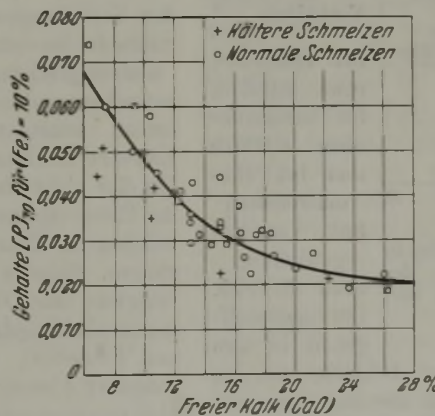


Bild 16 a. Phosphorgehalt des Stahles in Abhängigkeit vom freien Kalk bei Eisengehalten der Schlacke von 10% (J. Welter).

Aus den letzten Bildern ergibt sich u. a. die sehr wichtige Frage, wie hoch der Eisengehalt der Schlacke

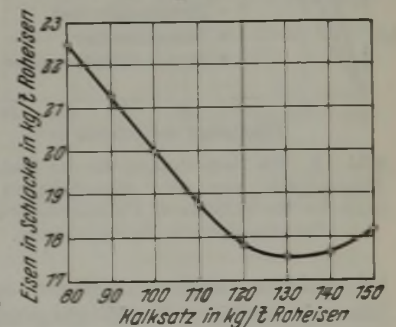


Bild 16 b. Gesamteisenverlust in der Schlacke in Abhängigkeit vom Kalksatz bei gleichem Phosphorgehalt des Stahles (J. Welter).

$2 CaO \cdot SiO_2$ und $3 CaO \cdot P_2O_5$ für den freien Kalk bei Stahleisenschmelzen negative Werte ergeben. Aus Bild 14 ergibt sich ein notwendiger freier Kalkgehalt für Stahleisenschmelzen von 15 bis 20%, um den Phosphorgehalt des Thomasstahles zu erreichen.

ohne Schädigung der Stahlgüte durch zu hohen Sauerstoffgehalt im Stahle steigen darf.

Der freie Kalk ist nun, wie aus Bild 15 für einen Eisengehalt der Schlacke von 10% hervorgeht, vom Kalksatz abhängig. Die Beziehung müßte eigentlich nach der

Sauerstoff im Stahl.

Hierzu muß zunächst klargestellt werden, wie der Sauerstoff im Stahl und der Eisengehalt der Schlacke miteinander verknüpft sind. Es wird angenommen, daß praktisch der gesamte Sauerstoff des Stahles als $[FeO]$ im Metall

Einsatz: 25,4 t Roheisen, 1,97 % Kalk, 2,76 % Schrott

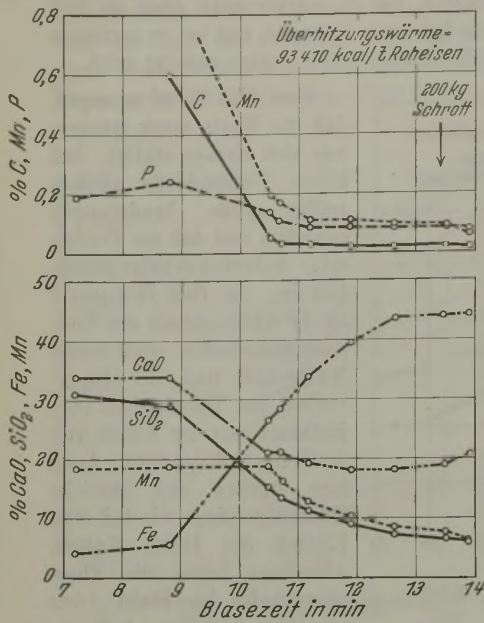


Bild 17. Schmelzverlauf beim Ueberblasen einer Stahleisenschmelze Nr. 180 303.

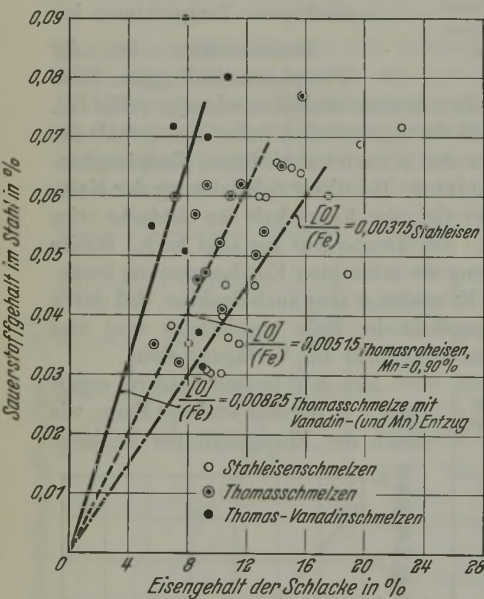


Bild 18. Die Sauerstoffgehalte des Stahles in Abhängigkeit von den Eisengehalten der Schlacke für Stahleisen, Thomasroheisen und Thomaseisen mit Vanadinzug.

bei gleichem Eisenoxydulgehalt der Schlacke um so höher, je niedriger der Mangangehalt des Roheisens ist. Durch Bild 19, in der die Endsauerstoffgehalte in Abhängigkeit vom Mangangehalt des Thomasroheisens aufgetragen sind, wird diese Beziehung weiter erhärtet. Die Werte des Bildes 18 sind zum Teil Ziehproben, zum Teil Löffelproben aus dem umgelegten Konverter, und stammen vom Ende der untersuchten Thomas- und Stahleisenschmelzen. Die Werte des Bildes 19 umfassen Endwerte (Löffelproben) anderer, zum Teil früherer Thomasschmelzen. Bei der Vanadierung bewirkt die Betriebsweise die Einstellung von Mangangehalten, wie sie rechnerisch bei Verwendung eines Roheisens mit 0,4 % Mn anfallen würden.

Als besonders bemerkenswert zeigt die schon vorher erwähnte absichtlich überblasene Stahleisenschmelze nun ein

gelöst ist, und dann mit dem (FeO)-Gehalt der Schlacke nach der einfachen Beziehung $[FeO] = K \cdot (FeO)$ in Wechselwirkung steht. Trägt man den Sauerstoffgehalt im Stahl in Abhängigkeit vom Eisengehalt der Schlacke auf, so müßten bei Erreichung des Gleichgewichtes alle Werte auf einer Geraden liegen, die von Null ausgeht. Sie liegen aber für Stahleisen, Thomasroheisen und Thomasroheisen mit Vanadierung auf verschiedenen Geraden, wie aus Bild 18 trotz starker Streuung eindeutig hervorgeht, und zwar beträgt das Verhältnis $\frac{[O]}{(Fe)}$

bei Stahleisen etwa 0,00375, bei Thomasroheisen etwa 0,00515 und bei Thomasroheisen mit Vanadierung etwa 0,00825. Der Sauerstoffgehalt ist also

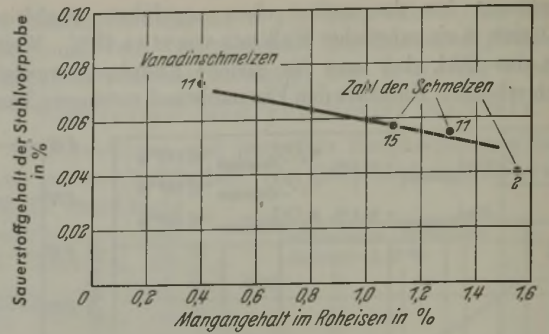


Bild 19. Der Sauerstoffgehalt der Stahlvorprobe bei Thomasschmelzen in Abhängigkeit vom Mangangehalt des Roheisens.

Abweichen von der für Stahleisen kennzeichnenden Geraden der $\frac{[O]}{(FeO)}$ -Werte. Mit steigender Eisenverschlackung nehmen die Sauerstoffgehalte stärker zu, als es den Eisenoxydulwerten entspricht (Bild 20). Trägt man die (Fe)- und [O]-Gehalte in Abhängigkeit von der Blasezeit auf (Bild 21), so zeigt sich, daß der Sauerstoff mit steigender Menge des verbrannten Eisens bei gleichmäßiger Windzufuhr nahezu geradlinig ansteigt. Der Eisenoxydulgehalt der Schlacke steigt bei gleicher minutlicher Windzufuhr entsprechend der anwachsenden Schlackenmenge immer langsamer und bleibt schließlich bei 44% nahezu konstant. Nach dem Verteilungssatz müßte der Sauerstoff dementsprechend anwachsen und auch einem konstanten Endwert zustreben.

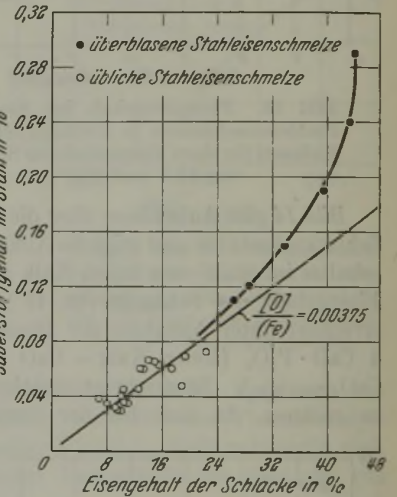


Bild 20. Abhängigkeit des Sauerstoffgehaltes im Stahl vom Eisengehalt der Schlacke für Stahleisenschmelzen und ungewöhnliches Verhalten bei einer überblasenen Schmelze.

Da dies nicht eintritt, liegt folgende Erklärung nahe: Bei der Eisenverbrennung bilden sich hochdisperse Eisenoxydteilchen im Eisenbad, die nicht mehr in die Schlacke aufsteigen. Solange noch Elemente mit niedrigerer Lösungs-fähigkeit ihrer Oxyde im Eisen und einer größeren Zusammenballungsfähigkeit der Oxyde verbrennen (Mangan und Phosphor), werden diese hochdispersen Eisenoxyde reduziert (desoxydiert). Der Gesamtsauerstoff setzt sich also zusammen aus den echt gelösten und den mit Entfernung von Mangan, Phosphor und Kohlenstoff ständig anwachsenden emulgierten Anteilen. Der höhere Sauerstoffgehalt bei Vanadin-Thomasschmelzen gegenüber üblichen Thomasschmelzen trotz gleichem Eisengehalt der Schlacke erklärt sich gleichermaßen aus einem höheren Anteil emulgierten Oxyde, und zwar ist dieser Anteil um so größer, je niedriger der Mangangehalt des Bades, oder besser ausgedrückt, je niedriger die Verbrennungsgeschwindigkeit des Mangans bei gleichem Eisengehalt der Schlacke ist. Ueber den Einfluß des gelösten und des emulgierten Sauerstoffes auf die Stahlgüte kann vorläufig nichts gesagt werden. Jedenfalls gibt die Summe der beiden den Desoxydationsmittelbedarf an.

Nimmt man einen höchsten Gesamtsauerstoffgehalt von 0,05 % im Endstahl als für die Güte tragbar an, so darf gemäß Bild 18 der (Fe)-Gehalt bei Thomasroheisen nicht über 10 %, bei Stahleisen nicht über 13 % steigen. Eine zusammenfassende Darstellung der Zusammenhänge zwi-

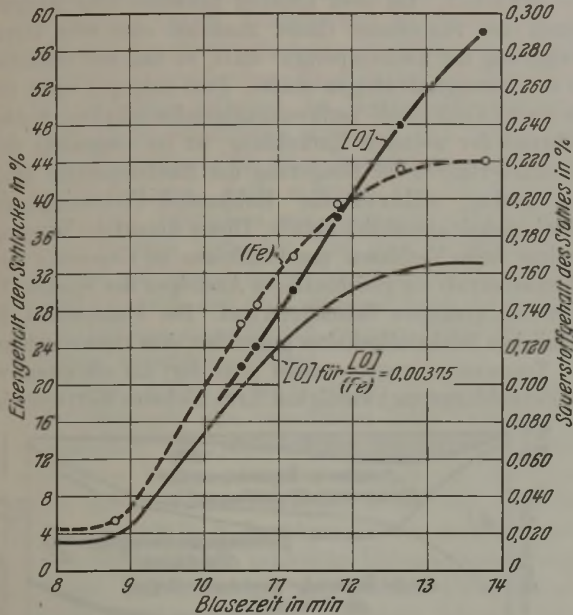


Bild 21. Eisengehalt der Schlacke und Sauerstoffgehalt des Stahles bei einer überblasenen Stahleisenschmelze.

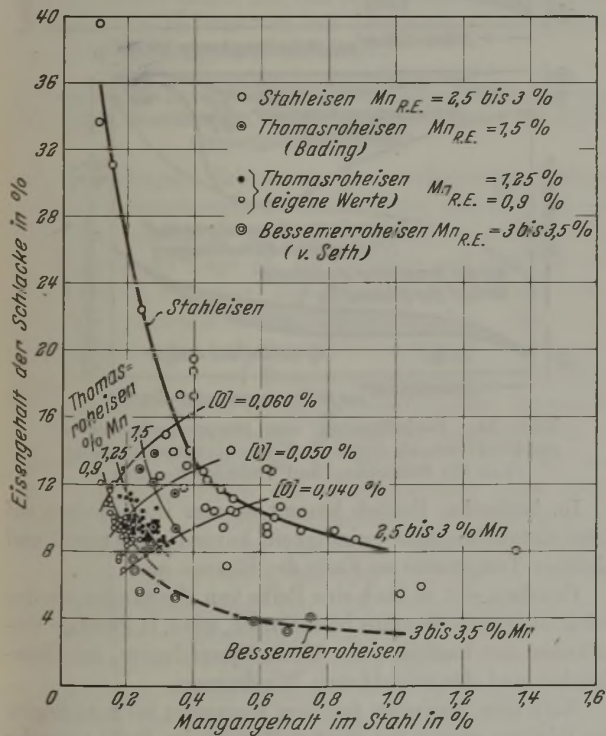


Bild 22. Mangangehalt des Stahles am Ende der Schmelze mit zugehörigen Sauerstoffgehalten ($P < 0,100\%$) in Abhängigkeit vom Eisengehalt der Schlacke für Stahleisen, für Thomasroheisen verschiedener Zusammensetzung und für Bessemerisen.

schen [Mn], (Fe) und [O] am Ende der Schmelzen gibt Bild 22 wieder. Sie zeigt die Abhängigkeit des Endmangangehaltes im Stahl von dem Eisengehalt der Schlacke. Gleichzeitig sind die Linien gleichen Sauerstoffgehaltes für die Werte $[O] = 0,040$, $[O] = 0,050$ und $[O] = 0,060$ eingezeichnet. Bei einem $[O]$ -Gehalt von 0,050 hat man somit beim Stahleisen einen Gehalt von 0,42 % Mn, bei einem (Fe)-Gehalt der Schlacke von 13 %. Beim Thomasroheisen mit 1,25 % Mn liegt bei gleichem $[O]$ -Gehalt der Mangan-

gehalt des Stahles bei 0,22 % bei einem (Fe)-Gehalt der Schlacke von 10,5 % und bei einem Thomasroheisen mit 0,9 % Mn liegt der Mangangehalt bei 0,20 %, während der (Fe)-Gehalt der Schlacke rd. 9 % beträgt. Aus diesem Bild sind die wichtigsten Folgerungen auf die Beeinflussbarkeit der Güte des basischen Windfrischstahles bei unterschiedlichen Roheisenverhältnissen zu ziehen.

Verhalten des Stickstoffes beim basischen Windfrischen.

Ein bei Windfrischstählen besonders interessanter Faktor ist der Stickstoffgehalt. Die Arbeiten von F. Wüst⁹⁾ ergaben, daß die Stickstoffaufnahme des Bades im wesentlichen mit der Temperatur steigt, und daß sie außerdem vermutlich von Windmenge und Windpressung abhängt. Eine Nachprüfung der Ergebnisse von F. Wüst durch E. H. Schulz und R. Frerich¹⁰⁾ ergab die Bestätigung des Temperatureinflusses. Der Länge der Blasezeit, vor allen Dingen während der Entphosphorung, wurde besondere Bedeutung beigemessen, während die minutliche Windmenge als von untergeordneter Bedeutung für den Stickstoffgehalt angesprochen wird. Aus den Ergebnissen der letztgenannten Arbeit sind aber mit Sicherheit diese Folgerungen nicht zu ziehen.

Bei kritischer Betrachtung der früheren Arbeiten über den Stickstoffgehalt im Thomasstahl ist eine gewisse Vorsicht angebracht, da dem Bestimmungsverfahren des Stickstoffes teilweise Fehler anhafteten, wodurch Werte gefunden wurden, die den tatsächlichen Gehalten nicht voll entsprechen. Die vorliegenden umfangreichen Untersuchungen ließen es deshalb zunächst einmal als notwendig erscheinen, ein einwandfreies Stickstoffbestimmungsverfahren zu entwickeln, bevor an die Untersuchung des Verhaltens des Stickstoffs beim Verblasen herangegangen werden sollte. Das allgemein übliche Lösungsverfahren führt zwar im allgemeinen zu brauchbaren Werten, ergibt aber auch häufig nicht nachprüfbare Fehlergebnisse, da u. a. ganz geringe Beimengungen von Vanadin genügen, um falsche Werte zu finden. Die Stickstoffbestimmung als Restglied mittels Heißeextraktion ist ebenfalls nicht immer einwandfrei, da sich sämtliche Bestimmungsfehler des Verfahrens in diesem Restglied ausdrücken. Betrachtet man im Schrifttum vor allem die bereits erwähnte Arbeit von W. Eilender und W. Roeser⁵⁾, die in der Versuchsreihe des Jahres 1936 beim Blasen mit normalem Wind einen mittleren Stickstoffgehalt von 0,0113 % (Bild 13) fanden, so muß man sich doch sagen, daß dieser für einen Thomasstahl etwas ungewöhnliche Stickstoffgehalt beim üblichen Thomasverfahren die Vermutung nahelegt, daß ein Fehler im Bestimmungsverfahren des Stickstoffes vorgelegen hat. Bestärkt wird diese Vermutung durch die Ergebnisse der Versuchsreihe des Jahres 1938, wo in demselben Werk, bei Verwendung von normalem Wind, Stickstoffgehalte im Mittel von 0,0156 % gefunden wurden, die den beim Thomasverfahren üblichen entsprechen. Das auf der August-Thyssen-Hütte ausgearbeitete Stickstoffbestimmungsverfahren erfaßt den gesamten Stickstoff. Ein näheres Eingehen auf das Verfahren geht über den Rahmen dieser Arbeit hinaus.

Übereinstimmend mit F. Wüst sowie E. H. Schulz und R. Frerich fanden die Verfasser bei der Untersuchung von Thomasschmelzen, daß der Temperatur zu Ende des Blasevorganges einer der Haupteinflüsse zukommt. Bild 23 zeigt deutlich, daß bei hohen Endtemperaturen auch hohe

⁹⁾ Wüst, F., und J. Duhr: Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 2 (1921) S. 39/57; vgl. Stahl u. Eisen 42 (1922) S. 1290/96. Wüst, F.: Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 3 (1922) S. 95/104; vgl. Stahl u. Eisen 43 (1923) S. 502/05.

¹⁰⁾ Mitt. Versuchs-Anst. Dortmund. Union 1 (1925) S. 251/57.

Stickstoffgehalte auftreten. Die einzelnen Punkte stammen von Thomasschmelzen, die in demselben Konverter hintereinander mit unterschiedlichen Kühlmittelsätzen verblasen wurden. Als Temperaturen sind die unberichtigten Ausleertemperaturen angegeben. Es empfiehlt sich, diese stets bei Vergleichen zu benutzen, da sie deutlichere Unterschiede erkennen lassen als die bisher meist herangezogenen Gießtemperaturen. Andere ähnlich durchgeführte Versuchsreihen ergaben übereinstimmend das gleiche Bild der Stickstofftemperatur-Abhängigkeit.

Bild 23. Temperaturabhängigkeit des Stickstoffgehaltes im Thomasstahl bei Temperaturen zwischen 1500 und 1600°.

Es zeigte sich aber im Laufe der Untersuchungen, daß es durch Einhaltung sehr niedriger Temperaturen allein nicht möglich ist, im praktischen Betrieb niedrigere Stickstoffgehalte zu erzielen. Die Temperatur ist zwar sehr wichtig für die Stickstoffaufnahme. Es ist aber schwierig und durch Temperaturführung allein nicht möglich, einmal aufgenommenen Stickstoff wieder zu entfernen. Man mußte also verhindern, daß das Bad im kritischen Zeitpunkt Stickstoff aufnimmt. Beim Verblasen von Thomasroheisen steigt der Stickstoffgehalt von 0,002 bis 0,004 % des Roheisens schnell auf Werte von 0,006 und 0,007 % an und bleibt auf diesem Wert bis kurze Zeit vor dem Übergang nahezu stehen. Dann nimmt sein Gehalt sehr rasch zu auf die üblichen Werte von 0,012 bis 0,020 %, je nach der Temperatur und der Wirkung anderer bestimmender Einflüsse. In Bild 24 b ist dieses Verhalten des Stickstoffwertes beim Verblasen von Thomasroheisen dargestellt. Gleichzeitig ist der aus der minutlich freigewordenen Reaktionswärme errechnete Temperaturverlauf und der aus der Temperatur bestimmbare theoretische Stickstoffanstieg eingezeichnet. Man erkennt, daß das Verhalten des Stickstoffes anders ist, als es nach dem Temperaturverlauf zu erwarten war. Die Erklärung für das Verhalten zeigt die in diesem Bild ebenfalls eingezeichnete Kohlenstoff-Verbrennungsgeschwindigkeit. Der Ubersichtlichkeit halber ist diese mit negativen Vorzeichen eingetragen ($-\frac{\Delta C}{\Delta Z}$).

Während der anfänglich geringen Kohlenstoff-Verbrennungsgeschwindigkeit nimmt der Stickstoff mit der durch die Verbrennung des Kohlenstoffes, Siliziums und Mangans bedingten Erhöhung der Badtemperatur zu, bleibt dann trotz dem fortlaufenden Temperaturanstieg mit steigender Kohlenstoff-Verbrennungsgeschwindigkeit gleich, steigt aber bei dem schnellen Abfall der Kohlenstoff-Verbrennungsgeschwindigkeit stark an und holt den Abstand vom errechneten Verlauf ein.

In der Vorblasezeit müßte die allmählich ansteigende Temperatur im Sinne einer Stickstoffaufnahme wirken. Dem entgegen wirkt offensichtlich die durch die Steigerung der Kohlenstoff-Verbrennungsgeschwindigkeit hervorgerufene Bildung von Kohlenoxyd oder Kohlensäure. Dies ist also ein ähnlicher Vorgang wie der bei der Entfernung des Stickstoffes im Siemens-Martin-Verfahren. Allerdings geht die Stickstoffentfernung im Siemens-Martin-Ofen entsprechend dem langsameren Kochvorgang auch verhältnismäßig langsam vor sich.

Eine einwandfreie Bestätigung dieser Vorstellung bringt die Untersuchung über das Verhalten des Stickstoffes beim

Verblasen von Stahleisen (Bild 24 a). Die höchste Verbrennungsgeschwindigkeit des Kohlenstoffes tritt beim Verblasen von Stahleisen im Vergleich zum Thomasbetrieb viel früher ein, fällt dann aber allmählich nach dem Ende der Schmelze hin ab. Dementsprechend verhält sich auch der Stickstoff. Bei dem höheren Silizium- und Mangan-gehalt des Stahleisens findet zunächst eine sehr starke Steigerung der Badtemperatur statt, so daß der Stickstoff an sich sprunghaft steigen müßte. Dem entgegen wirkt nun die starke Kohlenstoff-Verbrennungsgeschwindigkeit. Später, während der weiteren Entkühlung, ist im Gegensatz zum Thomasverfahren die Steigerung der Badtemperatur ziemlich gering, während die Kohlenstoff-Verbrennungsgeschwindigkeit allmählich abfällt. Dieser Ablauf der Vorgänge bedingt beim Verblasen von Stahleisen im Gegensatz zum Thomasbetrieb ein gleichmäßiges Ansteigen des Stickstoffes über den gesamten Schmelzverlauf. Der Unterschied des wirklichen Stickstoffgehaltes gegenüber dem theoretisch aus der Temperatur errechneten ist stets dort am stärksten, wo die Entkühlungsgeschwindigkeit ihren höchsten Wert erreicht.



Bild 24. Beeinflussung des temperaturbedingten Stickstoffverlaufs durch die Entkühlungsgeschwindigkeit für Stahleisen- und Thomasschmelzen.

Im laufenden Betrieb kommt es also insbesondere auf hohe Entkühlungsgeschwindigkeit, kurze Nachblasezeit und niedrige Temperatur zu Ende des Blasens an.

Daneben gibt es noch eine Reihe von Umständen, die den Stickstoffgehalt ebenfalls beeinflussen, wie z. B. günstige Verhältnisse der Badhöhe, des Umlaufquerschnitts, des Blase-druckes und der minutlichen Windmenge.

Nach dem Ausleeren aus dem Konverter bis zum Beginn des Gießens nimmt der Stickstoffgehalt im Stahl trotz der Temperaturenniedrigung praktisch nicht ab. Durch Anwendung zweckentsprechender Gießverfahren ist es nur möglich, während des Vergießens den Stickstoff um 0,001 bis 0,002 % zu senken.

Bei den mehrfach erwähnten Versuchen der Maxhütte mit bis auf 28 % Sauerstoff angereichertem Wind wurde bei den 20 Versuchsschmelzen des Jahres 1938 eine Abnahme des Stickstoffgehaltes von 0,0156 auf 0,0125 % erreicht. Eine Steigerung auf 35 % Sauerstoff im Winde brachte keine weitere Erniedrigung mehr. Bei flüchtiger Betrachtung der Darstellungsweise könnte der Eindruck entstehen, als ob bei diesen Versuchen mit sauerstoffangereichertem

Winde der Stickstoffgehalt von hohen auf sehr tiefe Werte vermindert worden wäre. Tatsächlich ist der niedrigste Gehalt 0,0125 % N₂ und die höchste Abnahme 0,003 %, also unter Berücksichtigung der Analysenfehlergrenze bei diesen Gehalten ein verhältnismäßig geringer Betrag.

Die Ansicht von W. Eilender und W. Roeser, daß die Verminderung des Stickstoffgehaltes im Stahl beim Arbeiten mit sauerstoffangereichertem Wind darauf zurückzuführen sei, daß besonders während der Kohlenstoffverbrennung der Teildruck des Stickstoffes erniedrigt wird, dürfte keine ausreichende Erklärung für diese Beeinflussungsmöglichkeit des Stickstoffes sein. Denn es wurde von den Verfassern bei Versuchen, Schmelzen mit technisch stickstofffreien Gasen zu frischen, gefunden, daß eine Entstickung des Stahles, die auf Grund der Teildrucktheorie zu erwarten wäre, nicht eintritt, daß dagegen sogar durch die in diesen Gasen enthaltenen ungewöhnlich geringen Stickstoffmengen eine geringe Aufstickung erfolgt.

Theoretisch müßte ja der Stickstoff von Schmelzen, die in der Vorblasezeit eine verschiedenen hohe Verbrennungsgeschwindigkeit, aber während der Nachblasezeit gleiche Temperaturen hatten, derselbe sein, da die Aufnahmefähigkeit des Bades für Stickstoff in der Zeit nach dem Uebergang bei 100 % N₂ im Abgas nur von der Temperatur abhängen dürfte. Durch zahlreiche Untersuchungen wurde aber belegt, daß Schmelzen mit gleicher Endtemperatur verschiedene Stickstoffgehalte aufweisen können, sofern man sie während des Vorblasens unterschiedlich behandelt. Auch das deutet darauf hin, daß der Einfluß des Teildruckes gegenüber den anderen von den Verfassern als maßgeblich erkannten Einflußgrößen zurücktritt.

Ausblick auf die Entwicklung des Windfrischverfahrens und seine Anwendung, Kennzeichen für die Güte des Stahles und Beeinflussungsmöglichkeiten.

Die wichtigste Erkenntnis der vorliegenden umfangreichen Untersuchungen ist die Tatsache, daß entgegen der bisherigen Auffassung der Fachwelt man beim Windfrischverfahren in der Lage ist, ein Roheisen auf Stahl zu verblasen, dessen Phosphor- und Mangangehalte in den in der Praxis vorkommenden Grenzen für sämtliche Roheisensorten beliebig schwanken können, daß sich also die Erz- und Roheisengrundlage für das Windfrischverfahren um ein Vielfaches erweitern läßt. Es braucht bei genügend physikalischer Wärme des Roheisens nur ein Siliziumgehalt eingehalten zu werden, der neben den anderen Eisenbegleitern den Wärmehaushalt beim Windfrischen deckt. Es kann beispielsweise ein Roheisen auf einwandfreien Stahl im basischen Konverter verblasen werden mit 3,8 % C, 0,5 % Mn, 0,85 % Si und 0,1 % P, bei einer Einlauftemperatur von 1240°, einem Kalksatz von 3% und einem Eisenabbrand von 2%.

Ein weiteres wichtiges Ergebnis der Untersuchung ist die Erkenntnis, daß im Gegensatz zu der bisher herrschenden Auffassung der Eisengehalt der Schlacke und der Mangangehalt des Stahles in keiner Weise eindeutige Rückschlüsse auf den Sauerstoffgehalt des Stahles und damit auf die Stahlgüte zulassen. Die bis in die jüngste Zeit vertretene Auffassung, daß ein hoher Manganeinsatz infolge des erhöhten Eisenabbrandes zu einer Erhöhung des Gesamtsauerstoffgehaltes des Stahles führt, trifft nicht zu. *Bilder 18 und 22* geben in eindeutiger Weise zahlenmäßig Aufschluß, wie die Dinge wirklich liegen. Zweifellos gibt der Eisengehalt der Schlacke für gleichen Mangangehalt des Roheisens beim Thomasverfahren einen gewissen Anhalt für die Stahlgüte. In einer unveröffentlichten Arbeit gab Th. Dunkel als einen weiteren Gütewert den Abstand von einer P/Mn-Normalkurve beim Roheisen mit 1,4% Mn an,

die er in die Formel: $Mn = \sqrt{1,163 P - 0,00954} + 0,042$ gebracht hat. Bei schlechterer Entphosphorung infolge zu hoher Temperatur oder zu niedrigen Kalksatzes wird die Schmelze leicht überblasen. Das Kennzeichen dafür, daß sie überblasen und nicht zu früh heruntergenommen wurde, ist der ungewöhnlich niedrige Mangangehalt bei gleichem Phosphorgehalt. Bei solchen Schmelzen liegen die P/Mn-Werte unterhalb der Normalkurve. Bei einer Großzahlauswertung ergaben sich auch recht brauchbare Ergebnisse. Es sei aber ausdrücklich betont, daß diese Regel keineswegs immer gelten kann, sondern höchstens für ein und dasselbe Roheisen, und daß sie auch dann nur einen Anhalt für die Entphosphorungsbedingungen gibt.

Für das Verblasen von Stahleisen reichen diese Güte-merkmale nicht aus. Es muß auch die Höhe des Eisengehaltes der Schlacke zur Kennzeichnung der Verbrennungsgeschwindigkeit des Mangans mit herangezogen werden, da diese anscheinend maßgeblich die Stahlgüte bestimmt. Man kann bei Stahleisen bei einem bestimmten zulässigen Eisengehalt der Schlacke ohne Schädigung für die Stahlgüte durch unterschiedliche Temperaturführung und veränderte Kalksätze ein in weiten Grenzen praktisch beliebiges P/Mn-Verhältnis erzielen. Beispielsweise war bei einem Phosphorgehalt von 0,04 % und einem Mangangehalt von 0,4 % der Stahl schon rotbruchanfällig. In *Bild 8* wurde für verschiedene Thomasroheisensorten das Verhalten des Mangans während des Nachblasens gezeigt. Zu diesem Bild soll aber ausdrücklich gesagt werden, daß die absolute Höhe des Manganbuckels im Thomasverfahren an sich kein eindeutiges Kennzeichen für eine besondere Güte ist. Maßgebend ist die Verbrennungsgeschwindigkeit des Mangans bei gleichbleibender Sauerstoffzufuhr zu Blasende. Als zuletzt abbrennendes Desoxydationsmittel bestimmt es, wieviel Sauerstoff durch das verschlackende Eisen schließlich in den Stahl eingeschleppt wird und bestimmt damit den Sauerstoffgehalt und Einschlußgehalt des Stahles.

Als weiteres Ergebnis der Arbeit muß die Auffindung des richtigen und günstigsten Kalksatzes gewertet werden. Zweifellos hat die Arbeit von Welter⁹⁾ nicht die Beachtung gefunden, die sie verdient. Ein Kalksatz, der den bisher für richtig erachteten wesentlich übersteigt, führt sowohl nach den Ergebnissen von Welter als auch nach eigenen Untersuchungen nicht zu einer Erhöhung des Eisengehaltes der Schlacke, sondern bis zu einem gewissen günstigsten Kalksatz sogar zu einem geringeren Gesamteisenabbrand (*Bild 16b*) trotz einer mit steigendem Kalksatz erhöhten Schlackenmenge.

Neue Erkenntnisse wurden gewonnen über das Verhalten des Stickstoffes beim basischen Windfrischverfahren und die Möglichkeiten seiner Beeinflussung.

Die Untersuchungen ergaben weiterhin die bekannte günstige Wirkung der physikalischen Wärme des Roheisens auf den Schmelzverlauf. Die überragende Bedeutung der Einfülltemperatur wird zweifellos auch heute nicht genügend gewürdigt. Es wurde schon darauf hingewiesen, daß der Kohlenstoff um so früher zündet und um so schneller abbrennt, je höher die Temperatur liegt. Ferner wurde gezeigt, wie das Verhalten aller anderen Elemente durch die Stärke der Kohlenstoffverbrennung grundsätzlich beeinflußt wird. Gerade beim Thomasverfahren, wo die Beeinflussungsmöglichkeiten verhältnismäßig begrenzt sind, ist die Erhöhung der physikalischen Wärme des Roheisens von besonderer Bedeutung. Um so überraschender ist es, daß bisher nicht alle möglichen Mittel ausgenutzt worden sind, die physikalische Wärme des Roheisens zu steigern. Eine Verbesserung durch Erhöhung wärmespendender Be-

gleitelemente ist mit Rücksicht auf die Verblasbarkeit nur sehr beschränkt möglich. Bei Werken, die nachweislich hochwertigen Thomasstahl liefern, wurde beobachtet, daß besonderer Wert auf die physikalische Wärme des Roheisens gelegt wurde, selbst unter Aufwendung verhältnismäßig hoher Kosten. Es würde zu weit führen, alle Möglichkeiten zur Verbesserung der Stahlgüte aufzuzählen, die sich bei der Steigerung der Roheiseneinfülltemperatur ergeben würden. Sehr deutlich tritt beispielsweise der günstige Einfluß der höheren Roheisentemperatur beim Verhalten des Stickstoffes in Erscheinung. Obwohl der Stickstoffgehalt wesentlich von einer sehr niedrigen Endtemperatur der Schmelze abhängt, gelingt es leichter bei physikalisch oder chemisch heißem Eisen den Stickstoff herunterzudrücken als bei kaltem.

Die Ausdehnung der Anwendungsmöglichkeiten und die Weiterentwicklung der Verbesserung der Stahlgüte beim Windfrischverfahren wird sich bei Fortschreiten der Er-

kenntnisse zweifellos dahingehend auswirken, daß dieses leistungsfähige und wirtschaftlich bedeutungsvolle Verfahren wesentlich an Umfang und Bedeutung zunehmen wird.

Zusammenfassung.

Mit Hilfe eines neuen Probenahmeverfahrens wurden zahlreiche Untersuchungen über den Ablauf des basischen Windfrischverfahrens durchgeführt. Neben einer großen Zahl von Thomasroheisenschmelzen wurden auch eine Reihe Stahleisenschmelzen beobachtet. Es zeigte sich, daß das basische Windfrischen weitgehend unabhängig ist von dem Mangan- und Phosphorgehalt des Roheisens. Es wurden neue Erkenntnisse gewonnen über den Ablauf der einzelnen Reaktionen und ihrer Beeinflussungsmöglichkeiten, den Kalksatz und das Verhalten des Sauerstoffes und Stickstoffes in Abhängigkeit von den einzelnen Einflußgrößen. Der überragende Einfluß einer genügend hohen physikalischen Wärme beim Windfrischverfahren wurde erneut bestätigt.

Die Aufgaben der Lohnpolitik in der gesteuerten Wirtschaft.

Von Ministerialdirektor Dr. Werner Mansfeld in Berlin.

Wohl noch niemals haben lohngestaltende Maßnahmen einen größeren Einfluß auf die wirtschaftliche Entwicklung ausgeübt als in der Gegenwart. Trotz dem gewaltigen wirtschaftlichen Geschehen im letzten Jahrhundert, in dem aus kleinen Anfängen heraus unsere heutige Wirtschaft entstanden ist, wird man vergeblich in der Wirtschaftsgeschichte jener Zeit eine ähnliche Bedeutung und die gleichen Auswirkungen der Lohn- und Sozialpolitik suchen, wie sie mit Leichtigkeit in den wenigen Jahren nach der Machtübernahme durch den Nationalsozialismus festzustellen sind. Gewiß war auch schon früher bekannt, daß die jeweilige Höhe des Lohnes und überhaupt die Gestaltung aller Arbeitsbedingungen in mehrfacher Hinsicht der Wirtschaft eines Volkes das Gesicht zu geben pflegen. Aber dennoch hat man in früherer Zeit niemals ernsthaft versucht, über die sozialen Grundlagen des Arbeitslebens Einfluß auf die Gestaltung der gesamtwirtschaftlichen Verhältnisse zu nehmen und durch weitschauende Planung auf diesem Gebiete die Entwicklung in die gewünschten Bahnen zu lenken. Die weltanschaulichen Grundsätze, die in den vergangenen Jahrzehnten der wirtschaftlichen Verfassung ihren Stempel aufdrückten, verboten eine solche Steuerung. Erst der Gegenwart ist es vorbehalten geblieben, eine planende und bewußt gestaltende Sozialpolitik zu entwickeln, den zunächst farblosen Begriff mit wirklichkeitsnahen Gedanken zu erfüllen und durch ihren Einsatz Richtung, Tempo und Umfang des wirtschaftlichen Geschehens zu bestimmen oder doch zum mindesten stark zu beeinflussen. Dabei entsprach es von vornherein dem Wesen des Nationalsozialismus, daß eine solche die Wirtschaft formende Lohn- und Sozialpolitik nicht Selbstzweck sein konnte. Im nationalsozialistischen Staate sind alle Aeüßerungen menschlichen Strebens und Planens einem großen Ziel unterzuordnen. Auch der Lohnpolitik ist die Aufgabe gestellt, innerhalb des ihr zugewiesenen Bereichs an der Erreichung dieses Zieles mitzuwirken, d. h. an dem Aufbau eines starken und mächtigen Reiches mitzuarbeiten und durch zweckentsprechende Beeinflussung des sozialen und wirtschaftlichen Lebens die Voraussetzungen für das Entstehen einer völkischen und wehrhaften Wirtschaft zu schaffen. Wenn so in den letzten Jahren die Lohnpolitik nicht um ihrer selbst willen oder zugunsten einer einzelnen Gruppe oder eines einzelnen Standes eingesetzt wurde, vielmehr nur ein Mittel innerhalb der vielfältigen Arbeit

zum Aufbau eines wirtschaftlich und militärisch starken Reiches war, so oblag ihr damit eine besonders verantwortungsvolle und ihrer Größe nach einmalige Aufgabe.

Die Lösung dieser der Lohnpolitik seit dem Jahre 1933 gestellten Aufgabe war in mehrfacher Hinsicht schwierig. Es liegt bereits in der Problematik jeder lohnpolitischen Maßnahme, daß sie sich nach zwei Seiten hin auswirkt und gleichsam zwei entgegengesetzte Bestrebungen in sich vereinen und ausgleichen muß. Der Lohn ist einerseits für den Empfänger Einkommen; er ist andererseits für den, der ihn auszuzahlen hat, ein Kostenbestandteil. Nichts ist natürlicher, als daß der Empfänger danach trachtet, einen möglichst hohen Lohn für seine Arbeit zu erhalten. Nicht weniger verständlich ist es aber auch, daß der Unternehmer mit möglichst geringen Kosten arbeiten will, also — immer normale Zeiten vorausgesetzt — nach einem möglichst niedrigen Lohn strebt. Fehlt der Lohnpolitik der überragende und diese natürlichen Gegensätze überbrückende Gedanke, so wird sie sich in dem vergeblichen Versuch eines überzeugenden Ausgleichs dieser schwer zu vereinbarenden Wünsche erschöpfen und, ohne selbst gestaltend zu wirken, meist ohne Einfluß auf das tatsächliche wirtschaftliche und politische Geschehen bleiben. Erst als ihr eine große nationale Aufgabe gestellt war, konnte sie leicht die Linie finden, die sowohl der sozialen wie auch der wirtschaftlichen Seite der Lohnfrage im Hinblick auf die größeren Ziele gerecht wurde und die zugleich die notwendige Einordnung in das gesamtwirtschaftliche Planen in sich schloß.

Erst unter diesen Voraussetzungen zeigte sich die volle Bedeutung der Lohnpolitik im Rahmen der wirtschaftlichen Entwicklung. Indem die Kräfte verzehrenden und im Gesamtergebnis zwangsläufig nutzlosen Kämpfe zwischen Arbeitern und Unternehmern überwunden wurden, indem beide Teile nitkämpften für den Wiederaufbau von Reich und Volk, verlor die Lohnpolitik jeden klassenkämpferischen Charakter und gewann die ihr zukommenden Werte innerhalb des gesamtwirtschaftlichen Planens. Sie mußte einerseits dem Arbeiter als dem Träger des wertvollsten Gutes, über das die deutsche Wirtschaft verfügt, das Einkommen sichern, das ihm für seine Leistungen zukam, mußte jedoch gleichzeitig dafür sorgen, daß dieses Einkommen in einem gesunden Verhältnis zu dem stand, was die deutsche Wirtschaft nach Abzug ihrer Aufwendungen zum Schutz für Volk und Reich dem Verbrauch noch zur Verfügung stellen konnte.

Neben einer weitschauenden und die wirtschaftlichen Belange berücksichtigenden Pflege des Arbeitseinkommens galt es also zugleich, das für die Aufrechterhaltung der Währung und für eine gesunde wirtschaftliche Entwicklung zutreffende Verhältnis zwischen Kaufkraft und Verbrauchsgütererzeugung zu beachten. Es entsprach aber auch dem Grundgedanken einer gesteuerten Wirtschaft, daß die lohngestaltenden Maßnahmen die schwierigen Aufgaben berücksichtigten, die dem Arbeitseinsatz gestellt waren, daß also alles getan wurde, was von der Lohnseite her eine Wanderung der Arbeitskräfte in eine dem wirtschaftlichen Plan entgegengesetzte Richtung verhindern konnte. Es ist ja eine in der Praxis alltäglich, auch heute zu beobachtende Erscheinung, daß hohe Löhne die Arbeitskräfte an die Stätten des Bedarfs locken, niedrige Löhne sie jedoch von den Orten der Uebersetzung verdrängen. Diese Wanderung der Arbeitskräfte, eine in der sogenannten freien Wirtschaft vielleicht gewollte und wünschenswerte Erscheinung, kann in der gesteuerten Wirtschaft nur zu leicht jedes Planen stören und unter Umständen sogar eine Erzeugungsminde- rung gerade dort zur Folge haben, wo aus volkswirtschaftlichen und wehrpolitischen Gründen eine Steigerung der Erzeugung zwingend geboten wäre. Daß die Arbeitskraft des deutschen Volkes immer dort eingesetzt wird, wo es wichtige politische Gründe verlangen, ist zwar eine ganz überwiegend dem Arbeitseinsatz gestellte Aufgabe. Ihre Lösung kann aber durch zweckentsprechende lohngestaltende Maßnahmen ebenso begünstigt und vorbereitet wie durch eine freie, nicht von einer zentralen Stelle gesteuerte Entwicklung der Löhne und Gehälter unmöglich gemacht werden.

Nur wenn die Lohnpolitik allen diesen Aufgaben gerecht wird, arbeitet sie zugleich wirkungsvoll und führend an dem Aufbau einer planvollen und spekulative Schwankungen ausschließenden, dem Volk und nicht einer kleinen Gruppe dienenden Wirtschaft mit. Konjunkturschwankungen jenen Umfangs zu verhindern, wie wir sie in den letzten Jahrzehnten in so unheilvoller Weise wiederholt erlebt haben, ist also nur möglich, wenn innerhalb des gesamtwirtschaftlichen Planens der Lohnpolitik diejenige Rolle zugewiesen wird, die ihr kraft ihrer wirtschaftlichen und sozialen Bedeutung zukommt, und wenn es gelingt, durch vorausschauende und wohlhabgewogene Maßnahmen der Lohngestaltung die erforderlichen Voraussetzungen für einen gesunden Aufbau einer starken und in sich geschlossenen Wirtschaft zu schaffen.

Den Schaffenden einen ihren Leistungen und kulturellen Bedürfnissen entsprechenden Lebensstandard zu sichern, Kaufkraft und Erzeugung in Uebereinstimmung zu halten, einen den erzeugungstechnischen Erfordernissen gerecht werdenden Arbeitseinsatz zu ermöglichen und an einem planmäßigen Aufbau einer wehrhaften Volkswirtschaft mitzuarbeiten, das sind die großen Aufgaben, die in den letzten Jahren und in der nächsten Zukunft der staatlich gesteuerten Lohnpolitik gestellt waren und sind.

Aus diesen Ueberlegungen heraus galt es nach der Machtübernahme zunächst, die Lohnentwicklung dem Einfluß eines auf die Lohnhöhe drückenden überreichen Angebots an Arbeitskräften zu entziehen und Löhne und Gehälter mit dem Ziele zu stabilisieren, einen weiteren Kaufkraftschwund aufzuhalten und die Lebenshaltung der Schaffenden nicht noch weiter einzuschränken. Das erste Ziel, der Aufbau eines sozialen Lohnschutzes, wurde sehr schnell und nahezu restlos erreicht, indem zunächst die bestehenden tariflichen Lohnsätze zu Mindestlöhnen erklärt und Tarifunterschreitungen verhindert wurden. Zugleich aber wurde durch den Verzicht auf jede allgemeine Erhöhung der tariflichen Lohnsätze ein unerwünschtes und die Währung ge-

fährdendes Anschwellen der Kaufkraft vermieden und auf diese Weise die Politik einer großzügigen Arbeitsbeschaffung wirkungsvoll unterstützt. Mit dem Aufblühen der Wirtschaft bahnte sich der Gedanke einer Leistungsentlohnung seinen Weg und — immer von der Grundlage des alten Tariflohns ausgehend — hob sich mit zunehmender Leistung der gesamte Lohnstand allmählich. Die Lebenshaltung weiter Kreise der Bevölkerung konnte so ohne wesentliche Reibungen und unerwünschte wirtschaftliche Erschütterungen verbessert werden. Dort, wo sich besondere soziale Härten zeigten, sorgte eine vorsichtige und alle wirtschaftlichen Tatbestände genau wertende Tariflohnpolitik für einen angemessenen Ausgleich. Beseitigung einzelner aus früherer Zeit übernommener Krisenlöhne, Bereinigung des Ortsklassensystems zunächst in einigen wenigen Gewerben, Ausbau des Systems sozialer Zulagen als Ausgleich eines besonderen Aufwands — Wegegelder, Trennungsentuschädigungen, Auslösungen usw. —, Verbesserungen des Urlaubs, das sind die wesentlichsten Mittel, mit denen der Staat in den ersten Jahren nach der Machtübernahme lohngestaltend eingriff.

Mit der zunehmenden wirtschaftlichen Belegung und einem uns von außen her aufgezwungenen Rüstungswettlauf sowie mit dem im Rahmen des Vierjahresplanes erfolgten Ausbau der deutschen Wirtschaft verschwand die Arbeitslosigkeit in einer überaus kurzen Zeit. Statt Arbeitsmangel beherrschten nunmehr Fragen des Arbeitermangels die Erörterungen in allen Betrieben und die Ueberlegungen aller wirtschaftsplanenden Stellen. Die Löhne, die der Leistung entsprechend bei grundsätzlich gleichbleibendem Tariflohnsatz gestiegen waren, begannen sich mehr und mehr von ihrer ursprünglichen Grundlage zu lösen. Hier und da zeigten sich die ersten Anzeichen dafür, daß sie in ihrer Höhe nicht mehr ausschließlich durch die Leistungen des einzelnen Gefolgsmannes, sondern schon mehr durch die Knappheit der Arbeitskraft bestimmt wurden. Im Jahre 1938 war der soziale Zweck, den sich die Lohnpolitik zunächst zum Ziel gesetzt hatte, voll erreicht. Jetzt galt es, Auswirkungen eines besonders krassen Arbeitermangels auf dem Gebiet der Lohngestaltung zu verhindern, eine Aufgabe, der sich die Lohnpolitik schon darum zuwenden mußte, weil nur so das wirtschaftliche Gleichgewicht gehalten, Uebertreibungen vermieden und ein geordneter Arbeitseinsatz ermöglicht werden konnte. Die Lohngestaltungsverordnung vom 25. Juni 1938 gab den hierfür verantwortlichen staatlichen Stellen die erforderliche Vollmacht, eine unerwünschte Lohnbewegung nach oben zu unterbinden. Mit einer strengen Ueberwachung der betrieblichen Lohngestaltung und mit Höchstlohnanordnungen gelang es in verhältnismäßig kurzer Zeit, die namentlich in den auftragsbegünstigten Gewerben einsetzende Lohnbewegung einzufangen und in diejenigen Bahnen zu lenken, die eine ungesteuerte Aufwärtsentwicklung der Löhne und Gehälter ausschlossen. Es ist der Erfolg eines stillen und zähen Ringens gewesen, daß schon in der ersten Hälfte des Jahres 1939 die Gefahr einer unregelmäßigen Lohnbewegung völlig gebannt war. Die Kaufkraft der Bevölkerung und die Herstellung an verbrauchbaren Gütern wurden auf diese Weise wieder in ein entsprechendes Verhältnis gebracht. Die vorausschauende und alle wirtschaftlichen Daten wertende Lohnpolitik war damit der Gefahr wirtschaftszerstörender Spannungen und währungsgefährdender Experimente aus dem Wege gegangen. Sie hatte sich als der wertvollste Garant einer gesunde und stabile Verhältnisse schaffenden Wirtschaftspolitik erwiesen und zu ihrer großen sozialen Bedeutung auch noch einen bestimmenden Einfluß auf die wirtschaftspolitische Gestaltung gewonnen.

Bei der Lösung dieser für die Lohnpolitik zunächst neuartigen Aufgaben ergaben sich jedoch sofort auch einige Schwierigkeiten, deren Beseitigung einige Zeit in Anspruch zu nehmen schien. Insbesondere von der Arbeitseinsatzseite her wurde mit Recht immer wieder darauf hingewiesen, daß das Lohngefüge einer grundlegenden Neuordnung bedürfe, daß sich die ungleichmäßige, durch die Verschiedenartigkeit der wirtschaftlichen Bedeutung bedingte Entwicklung der Löhne in den letzten Jahren und die andere Wertung einzelner Wirtschaftszweige und beruflicher Arbeiten innerhalb des gesamtwirtschaftlichen Ablaufs noch in einer ihnen entsprechenden Abstufung der Löhne von Gewerbe zu Gewerbe niederschlagen müsse. Nur eine zweckmäßige und den wirtschaftlichen Tatsachen ganz gerecht werdende Neuordnung der Löhne könne sonst zu befürchtende Spannungen auf dem Gebiet des Arbeitseinsatzes lösen und hier manche harten und an sich auch unerwünschten Zwangsmaßnahmen überflüssig machen. Die Lohnpolitik stand damit vor einer neuen und besonders schweren Aufgabe, nämlich der umfassenden Neuordnung aller Lohnbedingungen, und zwar — um das bereits Erreichte nicht preiszugeben — auf der Ebene des gegenwärtigen Lohnstandes.

Die Notwendigkeit, die Löhne nicht nur nach unten, sondern sie auch nach oben zu begrenzen, führte aber noch zu einer zweiten nicht minder wichtigen Frage. Der Höchstlohn, das ist die Erfahrung des letzten Jahres gewesen, ist nur dann tragbar und wirkt sich nicht wirtschaftsschädigend aus, wenn er auf die Leistungen der einzelnen Arbeitergruppen die gebührende Rücksicht nimmt. Die gegenwärtig übliche Aufgliederung der Gefolgschaften in sehr wenige solcher Gruppen mit gleichen Mindestlohnsätzen ist zwar bei der Beschränkung auf die Festsetzung von Mindestentgelten sinnvoll, wird aber dem Gedanken der Leistung, der gerade bei einer Höchstlohnfestsetzung besondere Beachtung verdient, meist nicht gerecht. Es galt also, innerhalb der einzelnen Gewerbe die Arbeiterschaft ihrer Tätigkeit nach weitgehend aufzugliedern und für jede besondere Tätigkeit entsprechende Höchstlohnsätze zu finden. Zugleich aber mußte der Höchstlohn eine Form erhalten, die in Einzelfällen auch eine gewisse Elastizität zuließ und damit einer gesunden Leistungsentlohnung nicht im Wege stand. Alle diese Fragen zu beantworten, verlangte eine umfassende, sehr eingehende und sorgfältige Untersuchung. Gerade während der Prüfung dieser Probleme brach am 1. September 1939 der Krieg aus und stellte die staatliche Lohnpolitik vor neue Aufgaben, die eine schnelle Lösung verlangten.

Es wäre jedoch verfehlt, anzunehmen, daß mit dem Tage des Kriegsausbruchs alle bisherigen Arbeiten auf lohnpolitischem Gebiet überflüssig geworden wären oder ihren Wert verloren hätten. Es hätte nicht allein zu einer unerwünschten und gefährlichen Schädigung der Wirtschaft geführt, wenn plötzlich völlig neue Lohngrundsätze verkündet worden wären, sondern es hätte auch wegen der sozialen Beunruhigung eine Leistungsminderung weiter Kreise der deutschen Arbeiterschaft zur Folge gehabt, die zu vermeiden eine der wichtigsten Aufgaben einer besonnenen und mit allen Realitäten rechnenden Kriegswirtschaft sein muß. Es ist ein alter Erfahrungssatz, daß der deutsche Arbeiter dank einer sozialen Betreuung, die diejenige aller anderen Kulturenationen in den Schatten stellt, gerade dann am meisten leistet, wenn seine Arbeit die gerechte Anerkennung erfährt. Die Lohngestaltung der Kriegswirtschaft verzichtet daher auf alle Experimente und beschränkt sich auf wenige eindeutige und verständliche Regelungen, die im Interesse eines möglichst reibungslosen Ablaufs an die lohngestaltenden Maßnahmen der letzten Friedensmonate anknüpfen und sie im Sinne der Kriegswirtschaft ergänzen.

Maßgebend für die Kriegslohngestaltung war von vornherein der für die gesamte Einkommenspolitik geltende Satz des Führers, daß niemand am Kriege verdienen solle. Diesem Gedanken verlieh die Kriegswirtschaftsverordnung Ausdruck, indem sie die Reichstreuhand der Arbeit beauftragte, nach näheren Weisungen des Reichsarbeitsministers die Arbeitsverdienste an die Erfordernisse der Kriegswirtschaft anzupassen. Es würde eine starke soziale Beunruhigung ausgelöst haben, wenn der Arbeiter in der Rüstungsindustrie mit steigenden Löhnen hätte rechnen können, während sein Arbeitskamerad in den Verbrauchsgüterindustrien mit einer von Woche zu Woche magerer werdenen Lohntüte nach Hause hätte gehen müssen. Es wäre aber auch ein Verstoß gegen den für die Aufrechterhaltung unserer Währung wichtigen Grundsatz gewesen, daß Einkommen und Erzeugung an wirtschaftlich verwertbaren Gütern in einem angemessenen Verhältnis gehalten werden müssen, wenn man im Kriege eine allgemeine Lohnbewegung zugelassen hätte. Die Sorge um ein allzu schnelles Anwachsen der Kaufkraft und das Gebot des Führers, daß keine Kriegsgewinnler — gleichgültig in welchen Berufen und in welchen Ständen — entstehen sollen, verlangten in gleicher Weise einen wirksamen Lohnstopp. An die Stelle der von den Reichstreuhandern der Arbeit auf Grund der Lohngestaltungsverordnung erlassenen Anordnungen, die mittelbar einen wenn auch noch etwas unvollkommenen Lohnstopp setzten, trat daher eine für das ganze Reich geltende, umfassende und lückenlose Begrenzung der Löhne und Gehälter nach oben und auch nach unten. Der Lohnstopp vom Oktober 1939 verbietet, wenn auch unter Wahrung der zugunsten der Leistungssteigerung gebotenen Dehnbarkeit, Lohnerhöhungen und in gleicher Weise auch Lohnsenkungen ohne besondere Zustimmung des Reichstreuhanders der Arbeit. Es entspricht nur dem gerade dem Nationalsozialismus eigenen sozialen Verantwortungsgefühl, daß nicht nur Lohnerhöhungen, sondern auch die oft zu Beginn eines Krieges in den weniger kriegswichtigen Industrien nur allzu leicht eintretenden Lohnsenkungen ausgeschlossen wurden, also allen einer Kriegswirtschaft eigenen Tendenzen begegnet wurde. Die Lohnpolitik erfüllte damit, ebenso wie in den letzten Friedensjahren, so auch im Kriege, die ihr gestellte doppelte Aufgabe, nämlich wirtschaftsgestaltend und wirtschaftsführend zu sein und gleichzeitig den sozialen Forderungen gerecht zu werden.

Es wird niemand, der im Wirtschaftsleben steht und die Mannigfaltigkeit der wirtschaftlichen Fragen kennt, übersehen, daß mit der Aufstellung des Grundsatzes stabiler Löhne nur ein erster Anfang in einer weitgespannten und mit der Vielzahl kriegswirtschaftlicher Fragen ringenden Lohnpolitik gemacht worden ist. Derjenige, der sich eingehend mit den meist sehr problemreichen Umstellungen einer Friedenswirtschaft auf die Kriegswirtschaft befaßt hat, wird auch erkennen können, daß eine von einem allgemeinen Lohnstopp ausgehende Lohnpolitik auf die Dauer nur erfolgreich sein kann, wenn sie sich nicht mit einer schematischen Stabilisierung begnügt, sondern wenn sie vielmehr unter dem Schutz einer solchen unerwünschte Bewegungen zunächst ausschließenden Maßnahme eine umfassende, die kriegswirtschaftlichen Verhältnisse sehr genau beachtende Neuordnung vorbereitet und diese zu gegebener Zeit verwirklicht. Jede Bindung des Lohnes an den Stand eines bestimmten Stichtages enthält eine Fülle von Ungerechtigkeiten, die zwar um des höheren Zieles willen zunächst einmal hingenommen werden müssen, aber keine Dauererscheinung sein können. Deshalb konnten und mußten die Arbeiten, die in den letzten Friedensmonaten mit dem Ziel eines gesunden Aufbaues aller Löhne auf-

genommen worden waren, nur unterbrochen, nicht aber aufgegeben werden. Der Krieg wird, sollte er noch weitere sehr tiefgehende und langandauernde Umstellungen von der deutschen Wirtschaft verlangen, der Lohnpolitik so mannigfaltige Fragen stellen, daß sie nur dann beantwortet werden können, wenn die Hände nicht in den Schoß gelegt werden, sondern wenn unter tätiger Mitarbeit aller Beteiligten eine vernünftige Ordnung vorbereitet und verwirklicht wird.

Die sozialen Erschütterungen, die die deutsche Wirtschaft von der Lohnseite her im Weltkriege erleiden mußte, dürfen und werden in diesem Kriege nicht wiederkehren. Wir wollen diese Erinnerungen nicht wachrufen, um alte Fehler zu wiederholen, sondern um aus dem Mißgeschick jener Zeiten zu lernen. Der Krieg des Jahres 1939 hat uns auf lohnpolitischem Gebiet nicht unvorbereitet getroffen. Die Ereignisse, welche auch immer es sein mögen, werden uns auch im Verlaufe dieses Krieges nicht überraschen. So, wie die schwierigsten Aufgaben der Jahre 1933 bis 1939 gerade auf dem Gebiet der Lohngestaltung gemeistert sind, werden auch die Schwierigkeiten der Zukunft überwunden werden. Etwas ist dazu allerdings eine unabdingbare Voraussetzung: eine freudige, willige und die Ziele des nationalsozialistischen Staates ohne jede Einschränkung unterstützende Arbeiterschaft und Unternehmerschaft. Ihr Vorhandensein gibt die sichere Gewähr für ein Gelingen des großen Werkes.

Jeder Krieg verlangt Opfer vom ganzen Volk. Es würde eine Utopie sein, wenn man glauben wollte, von diesen Opfern könne ein Teil des Volkes ausgenommen werden. Der Fortfall der Mehrarbeitszuschläge, vielfach verlängerte Arbeitszeiten, der Kriegszuschlag zur Lohn- und Einkommensteuer, die Erhöhung der Steuern auf Tabakwaren und Alkohol und der allgemeine Verzicht auf jede nicht leistungsbedingte Lohnerhöhung sind die sichtbaren Lasten, die der Krieg der breiten Masse des Volkes auferlegt hat. Es wird eine in der Zukunft liegende Aufgabe der Lohn- und Sozialpolitik sein, die Opfer der wirtschaftlich Schwachen, soweit vertretbar, zu mildern und sie so zu verlagern, daß sie als gerecht und zumutbar empfunden werden. Die nicht außer acht zu lassende Neuordnung der Löhne und Gehälter wird uns gerade im Kriege einer solchen gerechten Verteilung aller Lasten wesentlich näherbringen können.

Es wird vielleicht von dem einen oder anderen die Frage aufgeworfen werden, warum gerade jetzt dieses Problem einer Ueberprüfung der Lohnverhältnisse aufgeworfen wird. Könnte man sich nicht mit dem Lohnstopp allein begnügen und alles Weitere der Zukunft eines siegreichen Friedens überlassen? Die Wirtschaft selbst steht jedoch nicht still. Gerade der Krieg verlangt die größten Umstellungen. Es ist augenscheinlich, daß in solchen Zeiten eine Politik des Lohnstopps nur eine vorübergehende Maßnahme sein kann, und daß eine Anpassung aller Lohnbedingungen an die sich ständig ändernden Verhältnisse erfolgen muß. Wenn jemand heute Bilanz ziehen und auf die Aktivseite alle Erfolge der Lohngestaltung der letzten Jahre setzen würde, auf der Passivseite aber alle einer Lösung harrenden Fragen auswürfe, so würde er zwar einen erheblichen Aktivsaldo buchen können, aber er wäre trotzdem nicht ganz zufrieden. Ihm ginge es ähnlich wie einem Kaufmann, dessen Aktivposten nur langfristige Anlagen enthalten, dessen Passivposten jedoch nur aus kurzfristigen Krediten bestehen. Trotz eines vielleicht erheblichen Ueberschusses der Aktiven über die Passiven hätte er das Fälligwerden der kurzfristigen Schulden täglich zu fürchten und müßte in der dann sichtbar werdenden Illiquidität seines Unternehmens eine ständig drohende Gefahr sehen. Auch der Lohnpolitiker wird erst zufrieden sein können, wenn die eine Lösung fordernden

Fragen so weit vorangetrieben sind, daß sie jederzeit eine endgültige Beantwortung finden können. Neben der Neuordnung der Löhne und Gehälter drängt sich aber dann für die nächste Zukunft noch ein weiteres großes Problem auf, dessen Lösung besondere Schwierigkeiten macht, nämlich die zutreffende Abstimmung von Leistungslohn und Höchstlohn.

Es wird heute jeder, der unsere tatsächlichen wirtschaftlichen Verhältnisse kennt, zugeben müssen, daß mit reinen Mindestlöhnen die der Lohnpolitik gestellten Aufgaben nicht gelöst werden können. Die vielmehr notwendige Begrenzung des Lohnes nach oben verlangt aber eine zutreffende und sehr vorsichtige Bewertung der Leistung. Sie verlangt, wie schon dargelegt ist, eine weitergehende Aufgliederung der Arbeiterschaft nach Tätigkeitsgruppen, als bisher auf dem Gebiete der Lohngestaltung durchzuführen war. Nirgends ist eine solche Ordnung notwendiger und wünschenswerter als z. B. in der Eisen-, Metall- und Elektroindustrie. In keinem Gewerbe hat sich die bisherige Regelung als für eine aktive Lohnpolitik unvollkommener gezeigt als hier. Ob es gelingt, selbst in sehr kritischen Zeiten die Löhne fest in der Hand zu behalten und auf diesem Gebiet den staatlichen Willen durchzusetzen, wird nicht zum wenigsten davon abhängen, daß eine ausreichende Aufgliederung der Arbeiterschaft nach deren Leistung gelingt. Diese Fragen werden jedoch ihre Beantwortung nicht allein am Schreibtisch des Bürobeamten finden, sondern vor allem in den Kontoren und Werkstätten der Fabriken. Auf die tätige Mithilfe des Unternehmers wird gerade in dieser Frage der Staat nicht verzichten können.

Zu der vordringlich gewordenen Aufgliederung der Arbeiterschaft in neue Lohngruppen gesellt sich als weiteres der Lösung harrendes Problem die Bereinigung der Akkordverdienste von allem nicht leistungsbedingten Beiwerk. Der schon heute gebotene und von den einzelnen Reichstreuhandern der Arbeit bereits weitgehend durchgeführte Abbau der übersteigerten sogenannten Locklöhne wird nicht selten in den freien Mechanismus der Akkorde eingreifen müssen. Wir alle wissen, daß man die Leistung nicht fördern würde, wenn man die Akkordverdienste mechanisch nach oben begrenzt. Der Akkordverdienst ist das Ergebnis einer Leistung und einer ganz bestimmten Berechnungsart. Es käme einer Bekämpfung der Symptome, nicht der Ursachen gleich, wenn man die Akkordverdienste, die rein äußerlich vielleicht als zu hoch erscheinen mögen, beschnitte, ohne die Ursache einer solchen Entwicklung zu erforschen. Ist eine besonders gute Leistung der Grund eines auffallend günstigen Ergebnisses, so wird niemand einen Abbau verlangen oder auch nur in Erwägung ziehen. Sind jedoch die Berechnungsarten unrichtig, so wird die Berichtigung eine unumgänglich notwendige Maßnahme sein, so schmerzlich vielleicht eine solche Operation für das einzelne Gefolgschaftsmitglied auch — allerdings nur für eine Uebergangszeit — sein mag. Wer z. B. erfährt, daß es Werke gibt, deren Akkorde dem Grundsatz nach noch in des Wortes wörtlichster Bedeutung aus dem vergangenen Jahrhundert stammen, der wird ohne weiteres zugeben, daß die Akkordbedingungen eines solchen Betriebes nach der Vielzahl technischer Umwälzungen der letzten Jahrzehnte einer sehr eingehenden Ueberprüfung bedürftig sind. Es würde zu einer unverhältnismäßig großen Bürokratie führen, würde sich der Staat mit der Festsetzung dieser Millionen von Akkorden befassen müssen. Der Nationalsozialismus, der der Selbstverantwortung von Anbeginn an den Vortritt gelassen hat, will auch hier die Lösung den verantwortungsbewußten Beteiligten überlassen. Der Staat wird sich nur — abgesehen von einigen besonders krassen Einzelfällen — sehr ungern dazu entschließen, in die Akkordlohnberechnung

unmittelbar einzugreifen. Es wird vielmehr von der Initiative der Unternehmer und deren gutem Willen abhängen, ob eine Bereinigung überalterter und eine Richtigstellung nicht zutreffender Akkorde den Betrieben überlassen bleibt, oder ob eine außerbetriebliche Stelle eingreifen muß.

Nur wenn es gelingt, auch die Akkordverdienste mit den Grundsätzen der staatlichen Lohngestaltung in Übereinstimmung zu bringen und die scheinbaren Gegensätze von Leistungslohn und Höchstlohn zu überwinden, wird die wirtschaftliche Lenkung mit Hilfe einer weitschauenden Lohnpolitik vollkommen und die soziale Gerechtigkeit, die heute nur zu oft noch zuungunsten des oft hochqualifizierte Arbeit verrichtenden Zeitlöhners verletzt wird, erreichbar sein. Der Krieg verlangt hier eine schnellere und durchgreifendere Lösung, als vielleicht notwendig gewesen wäre,

wenn der Frieden erhalten geblieben wäre. In diesen Zeiten fordert der Staat von jedem Unternehmer wie von jedem Arbeiter, daß sie auch auf dem Gebiet der Lohngestaltung ihre Pflicht tun und mithelfen, eine sichere, geordnete und dem ganzen Volk dienende Lösung zu finden. Auf besondere Lohnopfer durch Beschneidung der bei Kriegsausbruch vorhandenen Einkünfte, wie sie andere Staaten gefordert haben, ist — von belanglosen Ausnahmen abgesehen — bewußt verzichtet worden. Der in sechsjähriger Aufbauarbeit erreichte Besitzstand soll tunlichst erhalten bleiben. Diese Sicherung des Lebensstandards kann aber nur gewährleistet werden, wenn durch eine gerechte Ordnung der Löhne auf der neuen Ebene alle Zufälligkeiten ausgemerzt, im stürmischen Aufbau vielfach abgerissene Beziehungen neu geknüpft und der Leistungsentfaltung alle Wege geebnet werden.

Umschau.

Mangan-Einsatzstähle mit Zusätzen von Chrom, Silizium oder Vanadin.

Die Weiterentwicklung in der Einsparung von Legierungselementen über die Chrom-Molybdän-Einsatzstähle hinaus durch Verwendung von Mangan-Einsatzstählen, bei denen die Härtefähigkeit durch Chrom-, Silizium- oder Vanadinzusätze verstärkt wurde, behandeln Hans Schrader und Fritz Brühl¹⁾ an Hand einer Zusammenstellung von vor 4 bis 5 Jahren durchgeführten Untersuchungen.

Sie kommen zu dem Ergebnis, daß die für den Stahl ECMo 100 nach DIN-Vornorm 1663 (mit 0,17 bis 0,22% C, < 0,35% Si, 0,8 bis 1,1% Mn, 1,0 bis 1,3% Cr, 0,20 bis 0,30% Mo) üblichen Zugfestigkeiten von 110 bis 145 kg/mm² bei dünnen Querschnitten von 5 bis 10 mm Dmr. auch durch unlegierte Stähle, wenn Kohlenstoffgehalt und Abschrecktemperatur etwas erhöht werden, zu erreichen sind. Die Möglichkeit einer Verarbeitung unlegierter Einsatzstähle sollte deshalb besonders bei einfachen und dünnwandigen Werkstückformen mehr als bisher ausgenutzt werden.

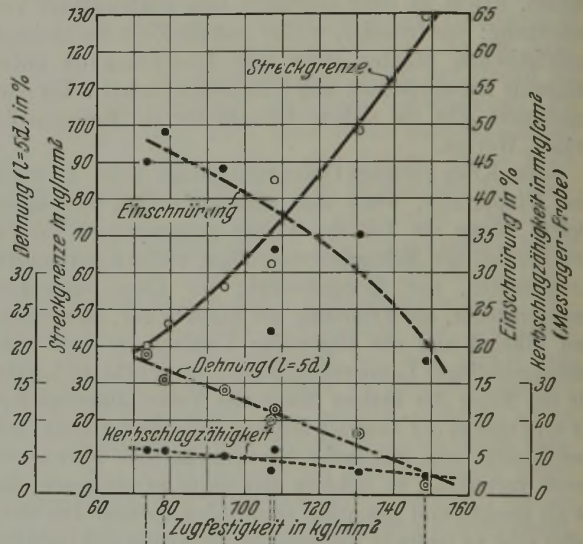
Bei Wanddicken von 30 mm an verschwindet die Wirkung eines erhöhten Kohlenstoffgehaltes weitgehend, so daß für größere Querschnitte bis zu 60 mm □ zur Erzielung hoher Kernfestigkeit der Zusatz eines die Härtebarkeit fördernden Legierungselementes erforderlich wird. Eine Steigerung des Mangangehaltes allein erwies sich als nicht empfehlenswert, da die angestrebte Kernfestigkeit erst bei verhältnismäßig hohen Mangangehalten von 2,2% zu erreichen war, die den Stahl bei der Härtung in der aufgekokhten Randzone überhitzungsempfindlich machen und außerdem eine stärkere Verunreinigung durch Schlackeneinschlüsse zur Folge haben. Außerdem waren Dehnung, Einschnürung und Kerbschlagzähigkeit der manganreichen Stähle mäßig. Bei einer infolgedessen zweckmäßigen Begrenzung des Mangangehaltes auf 1,5% konnte die Härtebarkeit und Kernfestigkeit durch erhöhte Zusätze von Silizium, Chrom oder Vanadin verbessert werden.

Mangan-Silizium-Stähle mit 1,4% Si waren wegen ihrer geringen Zähigkeit für Teile, bei denen stoßartige Beanspruchungen durch den Widerstand der Kernzone aufgenommen werden sollen, auszuschließen. Eine Anwendung bliebe höchstens falls bei weniger auf Schlag und vorwiegend auf Verschleiß und Wechselfestigkeit beanspruchten Teilen bestehen.

Bei Mangan-Vanadin-Stählen war die Kernfestigkeitssteigerung durch Vanadinzusätze von 0,2% auch für Mangangehalte von 2,3% und ebenso eine Erhöhung des Vanadinzusatzes auf 0,5% unter gleichzeitiger Steigerung des Kohlenstoffgehaltes unzureichend. Die Wirkung der Kohlenstoffabbindung durch den Vanadinzusatz zu schwerlöslichen Karbiden konnte selbst bei erhöhten Abschrecktemperaturen, bei denen ein Verzug beim Ablösen noch erträglich wäre, nicht ausgeglichen werden.

Die günstigsten und den Chrom-Molybdän-Stählen bis auf eine etwas niedrigere Kerbzähigkeit gleichwertigen Eigenschaften wurden bei Mangan-Chrom-Stählen angetroffen. Eine Uebersicht über die Eigenschaften einiger derartiger Stähle, bei denen der Chromzusatz zwischen 0,5 und 1,6% verändert wurde, gibt Bild 1. Streckgrenze, Dehnung, Einschnürung und Kerbzähigkeit stehen danach ohne Unterschied der Legierungsabstufungen in einer nahezu regelmäßigen Beziehung zur erreichten Zugfestigkeit im Kern, die wiederum vom Kohlenstoffgehalt und von dem Anteil an Chrom und Mangan abhängt. Bei niedrigeren Mangangehalten,

wie in Stahl I, bleibt die Kernfestigkeit ungenügend. Das gleiche gilt wegen des zu geringen Kohlenstoffgehaltes für die Stähle II und V. Auch der Stahl VI mit 0,16% C liegt bei sonst guten Eigenschaften in der Kernfestigkeit noch etwas knapp. Bei dem



Stahl	C %	Si %	Mn %	Cr %	Streckgrenze kg/mm ²	Zugfestigkeit kg/mm ²	Dehnung (l=5d) %	Einschnürung %	Kerbschlagzähigkeit mkg/cm ²
I	0,74	0,37	0,79	1,70	40	73,4	19,3	45	71,3
II	0,73	0,42	1,83	0,57	46	78,7	15,8	49	71,3
III	0,27	0,64	2,74	0,58	62	107,0	10,0	22	6,9
IV	0,22	0,52	2,03	0,92	98	130,5	8,3	35	6,7
V	0,74	0,60	1,66	1,49	56	94,6	14,2	44	10,7
VI	0,16	0,34	1,75	1,67	85	107,9	17,7	3,3	12,0
VII	0,24	0,35	1,69	1,58	129	148,5	2,0	18	4,2

gehärtet von 830°Öl in einem Querschnitt von 60mm Ø.

Bild 1. Kernfestigkeitseigenschaften von Mangan-Chrom-Einsatzstählen verschiedenen Kohlenstoff-, Mangan- und Chromgehaltes.

Stahl III ist trotz des hohen Kohlenstoffgehaltes von 0,27% und des hohen Mangangehaltes von 2,74% der Chromzusatz von 0,58% offenbar noch zu niedrig. Ein Vergleich der Eigenschaften von Stahl III und VI läßt schließen, daß es bei gleicher Zugfestigkeit für die Zähigkeitseigenschaften vorteilhafter ist, die erhöhte Kernfestigkeit durch Chromzusätze als durch höhere Kohlenstoffgehalte herbeizuführen. Wird in einem Stahl entsprechend der Zusammensetzung III der unzureichende Chromzusatz erhöht, wie dies in Stahl IV geschehen ist, so ergeben sich recht gute Eigenschaften, die der Normvorschrift für ECMo 100 genügen. Bei den Stählen mit niedrigeren Mangangehalten von etwa 1,7% und entsprechendem Ausgleich durch höhere Chromzusätze von 1,5% war Stahl VI mit 0,16% C noch etwas zu weich. Wird bei dieser Legierung die Kernfestigkeit durch höhere Kohlenstoffgehalte gesteigert, so ergeben sich bei 0,24% C, wie in Stahl VII, übermäßig hohe Kernfestigkeiten; diese sind naturgemäß mit einem starken Abfall von Dehnung, Einschnürung und Kerbzähigkeit verbunden. Für einen Kernfestigkeitsbereich von 110 bis 145 kg/mm² müßte also der Kohlenstoffgehalt bei einer derartigen Legierung in den Grenzen von 0,17 bis 0,23% gehalten werden.

¹⁾ Techn. Mitt. Krupp, A: Forsch.-Ber., 2 (1939) Nr. 16, S. 207/15.

In der Verarbeitung verhalten sich die Mangan-Chrom-Stähle ähnlich wie die Chrom-Molybdän-Einsatzstähle. Infolge der geringeren Zugfestigkeit im geglähten Zustande ist die Zerspanbarkeit ebenso wie die der Chrom-Molybdän-Stähle besser als die von Chrom-Nickel-Einsatzstählen. Bei der Zementation entspricht die Randkarbidbildung eines Mangan-Chrom-Stahles mit 1,5 % Cr der der Chrom-Molybdän-Einsatzstähle. Die Neigung zur Ueberkohlung bedeutet deshalb keine Schwierigkeit, da eine übermäßige Randkarbidbildung, ebenso wie bei dem Chrom-Molybdän-Stahl, durch die für diesen Stahl entwickelten Behandlungsverfahren unterdrückt werden kann. Die Mangan-Vanadin-Stähle und vor allem die Mangan-Silizium-Stähle sind gegen Randkarbidbildung unempfindlicher. Bei der Härtung beeinflussen Veränderungen der Abschrecktemperatur von 800 bis 840° die Kernfestigkeit der Mangan-Chrom-Stähle nicht; nur bei einem höheren Kohlenstoffgehalt bewirkt die höhere Abschrecktemperatur einen geringen Anstieg. Infolgedessen kann für Mangan-Chrom-Stähle die Härtetemperatur etwas niedriger angesetzt werden als für Chrom-Molybdän-Stähle. Die Temperatur des Ueberhitzungsbeginns beim Härten der eutektoid aufgekohlten Einsatzschicht war für die Mehrzahl der untersuchten Stahlegierungen die gleiche wie für ECMo 100, d. h., ebenso wie bei diesem Stahl tritt Grobkörnigkeit im Härtebruch bei Temperaturen von 880 bis 890° in Erscheinung. Empfindlicher sind die reinen Manganstähle, bei denen für höhere Gehalte von 1,8 bis 2,2 % Mn die obere Grenze des anwendbaren Härtebereiches bei 820° liegt. Unempfindlicher waren die Mangan-Vanadin-Stähle, die erst von 920° an Ueberhitzungserscheinungen zeigten. Außer der niedrigeren Abschrecktemperatur war ein weiterer Vorteil der Mangan-Chrom-Stähle die gegenüber Chrom-Molybdän-Einsatzstählen etwas geringere Abhängigkeit von Querschnittsunterschieden.

Hans Schrader.

Verlängerung der Lebensdauer von Schwefelsäurebehältern.

E. A. Wedemeyer¹⁾ beschreibt eine neue Bauweise für eiserne Schwefelsäurebehälter, die eine bisher sehr unangenehme Eigenschaft derartiger Gefäße völlig beseitigt.

Säure in reiner Form greift bekanntlich Eisen nur sehr wenig an, so daß die zu der Herstellung solcher Gefäße dienenden Bleche eine große Lebensdauer haben. Die Ausführung solcher Behälter erfolgt vielfach nach der in *Bild 1* gezeigten Form. Auch die liegende Bauweise ist vertreten, und mit der zunehmenden Verwendung der Elektroschweißung wurden auch vollständig geschweißte Behälter ausgeführt.

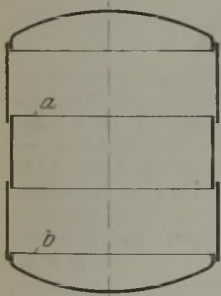


Bild 1. Schwefelsäurebehälter üblicher Bauart.

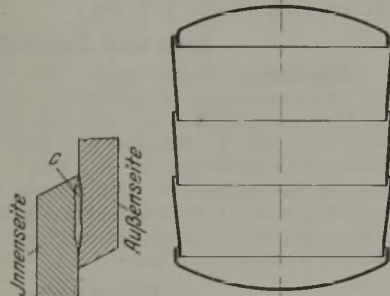


Bild 3. Schwefelsäurebehälter mit konischen Schüssen ohne Anfrässungen.

Untersuchungen solcher Behälter ergaben immer wieder dieselben Fehler. Die großen Flächen der Kesselbleche waren kaum oder gar nicht angegriffen, während in den Kesselnähten teilweise so starke Zerfallerscheinungen auftraten, daß die Behälter schon nach verhältnismäßig kurzer Zeit nicht mehr verwendet werden konnten. Ein Vergleich der Nietnähte untereinander ergab größere Anfrässungen bei den Nietnähten, die den unteren Rand eines äußeren mit dem oberen Rand eines inneren Kesselmantels verbinden (*Bild 1a und b*). Die Ursache für diese besonders starken Anfrässungen (*Bild 2*) ist in der nachstehenden Erklärung zu suchen. Die Zähflüssigkeit der Säure bedingt bei der zunehmenden Entleerung des Behälters das längere Festhaften einer gewissen Säuremenge an den Behälterwänden gegenüber dem gesenkten Flüssigkeitsspiegel. Die mit der Druckluft zur Abfüllung der Säure in den Behälter eingetretene Feuchtigkeit wird von den an den Wänden befindlichen Säureresten gierig aufgenommen. Die zunehmende Verdünnung der Säurelösung an den Wänden fördert das Abgleiten, zugleich aber ein Wirksamwerden der zersetzenden Eigenschaften der Säuretröpfchen, die beim Herunterfallen auf den oberen Rändern der inneren Kesselmantelbleche liegen und hier den Beginn der oben erwähnten Anfrässungserscheinungen bilden.

¹⁾ Wärme 62 (1939) S. 626/27.

Das erste vorgeschlagene Gegenmittel, die Verbleiung der oberen Ränder, zeitigte sehr gute Ergebnisse, erwies sich aber als sehr kostspielig. Als vollkommen ebenbürtige Maßnahme zu dem gesteckten Ziel dürfte sich eine Aenderung der Kesselbauart nach *Bild 3* auswirken. Alle Kesselschüsse werden keilförmig ineinandergesteckt. Auf diese Weise entstehen in den Behältern nur untere Ränder, die bei einer englischen Verstemmung der Unterkanten gleichzeitig Abtropfleisten bilden.

Nicht immer wird sich die Verbindung des Kesselbodens mit dem untersten Mantelblech in einer so mustergültigen Weise, wie in *Bild 3* dargestellt, erreichen lassen; meistens erweisen sich die Bodenkrepfen als reichlich kurz. In solchen Fällen wird dann die Verbindung geschweißt und die Schweißnaht homogen verbleit. Durch die Erfahrung erwies sich, daß an geschweißten, also unter einer gewissen Spannung befindlichen Stellen bei der Anwesenheit von verdünnten Säuren, ja sogar nur säurehaltigen Oelen, elektrochemische Ströme entstehen, die sehr schnell die Auflösung der den Spannungszuständen unterworfenen Teile bewirken.

Otto Peltzer.

Blei-Zinn-Scheiben als Schleifmittelunterlage bei der Herstellung metallographischer Schliffproben.

Ein Verfahren zur Herstellung metallographischer Schriffe, das sich beim National Bureau of Standards seit Jahren bewährt hat, wird von G. A. Ellinger und J. S. Acken¹⁾ mitgeteilt.

Die Erkenntnis, daß sorgfältigstes Fertigpolieren nutzlos ist, wenn vorher nicht sachgemäß geschliffen wurde, führte bereits zur Entwicklung besonderer Schleifverfahren. R. L. Dowdell und M. J. Wahl²⁾ empfehlen das Schleifen auf Metallscheiben mit Paraffinüberzug und eingeschmolzenem Schmirgelpulver, C. Benedicks und P. E. Wretblad³⁾ sowie K. Amberg⁴⁾ geben Bleischeiben den Vorzug, auf denen im ersten Fall das Schleifmittel als Pulver in spiralförmig eingeschnittenen Rillen, im letzten mit einer Firnissschicht festgehalten wird. Da sich sowohl Paraffin als auch Blei in vielen Fällen als Träger des Schleifmittels wegen zu großer Weichheit nicht eignen, wird in dem neuen Verfahren eine Schleifscheibe aus einer Legierung mit 50 % Pb und 50 % Sn verwendet. Diese Art der Schleifunterlage ergab sich aus der Schwierigkeit, einen sehr weichen Stahl mit zahlreichen Einschlüssen in befriedigender Weise zu schleifen. Bei Verwendung loser Schleifpulver wurden fast alle Einschlüsse herausgerissen. Beim Schleifen auf Schmirgelpapier blieben die Einschlüsse erhalten, aber infolge ungleicher Korngröße im Schmirgelpapier wurde die Schlifffläche zu stark verformt, so daß beim nachfolgenden Ätzen feinere Gefüge Einzelheiten nicht entwickelt werden konnten. Verlängertes Polieren zur Beseitigung der Bearbeitungsschicht ergab wiederum Ausbröckeln der Einschlüsse. Nach den Erfolgen, die die Verwendung der Blei-Zinn-Scheibe bei Stahl zeitigte, wurde sie auch für andere weiche und schwierig zu schleifende Werkstoffe geeignet befunden.

Für das Verfahren sind zwei Scheiben erforderlich, eine Blei-Zinn-Scheibe von 15 cm Dmr. als Schleifscheibe, eine größere Scheibe (20 cm Dmr.) aus hochwertigem Gußeisen mit feinverteiltem Graphit zum Auftragen des Schleifmittels. Beide Scheiben werden mit einem Netz aus sich rechtwinklig schneidenden Rillen versehen, die bei der Blei-Zinn-Scheibe einen Abstand von 6 mm, bei der Gußeisenscheibe von 12 mm haben; sie werden mit einem Spitzenwinkel von 60° 0,8 mm tief in die Scheiben eingeschnitten. Vor dem Einschnitten der Rillen wird die Gußeisenscheibe sorgfältig abgeschliffen, die Blei-Zinn-Scheibe abgedreht. Auf die Gußeisenscheibe wird eine Mischung aus Schmirgelpulver mit Wasser gebracht, die Blei-Zinn-Scheibe wird mit der Schleiffläche darauf gelegt und etwa 30 s in drehender Bewegung von Hand darauf gerieben. Hierdurch werden die Schmirgelnährchen gleichmäßig in die Schleiffläche der Blei-Zinn-Scheibe gedrückt, gröbere Körnchen in die Rillen gestrichen. Der Ueberdruck an Schmirgel wird mit einer Handbürste unter fließendem Wasser abgebürstet.

Es genügt, auf zwei Blei-Zinn-Scheiben mit Schmirgel verschiedener Korngröße vorzuschleifen. Die Rillen halten genügend Feuchtigkeit zurück, um das Schleifmittel gleitend zu erhalten und um lockere Schmirgelnährchen aufzunehmen, während Scheiben ohne Rillen rasch trocken und den Schmirgel locker werden lassen. Nach dem beschriebenen Verfahren geschliffene Proben haben sehr ebene Schliffflächen und lassen sich in wenigen Minuten fertigpolieren.

A. Meyer.

¹⁾ Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) S. 382/402.

²⁾ Metals & Alloys 4 (1933) S. 181/82.

³⁾ Jernkont. Ann. 418 (1934) S. 45/77; Schleif- u. Polier-techn. 13 (1936) S. 104/06, 157/62, 202/08.

⁴⁾ Jernkont. Ann. 421 (1937) S. 603/14; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 631.

Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 1.

Das Verzeichnis der regelmäßig bearbeiteten Zeitschriften

ist abgedruckt im 59. Jg. (1939) S. 95/96.

Sonderabdrucke liefert auf Anfordern der Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664.

■ B ■ bedeutet Buchanzeige. — Buchbesprechungen werden in der Sonderabteilung gleichen Namens abgedruckt. — Wegen der nachstehend aufgeführten Zeitschriftenaufsätze wende man sich an die Bücherei des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Postschließfach 664. — * bedeutet: Abbildungen in der Quelle.

Allgemeines.

Die Schwerindustrien des Deutschen Reiches. Englische Betrachtungen über die Auswirkung des Kriegszustandes in Europa auf die Rohstoffversorgung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie und den Außenhandel mit Eisen und Stahl sowie festen Brennstoffen. Erzförderung, Vorräte, Nutzbarmachung deutscher Erze, Zufuhr ausländischer Erze. Erzversorgung 1914 bis 1918. Voraussichtlicher Bedarf. Zufuhrmöglichkeiten aus Schweden, Norwegen, Luxemburg und Rußland. Mitversorgung der böhmisch-mährischen und ostoberschlesischen Werke. Versorgung mit Mangan, Einfuhr und Rußland als Quelle. Deutschlands Schrottversorgung. Bedarf an Schwefelkies, Kiesabbränden, zusätzlichem Roheisen. Versorgung mit Legierungsmetallen, besonders Wolfram, Nickel, Molybdän, Kadmium, Vanadin und Chrom. Sparstoffwirtschaft. Außenhandel mit Erzeugnissen der Eisenhüttenindustrie. Leistungsfähigkeit der deutschen Hüttenwerke sowie der des Protektorates und Ostoberschlesiens. Leistungsfähigkeit der Walzwerke. Baupolitik der Reichsbahn. Verbrauch an Walzwerkserzeugnissen. Deutschlands Kohlenbergbau. Fördermenge. Maßnahmen zur Leistungssteigerung. Lage unmittelbar vor und während des Krieges. Gegenwärtige Leistungsfähigkeit des deutschen Kohlenbergbaus. Deutschlands Kohlenhandel und seine Aussichten. [Iron Coal Tr. Rev. 139 (1939) Nr. 3734, S. 411/12; Nr. 3735, S. 438; Nr. 3736, S. 473 u. 475; Nr. 3737, S. 504; Nr. 3738, S. 542; Nr. 3739, S. 578; Nr. 3740, S. 610/11; Nr. 3743, S. 720/21; Nr. 3744, S. 763/64.]

Gensert, Hans-Hubert: Die Weltgeltung deutscher Kultur. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 49, S. 1330/31.]

Geschichtliches.

Bining, Arthur Cecil, Ph. D.: Pennsylvania iron manufacture in the eighteenth century. (Mit zahlr. Abb.) Harrisburg: (Commonwealth of Pennsylvania) 1938. (227 S.) 8°. Geb. (Publications of Pennsylvania Historical Commission. Vol. 4.) ■ B ■

Kossmann, Wilfried: Edelstahl.* Zum 25jährigen Bestehen des Edelstahl-Verbandes am 12. Dezember 1939. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 50, S. 1333/36.]

Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Chemische Technologie. Reißmann, Erik: Schwefelsäure aus deutschem Rohstoff.* Beschreibung des Verfahrens der I.-G. Farbenindustrie, A.-G., zur Gewinnung von Schwefelsäure aus Gips in der Großanlage in Wolfen. Koks als Reduktionsmittel, Ton zur Erleichterung der Umsetzungen. Rohmehl aus Anhydrit, Koks und Ton. Brennen bei 1400° in Drehrohröfen. Weiterverarbeitung des Klinkers zu Portlandzement. Herstellung der Schwefelsäure nach dem Kontaktverfahren. Leistungsfähigkeit der Anlage jährlich 80 000 t Schwefelsäure und 75 000 t Zement. [Vierjahresplan 3 (1939) Nr. 21, S. 1235/37.]

Bergbau.

Geologie und Mineralogie. Keller, K.: Deutsche Erzlagertstätten und Chemismus der Erzlagerbildung.* Schalenbau des Erdkörpers. Hydrothermale Gänge. Magmen-Differentiation. Chemische Verwitterung. Sekundäre Lagerstätten. Lageplan der deutschen Erzkommen. [Metallwirtsch. 18 (1939) Nr. 49, S. 985/90.]

Lagerstättenkunde. Zinn- und Wolframerz-Lagerstätten in der Bretagne.* Hinweis auf die Lagerstätten ohne Angabe über deren Inhalt. [Génie civ. 115 (1939) Nr. 16, S. 296/97.]

Aufbereitung und Brikettierung.

Allgemeines. Fahrenwald, A. W.: Ueberprüfung älterer Verfahren der Erzaufbereitung. Fortschritte in der Erzaufbereitung, besonders Grob- und Feinzerkleinerung. Siebtechnik, Klassieren, Anreichern, elektrostatische Trennung und

Schwimmaufbereitung, auch oxydischer Erze und Mineralien. Das neu entwickelte Pickverfahren. [Engng. Min. J. 140 (1939) Nr. 2, S. 73/75; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 5, S. 1154.]

Gründer, W., und Kl. Woas: Ein Beitrag zur Aufbereitung der oberschlesischen Eisensandsteine. Laboratoriumsmäßige Aufbereitungsversuche an oberschlesischen Eisensandsteinen mit 18 bis 22% Fe. Anreicherung durch Erhitzen des Haufwerkes auf 500 bis 600° und Abschrecken in Wasser oder durch magnetisierende Röstung mit nachfolgender Zerkleinerung und Absiebung. Trennung der Mittelprodukte entweder naßmechanisch oder durch Schwimmaufbereitung oder durch Magnetscheidung. Anreicherung auf etwa 45% Fe im Konzentrat, Metallausbringen 86 bis 88% Fe. [Kohle u. Erz 36 (1939) S. 454/59 u. 488/93; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 23, S. 3872/73.]

Brikettieren und Sintern. Chochlow, D. G.: Versuche zur Agglomerierung von Erzen im Schwebestand. Nachweis der Sinterbarkeit von Erzen im Schwebestand. Vorbackung der Erzkörnung 0 bis 2 oder 2 bis 6 mm. Hohe Reduzierbarkeit des Sinters wegen geringer Bildung von Eisensilikat. Verstaubungsverluste abhängig von physikalischen Erzeigenschaften und Gasgeschwindigkeit. Anordnung der Brenner. Ofenhöhe. Verteilervorrichtung nach St. Jacques. [Uralskaja Metallurgija 8 (1939) Nr. 3, S. 4/9; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 23, S. 3873.]

Parfenow, A. M.: Ergebnisse von Versuchen zur Agglomerierung von Eisenerzen im Schwebestand. Einblasen von Feinerz mit 0 bis 5 mm Korngröße und 20% Feuchtigkeit von oben in einen Schachtofen mit Hilfe eines auf 300 bis 350° vorgeheizten Luftstromes. Entgegenführen des Erzes im Schwebestand gegen aufsteigende Abgase mehrerer Oelbrenner. Beschreibung des erzeugten Sinters und Abgrenzung der Anwendbarkeit des Verfahrens gegen die Saugzugsinterung. [Sowjetskaja Metallurgija 10 (1938) Nr. 2, S. 11/20; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 1, S. 206.]

Erze und Zuschläge.

Allgemeines. Puffe, Edgar: Die Minerallagerstätten des südwestlichen Vogtlandes, ein Beitrag zur Kenntnis von Uebergangslagerstätten. (Mit Abb. u. Tab., z. T. auf 5 Tafelbeil.) Stuttgart: E. Schweizerbart 1938. (S. 333—448.) 8°. — Freiberg (Bergakademie), Dr.-Ing.-Diss. — (Aus dem Neuen Jahrbuch für Mineralogie usw., Beil.-Bd. 74, Abt. A.) — Die Arbeit beschäftigt sich u. a. mit folgenden Erzkommen und Mineralien: Braun- und Roteisenstein, Blei-, Zink-, Kupfer- und Zinnerze, daneben Flußspat und Quarz. ■ B ■

Brennstoffe.

Steinkohle. Hoehne, K.: Untersuchungen über die Bildsamkeit von Steinkohlen.* Physikalisch-chemische Untersuchungsverfahren. Kistenverkokungen. Abgrenzung einer wirksamen Bildsamkeitszone. Zusammenhang dieser Bildsamkeitszone mit der Festigkeit des Kokes. Ergebnisse bei verschiedenen deutschen Steinkohlen. [Glückauf 75 (1939) Nr. 49, S. 941/45 (Kokereiaussch. 79).]

Koks. Schesstopal, W. M.: Selbstverschlackender Koks. Vorbehandlung der Kokskehle mit Kalk und anderen Flußmitteln. Koksanalyse: 78,93% C, 0,77% flüchtige Bestandteile, 0,98% S, 20,3% Asche. Aschenanalyse: 21,6% Si, 18,15% Al, 2,97% Eisenoxyde, 40,6% CaO. Koksverbrauch im Kupolofen rd. 7%. Eisentemperatur 1350°. Bessere Flüssigkeit der Schlacke. Geringerer Kalkverbrauch. Geringere Kohlenstoffaufnahme des Eisens. [Westnik Inshenerow i Technikow 1938, S. 295/96; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 9, S. 1957.]

Entgasung und Vergasung der Brennstoffe.

Kokerei. Blayden, H. E., W. Noble und H. L. Riley: Einfluß der Verkokungsbedingungen auf die Kokeigenschaften. II. Einfluß des Druckes, der Temperatur, der Aufheizgeschwindigkeit und des Garens auf die

Beziehen Sie für Kartezwecke vom Verlag Stahleisen m. b. H. die einseitig bedruckte Sonderausgabe der Zeitschriftenschau.

Festigkeit des Kokses.* Bericht über Versuchsergebnisse. Schlüsse auf die Grundlagen des Verkokungsvorganges. Nachweis der Wirkung rein chemischer Einflüsse und des Freiwerdens metallischer Elektronen. Erörterung. [J. Iron Steel Inst. 139 (1939) S. 75/98; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 449.]

Bunte, Karl, und Hans Imhof: Neue Beobachtungen zur Aufklärung des Treibens der Kohlen.* Feinmessungen zur Bestimmung des Treibens von Kohlen bei der Verkokung in dünnen Schichten. Quellen aller backenden Kohlen im Temperaturbereich von etwa 150 bis 400° mit starker Kraftwirkung. Auftreten des technisch wirksamen Treibdruckes. Maßnahmen zur Beseitigung des Quelldruckes. [Gas- u. Wasserfach 82 (1939) Nr. 50, S. 805/12.]

Gasreinigung. Heuser, P.: Leistung und Kosten der Schwefelwasserstoff-Reinigung nach dem Thylox-Verfahren auf der Zeche Consolidation.* Verbreitung und Wesen des Thylox-Verfahrens. Die Anlage auf der Zeche Consolidation, Bauart und Arbeitsweise, Betriebsergebnisse, Betriebskosten. [Glückauf 75 (1939) Nr. 49, S. 946/49.]

Feuerfeste Stoffe.

Allgemeines. Goldschmidt, V. M.: Neue feuerfeste Baustoffe aus norwegischen Rohstoffen.* Angaben über die feuerfesten Eigenschaften von Magnesiasilikaten (Forsterit) und deren Lagerstätten in Norwegen. [Tekn. Ukebl. 87 (1940) Nr. 1, S. 1/7.]

Herstellung. Stone, Robert L.: Thermochemisches Verhalten von Nordkarolina-Olivin bei der Herstellung von feuerfesten Forsteritwerkstoffen.* Chemische Vorgänge bei der Erhitzung von Olivin mit etwa 40% SiO₂, 50% MgO, 1% Al₂O₃, 7% Fe₂O₃, 1,7% Alkalien und 10% Fayalit in fester Lösung auf Temperaturen bis 1650° zur Umwandlung in Forsterit. Zweckmäßige Korngröße des Olivins. [J. Amer. ceram. Soc. 22 (1939) Nr. 10, S. 342/48.]

Prüfung und Untersuchung. Clews, F. H., und A. T. Green: Der Druckerweichungsversuch. I/IV.* Ergebnis der Druckerweichungsprüfung bei verschiedenartigen feuerfesten Steinen in Abhängigkeit von den Versuchsbedingungen: Erhitzungsgeschwindigkeit, Abmessung der Probe, Auflager der Probe, Gleichhalten der Temperatur bei veränderlicher Belastung oder Gleichhalten der Belastung bei veränderlicher Temperatur. [First Report on Refractory Materials. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 26). S. 443/58.]

Clews, F. H., und A. T. Green: Der Druckerweichungsversuch. V. Versuche über das Verhalten feuerfester Steine bei hohen Temperaturen unter zunehmender Last.* Erweichung von Schamotte und tongebundenen feuerfesten Steinen bei 1300 bis 1400° bzw. 1350 bis 1500° bei steigender Belastung. Geringere Temperaturbeanspruchung der Versuchseinrichtung gegenüber dem Erweichungsversuch mit steigender Temperatur. [First Report on Refractory Materials. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 26). S. 459/66.]

Clews, F. H., W. F. Ford und A. T. Green: Der Druckerweichungsversuch. VI. Untersuchungen über das Verhalten feuerfester Steine bei hohen Temperaturen bei zunehmender Last.* Erweichung von Silika-, Magnesit-, Chromerz- und Chromerz-Magnesit-Steinen bei gleichbleibender Temperatur und steigendem Druck. Vergleich der Ergebnisse mit denen des Versuches mit steigender Temperatur und gleichbleibendem Druck. [First Report on Refractory Materials. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 26). S. 467/75.]

Eigenschaften. Chadeyron, A. A., und W. J. Rees: Die Tridymitbildung in Silikasteinen.* Begünstigung der Tridymitbildung beim Brennen in Silikastein mit 2,5% CaO und 1,9% Fe₂O₃ durch Zusatz von 0,5% Natriummetaphosphat, sowie in einem Silikastein ohne besonderen Kalk- und Eisenoxyd-gehalt durch Zugabe von Kalziummetaphosphat. Dichte, Porigkeit, Wärmeausdehnung, Druckerweichung und Gefüge der gebrannten Steine. [First Report on Refractory Materials. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 26). S. 205/10.]

Haff jr., Robert S., Paul S. Dear und J. W. Whittemore: Korrosion feuerfester Stoffe durch Soda enthaltende Gießereischlacke. Angriffe der Schlacke auf Schamotte-, Tonerde-, Magnesit-, Forsterit- und Chromitsteine. Ein besonders wärmebehandelter hochwertiger Schamottestein mit geringer Porigkeit und guter Raumbeständigkeit verhielt sich am besten. [Bull. Virginia polytechn. Inst. 32 (1939) S. 7/26; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 25, S. 4306.]

Chadeyron, A. A., und W. J. Rees: Versuche mit Chromerz-Magnesit-Dolomit-Mischungen. I. Einfluß des Chromit - Magnesit-Dolomit - Mischungsverhältnisses auf Brennschwindigkeit und Beständigkeit gegen Hydratbildung.* Untersuchung von 66 bei 1550° gebrannten Proben aus dem vollständigen ternären System. [First Report on

Refractory Materials. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 26). S. 175/83.]

Chadeyron, A. A., und W. J. Rees: Versuche mit Chromerz-Magnesit-Dolomit-Mischungen. II. Beziehung zwischen freiem Kalkgehalt und Hydratbildung.* Bei dolomitreichen Mischungen ist mit einem freien Kalkgehalt über 40% stärkere Hydratation verbunden. [First Report on Refractory Materials. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 26). S. 185/88.]

Clews, F. H., und A. T. Green: Bindezemente. I/VII.* Formänderung feuerfester Zemente auf der Grundlage Schamotte, Sillimanit und Silika bei Erhitzung und Halten auf 1300° unter Last. Bruchfestigkeitssteigerung ungebrannter Dinazementsteinverbindungen durch Zusätze. Gasdichtigkeit bei 800 bis 1200° gebrannter Zementverbindungen. [First Report on Refractory Materials. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 26). S. 401/23.]

Clews, F. H., H. M. Richardson und A. T. Green: Bindezemente. VIII. Eigenschaften einiger handelsüblicher Bindezemente.* Prüfung von 22 Bindezementen — Schamotte-, kieselsäurereiche, Chromerz-, Tonerde-Zemente — auf Verformbarkeit, Wasserspeicherfähigkeit, Uebertragung von Schwingungen, Korngrößenverteilung, Trockenschwindung, Bruchfestigkeit im ungebrannten Zustande, auf Formänderung und Bruchfestigkeit bei Erhitzen und Halten auf 1200 und 1300° unter Last, Erweichungstemperatur, Brennschwindigkeit für 1000 und 1270°. [First Report on Refractory Materials. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 26). S. 425/42.]

Rees, W. J., und T. R. Lynam: Untersuchungen über feuerfeste Chromerzsteine mit sonstigen Zusätzen. Erhöhung der Temperatur der Druck- und Zugerweichung von Chromerzsteinen durch Zusätze an Kieselsäure, Tonerde, Magnesit, Bariumsulfat, Bariumkarbonat. [First Report on Refractory Materials. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 26). S. 167/74.]

Oefen und Feuerungen im allgemeinen.

(Einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten.)

Kohlenstaubeuerung. Arend, A. G.: Verbesserungen in der Staubkohlenfeuerung. Frühere Schwierigkeiten durch neuzeitliche Betriebserfahrung ziemlich überwunden. Anfrassung und Abnutzung des Mauerwerks. Ueberwachung des Weges der Kohlenstaubeinheiten. Verhütung der Verstopfung und des Zusammenbackens der Staubkohle. Weitere Schlußfolgerungen. [Iron Coal Tr. Rev. 139 (1939) Nr. 3733, S. 386.]

Elektrische Beheizung. Stälhane, Otto: Industrielle Elektroöfen.* Uebersicht über die verschiedenen Ofenarten und ihre Anwendungsgebiete. Lichtbogenöfen als Stahlschmelzöfen, Hochöfen und als Hochspannungs-Lichtbogenöfen für Gasreaktionen. Widerstandsöfen mit Wärmgut als Widerstand. Kohlerohröfen. Widerstandsöfen mit Heizelementen. Elektrisch beheizte Salzbadöfen. Induktionsöfen. Wirbelstromöfen. [Ing. Vetensk. Akad. Medd. Nr. 116, 1939, S. 5/14.]

Wärmewirtschaft.

Allgemeines. Knoops, Fr., und W. Callenberg: Die jetzige Lage in der Gas- und Stromversorgung. Gründe der Strom- und Gasknappheit. Notwendigkeit einer sparsamen Energieverbrauchswirtschaft. Neue Bestimmungen für die Sicherstellung der Strom- und Gasbelieferung. [Gießerei 26 (1939) Nr. 25, S. 605/08.]

Wärmeisolierungen. Borchers, Karl-Otto: Wärmetechnische Meß- und Rechenverfahren zur Ermittlung von Wandverlusten.* [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 49, S. 1321/23.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Dampfkessel. Rasch, Rudolf, Dipl.-Ing.: Dampfkessel-einmauerungen. Mit 29 Bildern, 7 Taf. und Sachwortverzeichnis. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1939. (IV, 40 S.) 8°. 2,50 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 2,25 *R.M.*

Verbrennungskraftmaschinen. Meyer, Adolf: Die Verbrennungsturbine, ihre Geschichte, ihr heutiger Stand und ihre Aussichten für die nahe Zukunft.* [Brown-Boveri-Mitt. 26 (1939) Nr. 6, S. 123/36; Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 52, S. 1373/79.]

Wälzlager. Jürgensmeyer, Wilhelm, Schweinfurt: Gestaltung von Wälzlagerungen. Mit 134 Abb. Berlin: Julius Springer 1939. (IV, 92 S.) 8°. 4,80 *R.M.* (Konstruktionsbücher. Hrg.: Professor Dr.-Ing. E.-A. Cornelius, Berlin.) — Eine Veröffentlichung desselben Verfassers, der das umfangreiche Buch „Die Wälzlager“ geschrieben hat; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 311.

Förderwesen.

Selbstgreifer. Harrington, E. L.: Selbstgreifer für Erze.* Kurze Beschreibung der Bauart der Blaw-Knox Co., Pittsburgh. Steuerung des Schließmechanismus durch eine Gleitschiene. Große Schließkräfte. Leichte Gewichte durch Verwendung hochwertiger Stähle. [Steel 105 (1939) Nr. 19, S. 54 u. 80.]

Roheisenerzeugung.

Allgemeines. Brassert, H. A.: Die Verhüttung armer Eisenerze in Europa. Erzgrundlage der europäischen Länder, besonders Deutschland und England. Beschreibung der Anlagen und der Arbeitsweise in Corby und der Reichswerke A.-G. für Erzbergbau und Eisenhütten „Hermann Göring“ in Braunschweig und Linz. Ferngasversorgung von Berlin. [Steel 105 (1939) Nr. 21, S. 42 u. 75/76.]

Vorgänge im Hochofen. Polewko, Józef: Roheisenausbearbeiten und Koksverbrauch des Hochofens.* Untersuchungen über den Koksverbrauch in Abhängigkeit vom Verhalten des Möllers im Hochofen. Aufstellung einer Formel für den Koksbedarf unter Berücksichtigung des Möllerausbringens. [Hutnik 11 (1939) Nr. 8, S. 387/94.]

Sawamura, Hiroshi, und Takeo Nakamichi: Entschwefelung und Entphosphorung von Roheisen durch die Titansäure der sauren Hochofenschlacke. Behandlung saurer Hochofenschlacke mit verschiedenen Gehalten an Titansäure bei 1450° in reduzierender Atmosphäre mit flüssigem Roheisen. Feststellung einer stark entschwefelnden Wirkung der Titansäure. Bei 10 % TiO₂ in der Schlacke Höchstwert der Entschwefelung 53 %. [Suikyokwai-Shi 9 (1939) Nr. 5/6, S. 809/11; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 25, S. 4325.]

Schaller, W., und E. J. Kohlmeier: Ueber den Reduktionsmechanismus von Oxyd und Oxydgemischen, insbesondere von Eisenoxyd, mit Kohlenstoff bei hohen Temperaturen.* Schmelzen von Eisenoxyd in Kohletiegeln. Verluste. Karbonyle. Aufklärung der Verluste: Eisenoxyd + Kohlenstoff; kohlenstoffhaltiges Eisen + Eisenoxyd bzw. Oxydul; kohlenstoffhaltiges Eisen + Sauerstoff. Ueber die Reduktion von Oxydgemischen. [Metall u. Erz 36 (1939) Nr. 23, S. 564/69.]

Gebläsewind. Lewis, Logan L.: Hochofenbetrieb mit getrocknetem Wind.* Beschreibung der zweistufigen nassen Windtrockenanlage mit Eiswasser der Woodward Iron Works, Woodward, Ala. Verbesserung des Hochofenbetriebes. Einfluß auf Windtemperatur, Koksverbrauch und Wärmebilanz. Sonstige Verfahren zur Windtrocknung: Ausscheidung durch Niederschlagung vor oder hinter dem Gebläse, Trocknung mit Silikagel, aktivierter Tonerde sowie Lösungen von Kalziumchlorid, Kalziumbromid, Lithiumchlorid und Lithiumbromid. Grundlagen für den Bau einer Windtrockenanlage: Windmenge, örtliche klimatische Verhältnisse, Verhütung von Windstößen, Festlegung des erforderlichen Taupunktes. Grundlagen der Kostenrechnung. Beziehungen zwischen Leistung und Kapitalaufwand bei verschiedenen Arbeitsbedingungen. [Steel 105 (1939) Nr. 21, S. 54, 56, 58 u. 82; Nr. 22, S. 42, 44, 46 u. 78; Iron Age 144 (1939) Nr. 21, S. 46.]

Sauerstoffverwendung. Tischbein, Ju. R.: Einfluß der Anreicherung des Gebläsewindes mit Sauerstoff auf die Temperaturverteilung im Hochofen. Verringerter Brennstoffverbrauch des Hochofens und des Kupolofens durch Sauerstoffanreicherung im Gebläsewind. Bei 30 % O₂ mehr als 4 % Koksersparnis und 30 % Leistungssteigerung infolge verringerter Siliziumreduktion. Bei zu scharfem Betrieb unvollständiger Ablauf der von der Sauerstoffanreicherung unabhängigen Reaktionen. [Iswestija Akademii Nauk USSR. Otdelenije Technicheskich Nauk 1939, Nr. 1, S. 65/86; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 17, S. 2963.]

Gichtgasreinigung und -verwertung. Boynton, Arthur J.: Gaswäscher.* Neue Bauart eines Gaswäschers ohne bewegte Teile mit schraubenförmigen Hordendurchlässen und feststehendem Gaszerstäuber. [Steel 105 (1939) Nr. 23, S. 50 u. 52/53.]

Hochofenschlacke. Naumann, Günther: Ueber die Zersetzung von Eisenhochofenschlacken. (Mit 81 Abb. u. 60 Tab.) (Berlin: Verlag Chemie 1939.) (57 S.) 8°. — Berlin (Universität), Mathem.-Naturwiss. Diss. (Aus: Bodenkunde und Pflanzenernährung. Bd. 15, 1939, H. 1/2.) — Untersuchung des Zersetzungs Vorganges von Hochofenschlacke in Wasser. Kalklöslichkeit in kohlenstofffreiem Wasser bis 6 % bei Schlacken-sand, bis 11 % bei Stückschlacke, bis 16 % bei zerrieselter Schlacke. Erhöhung dieser Werte auf etwa das Vierfache bei Behandlung mit Kohlenensäure; hierbei auch Lösung von Magnesium in erheblichen Mengen. Annähernd logarithmischer zeitlicher Verlauf der an der Kalklöslichkeit gemessenen Zersetzung. Einflüsse von Temperatur, Korngröße und Mengenverhältnis von

Wasser und Schlacke. Stärkere Zersetzung beim Abbau durch Elektrodialyse. Kolloidbildung. Rekristallisationsmöglichkeit. ■ B ■

Endell, Kurd, und Günter Brinkmann: Der Einfluß von Kieselsäure, Titansäure und Tonerde auf die Zähigkeit einer sauren synthetischen Schlacke und Berechnung der Zähigkeit saurer und basischer Hochofenschlacken aus der chemischen Zusammensetzung.* [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 49, S. 1319/21.]

Schlackenerzeugnisse. Kind, W. A., und M. S. Kurotzapow: Hydraulische Eigenschaften saurer Hochofenschlacken. Untersuchung von verschiedenen aus sauren Ural-Hochofenschlacken mit der Schlacken-ziffer (CaO + MgO) : (SiO₂ + Al₂O₃) = 0,58 bis 0,82 hergestellten Kalk-Puzzolanementen und Puzzolan-Portlandementen, sowie Prüfkörpern in einjähriger Wasser- und Luftlagerung zur Ermittlung der hydraulischen Eigenschaften. Günstige Ergebnisse. [Trudy Komissii po Deobawkam. Puzzolanowye Zementy 1936, S. 421/32; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 6, S. 1351/52.]

Sserow, W. W.: Die Gewinnung von geschmolzenem Portlandzement in Hochofen unter Zublasen von Sauerstoff. Vorschlag zur Gewinnung geschmolzener Portlandzemente im Hochofen durch Auswahl geeigneter Rohstoffe und Sauerstoffanreicherung des Gebläsewindes. Im Versuchsbetrieb normenmäßige Portlandzemente mit über 60 % CaO als Nebenprodukt des Hochofens. [Wsessojusny Nautschno-Issledowatelski Institut Zementow WNIZ. Bjull. 1937, Nr. 1, S. 75/76; nach Chem. Zbl. 110 (1939) I, Nr. 26, S. 5026.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Schmelzöfen. Oldershaw, F.: Praktische Anwendung von Stampfmasse als Kupolofenfutter. Vorbereiten des Ofens und der Stampfmasse. Einbringen des Futters. Trocknung. Betriebsergebnisse. Ausbesserungsarbeiten. Verhinderung einer weichen Zone. Herrichtung des Schlackenloches. Beschädigungen und Lebensdauer des Futters. Einfluß der Koksstückgröße. Stützringe. [Foundry Trade J. 61 (1939) Nr. 1216, S. 385/86.]

Sonderguß. Das Schmelzen von Sondergußeisen im Kupolofen. Richtlinien für den Kupolofenbetrieb bei der Herstellung von nickellegiertem Gußeisen. Ofendurchmesser und Schmelzleistung. Fassungsvermögen des Herdes und Höhe der Düsen über der Ofensohle. Windleitung und Düsen. Nutzbare Ofenhöhe. Windversorgung. Anforderungen an den Schmelzkoks. [Foundry Trade J. 61 (1939) Nr. 1214, S. 359/60.]

Abell, C. D.: Das Schmelzen von Sondergußeisen im Kupolofen. Einfluß der Windzufuhr auf die Ueberhitzung des Eisens im Kupolofen. Beziehungen zwischen der Art des Kohlenstoffs und den Festigkeitseigenschaften. Erzielung eines gleichmäßigeren, aber kälteren Eisens bei langsamem Betrieb des Ofens. [Foundry Trade J. 61 (1939) Nr. 1213, S. 341 u. 346.]

Stahlerzeugung.

Allgemeines. Hofsten, Sven von: Neuzeitliche Aufgaben der schwedischen Stahlerzeugung.* Bedeutung der Erzeugungsverfahren für die Stahlgüte. Anteil der einzelnen Verfahren an der schwedischen Stahlerzeugung. Neue Wege beim sauren Windfrischen bei niedrigerem Mangangehalt des Roheisens. Fortschritte beim Bau und Betrieb basischer und saurer Siemens-Martin-Ofen. Verdrängung des Tiegelschmelzens durch den kernlosen Induktionsofen. Kokillenfragen. Feuerfeste Baustoffe. Roheisen, Eisenschwamm und Schrott. Metallurgische Fragen. Aluminium als Desoxydationsmittel. Wasserstoff im Stahl. Niedriglegierte Stähle. Maßnahmen zur Verbesserung der Stahlgüte. Erörterung. [Jernkont. Ann. 123 (1939) Nr. 7, S. 353/85.]

Swinden, T.: Feuerfeste Baustoffe für Stahlwerke. Allgemeiner Ueberblick über die im Stahlwerk verwendeten feuerfesten Stoffe. [First Report on Refractory Materials. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 26). S. 17/20.]

Direkte Stahlerzeugung. Barrett, E. P.: Eisenschwammherzeugung.* Reduktionsvorgänge bei der Eisenerzeugung. Anwendung eines Drehrohrofens mit einer Kammer von größerem Durchmesser am Brennerende als dem übrigen Ofenraum. Kühlung des heißen Eisenschwamms. Verhalten des Schwefels. Ausscheiden der Gangart. [Steel 105 (1939) Nr. 18, S. 48/49 u. 52.]

Kakiuchi, Fujio: Vergleichende Untersuchungen zur unmittelbaren Herstellung von einem Ersatzmittel für Schrotteisen aus dem feinkörnigen Kyuchorei-Eisenerz.* Durch naßmagnetische Aufbereitung des Kyuchorei-Erzes mit 57 bis 62 % Fe Herstellung eines Konzentrates mit 70 % Fe zur Erzeugung von Eisenschwamm. Reduktion der Konzentratabriketts mit Kokspulver bei 1100° und Nacherhitzung auf 1300°. Bessere Ergebnisse bei Einbinden von Kohlenstoff in das Brikett. Erzeugung von Luppen durch Reduktion von

Roherz, mit Kohlenstoff gemischt, bei 1100° mit Koksgrus. Luppen mit 97 bis 98 % Fe, 0,02 bis 0,05 % S und 0,05 bis 0,06 % P bei 95 bis 98 % Eisenausbringen. [Tetsu to Hagane 25 (1939) Nr. 4, S. 261/71.]

Elektrolyteisen. Halla, F.: Ueber die Herstellung von Elektrolyteisen.* Versuche einiger Werke zur betriebsmäßigen Herstellung von dünnen Elektrolyteisenbändern. Ergebnisse von Versuchen zur Gewinnung von Elektrolyteisen aus verschiedenen Eisenchlorid enthaltenden Elektrolyten. Angaben über Stromverbrauch, Schwierigkeiten und Kosten. [Korrosion u. Metallsch. 15 (1939) Nr. 11/12, S. 380/87.]

Siemens-Martin-Verfahren. Vorschläge für eine einheitliche Benennung der verschiedenen Siemens-Martin-Ofenteile.* An Hand einer Siemens-Martin-Ofenzeichnung werden alle Ofenteile eindeutig benannt. Diese Aufstellung ist für das Lesen englischen Schrifttums besonders wertvoll. [First Report on Refractory Materials. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 26). S. 211/12.]

Dodd, A. E., und A. T. Green: Feuerfeste Stoffe für den basischen Siemens-Martin-Ofen. I.* Anforderungen an die in den verschiedenen Ofenteilen eingebauten Steine. Auswahl der feuerfesten Stoffe für die Herstellung von Silikasteinen, Silikazementen, Magnesitsteinen (Radex A und E) und Chromerz. Sonderbauarten der Köpfe, wie Moll, Venturi, Maerz, Terni, Rose und Friedrich. Vergleich der Eigenschaften von ungebrannten und gewöhnlich gebrannten Chromerzsteinen. Forsterit-Steine. Isolierung von Siemens-Martin-Ofen (Gewölbe, Seitenwände, Herde). Vorteile: Steigerung der Lebensdauer von 225 bis 250 auf 465 bis 480 Schmelzen. Die Regenerativkammern: Einfluß des Staubes auf die Haltbarkeit der Steine. Zusammenstellung von Staubanalysen aus den Kammern. Einfluß des Brennstoffes auf die Verschlechterung der Kammersteine. Gegenüberstellung der Reinigungszeiten bei den verschiedensten Brennstoffen und Gasen; abgelagerte Staubmenge je t Stahl. Anwärmen von basischen Siemens-Martin-Ofen: Vergleich der verschiedenen Verfahren mit Hochofengas, Kohle oder Koksogas. Zweckmäßigste Steigerung der Temperatur. Zusammensetzung der Siemens-Martin-Ofenschlacke und ihr Einfluß auf ihre Viskosität: Viskosimeter von C. H. Herty. [First Report on Refractory Materials. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 26). S. 21/115.]

Hugill, W., und A. T. Green: Einige Faktoren, welche die Haltbarkeit von Chromerz-Magnesit-Steinen in basischen Siemens-Martin-Ofen beeinflussen.* Vergleich der Zusammensetzung von an sechs verschiedenen Stellen im Ofen eingebauten Chrom-Magnesit-Steinen in bezug auf die ursprüngliche Zusammensetzung. Einfluß des Walzunders auf Chrom-Magnesit-Steine. [First Report on Refractory Materials. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 26). S. 189/99.]

Iwanow, P. I.: Ueber die Konzentration freien Eisenoxyduls in basischen Siemens-Martin-Ofenschlacken.* Gegenwärtiger Stand dieser Frage. Versuche und Ergebnisse. Schlußfolgerungen. [Metallurg 14 (1939) Nr. 9, S. 9/14.]

Elektrostahl. Elektrisch beheizter Kleinkonverter zur Herstellung von legierten Stählen.* Vereinigung von Lichtbogenofen und Kleinkonverter in einem Gefäß. Zwei derartige Vorrichtungen arbeiten abwechselnd, während der notwendigen Ausbesserungen, mit einer elektrischen Einrichtung (Transformator). Angaben über eine Schmelze, die aus Roheisen und Schrott in 50 min hergestellt und für nichtrostenden Stahl verarbeitet wurde. [Metallurgia, Manchr., 21 (1939) Nr. 124, S. 4.]

Forsell, Jakob: Graphitelektroden.* Vorteile der Graphitelektroden: Geringer spezifischer elektrischer Widerstand, hohe Oxydationsbeständigkeit und gute Bearbeitbarkeit. Herstellung nach dem Verfahren von E. G. Acheson. Rohstoff. Aschegehalt. [Ing. Vetensk. Akad. Medd. Nr. 116, 1939, S. 121/27.]

Stålhane, Bertil, und Valter Anderson: Die Bedeutung des Ofenfutters beim Wirbelstromofen.* Entwicklung des Wirbelstromofens zu Einheiten mit 5 bis 6 t Fassungsvermögen. Anforderungen an das Ofenfutter. Vorgeschlagene Tiegelformen. Vergleich zwischen Quarz- und Magnesitfutter. Temperaturwechselbeständigkeit. Möglichkeiten zur gesteigerten Anwendung basischer Futterstoffe, wie Magnesit, Dolomit, Korund, Spinell und Zirkonoxyd. Untersuchungen des Elektrowärme-Institutes. Schrifttum und Erörterung. [Jernkont. Ann. 123 (1939) Nr. 7, S. 386/442; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1087/89.]

Weitzer, Helmut: Die Abbrandverhältnisse im kernlosen Induktionsofen.* [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 51, S. 1353/58 (Stahlw.-Aussch. 362).]

Metalle und Legierungen.

Allgemeines. Englands Metallversorgung. Ein Vergleich 1914 bis 1938. Der Nachteil dezentralisierter

Wirtschaft. Vergleich in der Versorgung mit Aluminium, Kupfer, Blei und Zink. Leistungsfähigkeit der Metallhüttenwerke. Verbrauchszahlen. Metallversorgungsgebiete Englands. [Metall u. Erz 36 (1939) Nr. 23, S. 572/74.]

Portevin, Albert: Die Herstellung von Legierungen im Schmelzfluß.* Rohstoffe, Schmelzbedingungen (Art des Erhitzens, Schmelzöfen, Ofenatmosphäre, Ofenbaustoffe). Grundlagen des Schmelzens der in der Industrie gebräuchlichen Metalle. Feinen nach dem Schmelzen. Schmelzbedingungen und Herstellung der betriebsmäßigen Legierungen. Mengenteile und spezifisches Gewicht der Legierungsbestandteile. Bildungswärme. Schmelzbarkeit und Mischbarkeit. Verflüchtigung. Chemische Veränderungen, Oxydation und Gasaufnahme. Herstellung von Legierungen aus reinen und aus anderen Metallen. Vorgänge bei Zusatz eines festen Legierungsbestandteiles zu einem flüssigen. Herstellung aus Vorlegierungen. [Rev. Metall., Mém., 36 (1939) Nr. 10, S. 429/45; Metal Ind., Lond., 55 (1939) Nr. 6, S. 127/32; Nr. 7, S. 155/59; Nr. 8, S. 177/79.]

Metallguß. Wirtschaftliche Verwendung von Metallschrott. Begriffsbestimmung verschiedener Kupfersorten. Für Metallgießereien geeigneter Kupferschrott. Neukupfer oder Schrott für Rotguß und Bronze. Wirtschaftliche Gattierung bei eingeschränkter Verwendung von Neumetall. Probenahme und Analyse. Maßnahmen beim Einschmelzen von Spänen. Behandlung von Aluminiumbronzeschrott beim Umschmelzen. Einfluß eines Zinkzusatzes auf den Ausschußanteil bei Bronze- und Aluminiumguß. [Foundry Trade J. 61 (1939) Nr. 1214, S. 352.]

Schneidmetalle. Bullard, E. C.: Wirtschaftlichkeit von Hartmetallwerkzeugen.* Beispiele für die Arbeitszeiterparnis bei bestimmten Zerspanungsvorgängen durch Verwendung von Hartmetall an Stelle von Schnellarbeitsstahl. [Iron Age 144 (1939) Nr. 17, S. 36/38 u. 42.]

Verarbeitung des Stahles.

Walzwerksanlagen. Walzwerkssonderheiten: Zusatzeinrichtungen.* Die Weirton Steel Co., Weirton, hat die Erzeugung ihrer Walzwerksanlagen auf 50 000 t je Monat gesteigert durch Aufstellung eines Zunderbrechgerüsts, das auch als Blockwalzwerk dienen kann, durch Benutzung zweier auf der gleichen Sohlplatte wahlweise aufzustellender Formstahlstraßen nebst zweier Antriebsmaschinensätze und Verwendung von zwei Rollenrichtmaschinen für schweren und mittleren Formstahl, von denen jeweils eine in den Erzeugungsgang eingeschoben wird — vgl. Iron Age 144 (1939) Nr. 8, S. 44/46 —. [Steel 105 (1939) Nr. 7, S. 48/49 u. 71.]

Walzwerksantrieb. Große, elastische Kupplung für den Antrieb einer Blockstraße.* Die Kupplung ist für eine Kraftübertragung von 38 000 PS bei 100 U/min gebaut. [Steel 105 (1939) Nr. 23, S. 74.]

Vierwalzen-Feinblechgerüst der Firma W. H. A. Robertson & Co., Ltd., Bedford.* [Iron Steel 13 (1939) Nr. 3, S. 82.]

Walzwerkszubehör. Holzweiler, Carl, und Theodor Dahl: Ueber das Kalibrieren von Formstahl. B. Das Kalibrieren von —-Stahl (Forts.)* [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 49, S. 1313/18; Nr. 50, S. 1336/43.]

Walzwerksöfen. Blockwärmofen mit Oelfeuerung.* Einzelheiten über Bauart, Größenverhältnisse, Leistung, Brennstoffverbrauch eines Zweikammer-, „Salem“-Ofens für die Erwärmung von Rohblöcken von 340 bis 370 mm² Querschnitt und 1780 mm Länge. [Iron Steel 13 (1939) Nr. 3, S. 70/71.]

Bandstahlwalzwerke. Kernahan, W. C.: Inbetriebnahme der neuen Bandstahlstraße der Youngstown Sheet & Tube Co. in Youngstown, Ohio.* Diese letzte und ganz neuzeitlich ausgestattete amerikanische Bandstahlstraße hat verschiedene ungewöhnliche Einrichtungen. Sie werden bei der kurzen Aufzählung der einzelnen Betriebsabteilungen unter Anführung reichlicher Kennziffern über deren Größenverhältnisse und Leistungsfähigkeiten besonders erwähnt. [Blast Furn. 27 (1939) Nr. 9, S. 929/33.]

Ross, E. F.: Neue kontinuierliche Bandstraße. I/II.* Kurze Beschreibung der bei der Youngstown Sheet & Tube Co., Indiana Harbor Works, aufgestellten 1350er Bandstraße und 1200er Kaltbandstraße. Leistung der Warmstraße 1 000 000 t im Jahr, der Kaltstraße 180 000 t im Jahr. Einzelheiten über die Größen- und Antriebsverhältnisse der fünfgerüstigen kontinuierlichen Kaltbandstraße, der Reinigungsanlage, Glühabteilung und der Zuchtereien mit ihren verschiedenen Hilfseinrichtungen. Angaben über die Neuerungen in der Warmbandstraße, an den Tieföfen, im Siemens-Martin-Werk und im Kraftwerk. [Steel 105 (1939) Nr. 16, S. 56, 58 u. 60; Nr. 17, S. 56, 58 u. 60.]

Feinblechwalzwerke. Rademacher, Carl: Die Herstellung von kupfer- und tombakplattierten Tiefziehstahlblechen und ihre Verarbeitung.* [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 52, S. 1379/82.]

Rohrwalzwerke. Neue Rohrstraßen.* Kurze Beschreibung des neuen Schweißrohrwerks der Republic Steel Corp., Youngstown, bestehend aus 2 Fretz-Moon-Straßen für Rohre von $\frac{1}{2}$ bis 3". Auslaufgeschwindigkeit 27 bis 120 m/min. [Steel 105 (1939) Nr. 19, S. 59/60.]

Schneiden, Schweißen und Löten.

Elektroschmelzschweißen. Naumann, A. W., und G. D. Grenz: Ribbildung in der Ummantelung von Schweißelektroden und Mittel zu ihrer Bekämpfung. Angaben für die Herstellung von Ummantelungen für Schweißzusatzwerkstoffe. Eignung einer Masse aus 25% Manganerz, 20% Titan, 25% Kaolin, 17% Ferromangan, 13% Stärke mit wechselnden Zusätzen an Wasserglas. Kaolin begünstigt Ribbildung. Trocknung der Elektroden und Schrumpfung. Einfluß des Verhältnisses von $\text{SiO}_2 : \text{Na}_2\text{O}$ im Wasserglas und des Wasserglasanteiles an der Gesamtmasse auf die Schweißseigenschaften der Elektrode. [Awtogonnoje Djelo 10 (1939) Nr. 9, S. 15/17; nach Krit. Schnellber. Schweißtechn. 7 (1939) Nr. 41, S. 5.]

Eigenschaften und Anwendung des Schweißens. Kendl, Georg: Die statische Biegeprobe nach DIN 4100 bei Elektroschweißungen. (Mit 16 Abb. u. 10 Zahlentaf.) Berlin (SW 68) 1939: Union, Deutsche Verlagsgesellschaft, Berlin, Roth & Co. (15 S.) 4^o. — Freiberg (Bergakademie), Dr.-Ing.-Diss. — Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 1503; 59 (1939) S. 408. ■ B ■

Fortschritte im Kesselbau.* Kurze Beschreibung der Einrichtung der Babcock & Wilcox Co., Barberton, O., zur Herstellung schwerer geschweißter Trommeln bis 1750 mm Innendurchmesser und 128 mm Wanddicke auf automatischen Schweißmaschinen. Eine Besonderheit sind Rohre mit aufgeschweißten Nadeln in Form von kurzen Rundstahlstückchen. Diese Rohre werden in der Feuerung ganz oder teilweise in feuerfeste Stoffe, bestehend aus Chromerz, eingebettet. Das Aufschweißen der Nadeln erfolgt durch Widerstandsschweißung. [Steel 105 (1939) Nr. 22, S. 64/65 u. 68.]

Ein neues Verfahren zur Schweißung von Stahl mit Plattierauflagen aus nichtrostendem Stahl.* Verfahren der Jessop Steel Co., Washington, bei dem der unlegierte Grundwerkstoff so weit entfernt wird, daß die Auflage aus nichtrostendem Stahl ein gewisses Stück freiliegt. Der nichtrostende Stahl wird dann zunächst mit nichtrostendem Schweißdraht verschweißt und danach die entstandene Tulpennaht mit üblichem Schweißdraht ausgefüllt. [Steel 105 (1939) Nr. 22, S. 68.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Allgemeines. Neuer metallischer Schutzüberzug für Stahl.* Hinweis auf einen von der Standard Steel Spring Co., Coraopolis (Pa.), entwickelten metallischen, porenfreien Schutzüberzug Coronite, der vor allem für Pumpenrohre zur Beförderung von Erdöl mit stark angreifendem Schwefelwasserstoff-Gehalt und Salzlösungen gedacht ist. [Steel 105 (1939) Nr. 17, S. 42/43.]

Beizen. Prelinger, H.: Aus der Praxis der elektrolytischen Entzunderung.* Untersuchungen über den Einfluß der Stromdichte, der Badtemperatur und der Säurekonzentration — Schwefelsäure und Salzsäure — bei anodischer und kathodischer Schaltung des Beizgutes auf die Beizdauer. Verfahren von U. C. Tainton zur elektrolytischen Beizung in einer Aetznatronschmelze. [Korrosion u. Metallsch. 15 (1939) Nr. 11/12, S. 374/80.]

Verzinken. Baldwin, A. T.: Feuerverzinkung.* Saubere Beizung und Entfernung der Beizrückstände als Vorbedingung für eine einwandfreie Verzinkung. Angaben über zweckmäßige Waschflüssigkeit (Zink-Ammonium-Chlorid-Lösung) und Flußmittel (Zink-Ammonium-Chlorid). [Iron Age 144 (1939) Nr. 17, S. 23/27 u. 91.]

Prüfverfahren von verzinktem Eisen- und Stahl-draht. [Drahtwelt 32 (1939) Nr. 49, S. 654/55.]

Sielen, Howard E. van: Bessere Haftfestigkeit von Farbanstrichen auf Zink.* Untersuchungen über die Haftfestigkeit von Farb- und Lackanstrichen auf Zink und verzinktem Stahl bei Einwirkung der Atmosphäre bis zu einem Jahr. Einfluß der Behandlung der Stahl- oder Zinkoberfläche mit Kupfersulfat-, Kaliumpermanganat-, Natronlauge-, Kupfersulfat-Ammoniak-Natriumcyanid-, Phosphat- oder Säurelösungen auf die Haftfestigkeit. [Steel 105 (1939) Nr. 21, S. 66 u. 68/69.]

Emailieren. Geeignete Prüfung von Emails auf Säurebeständigkeit.* Schriftumsangaben. Neues vom britischen Joint Committee on Vitreous Enamelling ausgearbeitetes Prüfverfahren, bei dem der Gewichtsverlust des Emails nach Angriff durch heiße Oxalsäurelösung bestimmt wird. [Foundry Trade J. 61 (1939) Nr. 1246, S. 395/97.]

Mechanische Oberflächenbehandlung. Mitchell, Walter M.: Polieren von nichtrostenden Stählen.* Handelsübliche Bearbeitungsarten von nichtrostenden Stählen. Genauere Angaben über Schleif- und Poliermittel, Maschinen und zweckmäßige

Arbeitsweisen beim Polieren und Schleifen von ferritischen, martensitischen und austenitischen Stählen. [Iron Age 144 (1939) Nr. 16, S. 56/59 u. 92/94; Nr. 17, S. 32/35 u. 92.]

Sonstiges. Entzunderung von Eisen- und Stahl-erzeugnissen durch die Sauerstoff-Azetylen-Flamme.* [Steel 105 (1939) Nr. 15, S. 46.]

Hermann, C. C., und R. W. Mitchell: Elektrische Reinigung der Metalle.* Anwendung und Durchführung der elektrolytischen Reinigung von Maschinenteilen, wie Zahnrädern, in sauren und alkalischen Lösungen bei einigen amerikanischen Werken. [Iron Age 144 (1939) Nr. 21, S. 42/45.]

Marensky, Curt: Das Bläuen von Blechen. Kurze Beschreibung der beiden im Betrieb gebräuchlichen Arbeitsverfahren: Bläuen der Bleche während des Walzens und im Anschluß an das Glühen. Eigenschaften der gebläuten Bleche. [Kalt-Walz-Welt 1939, Nr. 12, S. 85/86.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Allgemeines. Rees, W. J.: Langsame Abkühlung von Stahlblöcken.* Prüfung der Austauschmöglichkeit von Kieselgur in Kühlgruben durch Hochofen-Schaumenschlacke, Kieselerde, Dolomit, Kalk, Kalkstein, Schamotte, Kohlenasche. Wärmeschutzwirkung von Leichtmagnesia kommt der von Kieselgur gleich, die von Kalkstein liegt etwas darunter. [J. Iron Steel Inst. 139 (1939) S. 315/20; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 974.]

Glühen. Baukloh, W.: Glühen unter Schutzgas.* Schrifttumsübersicht über die physikalisch-chemischen Gesetzmäßigkeiten bei der Verzunderung und Entkohlung von Stahl. Verschiedene Schutzgasarten und ihre Erzeugung; Herstellung des Electroden-Schutzgases sowie Anlage der Surface Combustion Schilde. [Korrosion u. Metallsch. 15 (1939) Nr. 11/12, S. 357/67.]

Simon, G.: Schutzgaserzeuger für Leuchtgas und Ammoniak.* Zusammenstellung verwendeter Schutzgaserzeugungseinrichtungen für den Fließofenbetrieb. [Korrosion u. Metallsch. 15 (1939) Nr. 11/12, S. 368/71.]

Simon, G.: Durchlauföfen für Schutzgasbetrieb.* Beschreibung von Kammer-, Förderband- und Stoßöfen der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft. [Korrosion u. Metallsch. 15 (1939) Nr. 11/12, S. 371/74.]

Härten, Anlassen, Vergüten. Doppeltes Bleipatentieren von Stahldraht.* Beschreibung der Anlage bei der Worcester Wire Works, Worcester (Mass.). Angaben über die verwendeten Behälterbaustoffe. [Steel 105 (1939) Nr. 18, S. 56 u. 58.]

Jones, J. A., und W. W. Stevenson: Die Eigenschaften von Abschreckölen.* Mineralöle, fette Öle, gemischte Öle. Verseifungszahl, Säurezahl, Jodzahl, Flammpunkt, spezifisches Gewicht, Zähflüssigkeit, Verdampfbarkeit, Neigung zur Schlamm-bildung, Verkokungszahl, spezifische Wärme von neun verschiedenartigen Oelproben. [Second Report of the Alloy Steels Research Committee. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 24). S. 269/77. Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1139.]

Russell, T. F.: Einige Prüfungen an Abschreckölen.* Kennzeichnung des Abkühlungsvermögens der Öle durch das Abkühlungsverhalten einer Silberkugel beim Abschrecken von 850°. Vergleichsversuche mit Zylindern aus Stahl mit 0,33% C, 0,7% Cr, 3,4% Ni sowie 25% Cr und 20% Ni. Abkühlungsvermögen acht verschiedenartiger Öle bei verschiedenen Temperaturen sowie Flammpunkt und Verdampfbarkeit. Auftreten einer Temperatur mit plötzlicher Aenderung des Abkühlungsvermögens „charakteristischer Punkt“. Einfluß der Temperatur des Abschreckbades. [Second Report of the Alloy Steels Research Committee. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 24). S. 283/98. Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1139/40.]

Stanfield, G.: Abschreckversuche in verschiedenen Abschreckmitteln.* Prüfung des Abkühlungsvermögens von Luft, Wasser und drei verschiedenartigen Abschreckölen aus dem Abkühlungsverhalten von Zylindern aus vier Stählen mit 0,12 bis 0,9% C, 0 bis 26% Cr, 0 bis 22% Ni. Messung der Temperatur in der Mitte der Stahlprobe und des Temperaturunterschieds gegen einen Punkt des Randes. Einfluß der physikalischen Eigenschaften des abzuschreckenden Werkstoffes. Kein klares Gesetz über den Zusammenhang zwischen Oberflächentemperatur und Wärmezug durch das Kühlmittel. [Second Report of the Alloy Steels Research Committee. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 24). S. 299/318. Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1140/41.]

Oberflächenhärtung. Induktionserhitzung zur Oberflächenhärtung.* Beschreibung einer Anlage der Budd Induction Heating Inc., Philadelphia, mit der auch Innenflächen örtlich erhitzt werden können. [Steel 105 (1939) Nr. 22, S. 54 u. 56.]

Müller, Herbert: Ueber das Verhalten von Einsatzstählen abhängig von der Einsatztiefe.* Versuche an 15 bis 35 mm dicken Proben aus Stahl 1. mit rd. 0,10% C; 2. mit rd. 0,15% C und 1,5% Ni; 3. mit rd. 0,15% C, 3,5% Ni und 0,75% Cr; 4. mit 0,15% C, 0,85% Mn, 1,0% Cr und 0,25% Mo

über den Einfluß der Einsatztiefe auf Biegefestigkeit, Kerbschlagzähigkeit und Dauerschlagfestigkeit. Starke Verminderung des Formänderungsvermögens mit zunehmender Einsatztiefe, wobei die Bedeutung der Legierung zurücktritt. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 49 (1939) Nr. 23/24, S. 795/98 u. 800.]

Sefing, Fred G.: Flammenhärtung von Gußeisen.* Härte von Gußeisen mit 1. rd. 3,3% C und 1,7% Si; 2. 2,7 bis 3,1% C, 1,2 bis 2,4% Si und 1 bis 1,2% Ni; 3. etwa 3,2% C, 1,1 bis 1,8% Si, 1,2% Ni und 0,4% Cr; 4. 3,2% C, 2% Si, 1,2% Ni und 0,5% Mo; 5. 3,3% C, 2% Si, 0,5% Ni, 0,35% Cr und 0,5% Mo; Durchhärtung dieser Gußeisen. Untersuchungen über die Oberflächenhärtung und die Härtetiefe bei Gußeisen mit 1. 3,3% C, 1,1 bis 1,8% Si und 0,6 bis 1% Mn; 2. 3 bis 3,2% C, 1,2 bis 1,9% Si, 0,6 bis 1,1% Mn und rd. 1,5% Ni; 3. 3% C, 1,7% Si, 0,8% Mn, 1,3% Ni und 0,3% Cr bei Flammenhärtung in Abhängigkeit von der Bewegungsgeschwindigkeit des Brenners. Verzug der Proben (75×90×300 mm³) bei dieser Härtung. [Iron Age 144 (1939) Nr. 16, S. 43/49.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Allgemeines. Rabbitt, James A.: Nickellegierungen für die Herstellung, Beförderung, Raffinierung und Verbrennung von Oel.* Nickelhaltige Stähle und Gußlegierungen für Bohrwerkzeuge, Erdölumpfen, für Destillations- und Raffinationsanlagen, für Ventile und Dieselmotoren. [Japan Nickel Rev. 7 (1939) Nr. 4, S. 274/302.]

Tomita, Giro: Nickellegierungen für die Gasindustrie.* Angaben über korrosions-, verschleiß- und hitzebeständige nickelhaltige Stähle und Gußsorten für die Kokereiindustrie. [Japan Nickel Rev. 7 (1939) Nr. 4, S. 303/12.]

Rohreisen. Federow, P. S.: Einfluß der Betriebsführung des Hochofens auf die mechanischen Eigenschaften von Gießereirohisen. Einfluß des verhütteten Erzes und der Windtemperatur auf den Gehalt an Kohlenstoff und dessen Ausbildungsform sowie auf den Gehalt an Silizium und nichtmetallischen Einschlüssen. [Trudy Mosk. Inst. Stali, I. W. Stalina, 1939, Nr. 12, S. 80/102; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 24, S. 4066/67.]

Gußeisen. Geiger, J.: Ueber die Dämpfung bei Gußeisen mit besonderer Berücksichtigung gegossener Kurbelwellen.* Versuchseinrichtung zur Prüfung der Dämpfung nach dem Ausschwing- und Resonanz-Verfahren. Untersuchungen an 10 Gußeisen mit 2,7 bis 3,5% C, 1,0 bis 2,6% Si, 0,6 bis 1,0% Mn, 0,16 bis 0,75% P und 0,07 bis 0,12% S sowie an zwei unlegierten Stählen mit etwa 0,3% C über den Unterschied in der Dämpfungsfähigkeit bei Messung nach den beiden Verfahren. Einfluß einer vorherigen Wechselbeanspruchung auf die Dämpfungsfähigkeit; ihre Abhängigkeit von der Temperatur und von der Formänderung im Rand. Zusammenhänge zwischen Dämpfungsfähigkeit und Zugfestigkeit der untersuchten Gußeisensorten. Bedeutung der Dämpfungsfähigkeit für den Maschinenbau. [Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffn. 7 (1939) Nr. 10, S. 245/31.]

Hinzmann, R.: Einlaufsichten für Kolbenringe.* Aufgaben der Einlaufsichten und ihre Erzielung durch Oxyd-, Phosphat- oder Graphitüberzüge oder durch Einlegung weicher Schutzschichten aus Graphit bzw. Harz. [Metallwirtsch. 18 (1939) Nr. 49, S. 991/92.]

Hurst, J. E.: Eine Untersuchung über innere Spannungen in Gußeisen.* Nachprüfungen an Ringen aus gegossenen Kolben. Einfluß der Wärmebehandlung auf die inneren Spannungen von Kolbenringen aus Gußeisen mit 3,4 bis 3,8% C, 2,2 bis 2,5% Si, 0,9 bis 1,1% Mn, 0,4 bis 1,6% P und 0,5 bis 0,7% Cr. [Iron Steel 13 (1939) Nr. 1, S. 29/32; Nr. 2, S. 61/64.]

Baustahl. Krekeler, Karl, Dr.-Ing. habil., beamt. a. p. Professor an der Technischen Hochschule Aachen: Die Baustähle für den Maschinen- und Fahrzeugbau. Mit 36 Abb. u. 39 Tab. im Text. Berlin: Julius Springer 1939. (56 S.) 8°. 2 *R.M.* (Werkstoffbücher für Betriebsbeamte, Konstrukteure und Facharbeiter. Hrg.: Dr.-Ing. H. Haake. H. 75.) — Das Buch beschäftigt sich nicht nur mit den unlegierten und legierten Einsatz- und Vergütungsstählen, sondern auch mit Automatenstählen, nichtrostenden, säurebeständigen und hitzebeständigen Eisenwerkstoffen, Federstählen, Ventillegierungen und verschleißfesten Stählen. Da bei jeder Stahlart noch die Bearbeitbarkeit (zu der auch das Schweißen gerechnet wird) berücksichtigt wird, werden auch noch die Schnellarbeitsstähle und Hartmetallelegierungen berührt. Ueber all diese Gebiete kann das Buch natürlich nur einen sehr kursorischen Ueberblick geben, der zu einer ersten einführenden Unterweisung allerdings genügen kann. ■ B ■

Newell, H. D.: Dauerstandfestigkeit einiger Chrom-Molybdän-Stähle.* Angaben über Anfangsdehnung und Dehngeschwindigkeiten in bestimmten Zeitabschnitten zweier Stähle mit 0,11% C, 0,73% Si, 0,32% Mn, 5,2% Cr und 0,98% Mo sowie mit 0,08% C, 0,87% Si, 0,25% Mn, 5,2% Cr und 1,6% Mo unter unterschiedlichen Belastungen bei 540 bis 650°. Kurzer

Hinweis auf ähnliche Untersuchungen an Stahl mit 2% Cr und 0,5 bzw. 1% Mo. Vorteil eines höheren Molybdänzusatzes. [Metals & Alloys 10 (1939) Nr. 11, S. 342/45.]

Schrader, H., und F. Brühl: Sparstoffarme Mangan-Einsatzstähle mit Zusätzen von Chrom, Silizium oder Vanadin.* Austauschmöglichkeit von Chrom-Molybdän-Einsatzstählen nach DIN-Vornorm 1663 durch unlegierte, Mangan-, Mangan-Silizium-, Mangan-Chrom-, Mangan-Vanadin-Stähle. Günstigste Eigenschaften zum Austausch bei Mangan-Chrom-Stählen. Wärmebehandlung der Austauschstähle, Festigkeitseigenschaften, Zerspanbarkeit, Randkarbidbildung bei der Zementation. [Techn. Mitt. Krupp, A: Forsch.-Ber., 2 (1939) Nr. 16, S. 207/15; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 76/77.]

Wellauer, Edward J.: Metallurgische Betrachtungen beim Getriebebau. Ueberlegungen über zweckmäßige Zusammensetzung, besonders über den Kohlenstoffgehalt, von Getriebeteilen in Abhängigkeit von deren Beanspruchung. [Machine Design 11 (1939) Nr. 6, S. 45/48; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 24, S. 4070/71.]

Werkstoffe mit besonderen magnetischen und elektrischen Eigenschaften. Betteridge, Walter: Nickel-Eisen-Aluminium-Dauer magnetlegierungen.* Untersuchung des Einflusses verschiedener chemischer Zusammensetzung und Wärmebehandlung auf die für Dauermagnete wichtigsten Kennziffern. Prüfung von Legierungen mit 7,5 bis 17% Al und 23 bis 30% Ni im Dreistoffsystem Eisen-Nickel-Aluminium. Vorschlag von Titanzusatz zur Verminderung der schädlichen Wirkung des Kohlenstoffs in diesen Legierungen. Legierung mit 24% Ni, 3,5% Cu, 13% Al magnetisch am günstigsten von solchen mit 19 bis 27% Al, 0 bis 15% Cu, 13% Al im Vierstoffsystem Eisen-Nickel-Aluminium-Kupfer. Legierung mit 23% Ni, 10% Al, 10% Co, 5% Cu magnetisch günstig von solchen mit 16 bis 24% Ni, 6 bis 15% Al, 10% Co, 5% Cu im Fünfstoffsystem Eisen-Nickel-Aluminium-Kobalt-Kupfer. Ursache der Gitterstörung von Magnetlegierungen. [J. Iron Steel Inst. 139 (1939) S. 187/210; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1091/92.]

Nichtrostender und hitzebeständiger Stahl. Colbeck, E. W., und R. P. Garner: Einfluß von Stickstoffzusätzen und der Wärmebehandlung auf die Eigenschaften von chromreichen Stählen.* Streckgrenze, Zugfestigkeit, Dehnung, Einschnürung, Kerbschlagzähigkeit, Gefüge, Korngröße, Kornvergrößerung nach 3- bis 7tägiger Dauererwärmung bei 1100°, Korrosionsbeständigkeit im Vergleich zu Stahl mit 18% Cr und 8% Ni in 25prozentiger kochender Ammoniumchloridlösung und in 25prozentiger siedender Salpetersäure von Stählen mit 0,07 bis 0,16% C, 21 bis 28% Cr, 0 bis 1,8% Ni, 0,04 bis 0,33% N₂ nach Abschreckung von 900 bis 1250° in Wasser sowie Anlassen bei 200 bis 800°. [J. Iron Steel Inst. 139 (1939) S. 99/146; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 974/75.]

Eisenbahnbaustoffe. Clyne, R. W.: Fragen der Wechselbarkeit in der Eisenbahnindustrie.* Hinweis auf das Vorwiegen von Dauerbrüchen bei Eisenbahnfedern, die von der entkohlten Oberfläche oder von mechanisch oder chemisch (durch Korrosion) herbeigeführten Kerben in der Oberfläche ausgehen. Dauerbrüche an Wagenachsen und Wagenrädern. [Metals & Alloys 10 (1939) Nr. 10, S. 316/23.]

Einfluß der Temperatur. Awbery, J. H., A. Snow, G. G. Sherratt, A. R. Challoner, R. W. Powell und M. J. Hickman: Physikalische Eigenschaften von Stählen.* Bestimmung des Wärmeinhaltes nach einem elektrischen adiabatischen Verfahren, des Ausdehnungsbeiwertes, der Wärmeleitfähigkeit mit dem Verfahren des longitudinalen Wärmeflusses in zylindrischen Stäben sowie des elektrischen Widerstandes aus dem Potentialgefälle bei Temperaturen teilweise bis 1000° von Stählen mit 1. 0,06 bis 1,2% C; 2. 0,23 bis 0,5% C, 0,12 bis 2% Si, 0,5 bis 1,5% Mn, 0 bis 1% Cr, 0 bis 3,5% Ni, 0 bis 0,4% Mo; 3. 0,08 bis 1,2% C, 0,25 bis 13% Mn, 0 bis 19,1% Cr, 0 bis 28,4% Ni, 0 bis 18,5% W, 0 bis 1,1% V. [Second Report of the Alloy Steels Research Committee. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 24). S. 215/51. Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1183/84.]

Einfluß von Zusätzen. Lorig, C. H., und D. E. Krause: Phosphor in Stahl.* Untersuchungen über den Einfluß von Phosphor in Gehalten bis 0,2 oder 0,3% auf Witterungsbeständigkeit (über 3 Jahre ermittelt), auf Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung und Kerbschlagzähigkeit von Stählen meist mit etwa 0,15% C in Zusammenwirken mit Si (0,4%), Mn (0,5 und 1,3%), S (0,14%), Cu (0,35 und 1,2%), Sn (0,19%), Cr (0,5 bis 5%), Ni (0,5 und 3,6%), Mo (0,25 und 0,5%), V (0,25%), 1% Si + 1% Cu, 1% Si + 0,4% Cu + 1% Cr, 1,1% Cu + 0,2% Cr + 0,6% Ni, 0,6% Ni + 0,4 bzw. 1,2% Cu, 0,1% Si + 0,4 bzw. 1,1% Cu + 0,2% Sn, 0,9% Cr + 0,4 bzw. 0,85% Cu, 0,3 bzw. 0,77% Cu + 0,2% Mo. Phosphor hat im allgemeinen eine günstige Wirkung. [Iron Age 144 (1939) Nr. 16, S. 33/37 u. 88; Nr. 17, S. 28/31.]

Northcott, L.: Titan und sein Einfluß auf Eisen und Stahl. I. Zusammenfassung der Kenntnisse aus dem Schrifttum.* Herstellung von Titan und Titanlegierungen. Zustandsschaubilder Eisen-Titan und Eisen-Kohlenstoff-Titan. Einfluß von Titan auf die Festigkeits-, physikalischen und chemischen Eigenschaften von Eisen und Stahl. [Second Report of the Alloy Steels Research Committee. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 24). S. 107/46.]

Sonstiges. Eilender, Walter, und Rolf Schwalbe: Einfluß von Sinterzeit, -temperatur und Preßdruck auf die Festigkeitseigenschaften von Sintereisen.* [Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 6, S. 267/72; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 52, S. 1387.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. von Rolf Schwalbe: Aachen (Techn. Hochschule).

Quarrel, A. G., R. Jackson und N. J. Petch: Der Einfluß von elektrischen Hochfrequenzströmen auf die Eigenschaften von Stahl.* Wirkung der Anwendung von Hochfrequenzströmen bei verschiedenen Frequenzen auf die Härte-Tiefe-Kurve bei der Zementation von Stahl mit 0,25 % C, 1,1 % Cr, 2,8 % Ni, auf die Alterung von Stählen mit 0,8 und 1,3 % C sowie 0,3 % C, 1,5 % Cr, 4 % Ni, auf die Spannungs-Dehnungs-Kurve von unlegierten Stählen mit 0,12 bis 0,64 % C, auf die Kerbschlagzähigkeit und Korngröße von Stahl mit 0,5 % C. [Second Report of the Alloy Steels Research Committee. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 24). S. 157/65.]

Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

Festigkeitslehre. Thum, A., Professor Dr., Darmstadt, und Dr.-Ing. K. Federn, Darmstadt: Spannungszustand und Bruchausbildung. Anschauliche Darstellung der spannungsmechanischen Grundlagen der Gestaltfestigkeit und der Gesetzmäßigkeiten der Bruchausbildung. Mit 83 Abb. im Text. Berlin: Julius Springer 1939. (V, 78 S.) 8°. 9,60 R.M. **■ B ■**

Moore, Herbert Fisher: Spannung, Dehnung und Versagen von Bauteilen.* Allgemeiner Ueberblick über das Unbrauchbarwerden von Bauteilen durch elastische Verformung, nichtelastische Wirkungen, durch Bruch und durch fortschreitende Verformung (Kriechen). Vorgänge im Werkstoff bei den verschiedenen Arten des Unbrauchbarwerdens. In Betracht kommende Eigenschaften des Werkstoffes und deren Prüfung. Hinweis auf die Schwierigkeiten der einwandfreien Ermittlung der Proportionalitäts-, Elastizitäts- und Streckgrenze. Einfluß der Probengröße bei Wechselfestigkeitsversuchen. [Univ. Illinois Bull. Engng. Exp. Station 37 (1939) Reprint Nr. 15, 24 S. (Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 39 (1939) II.)]

Wittmann, F. F., und W. A. Stepanow: Ueber den Einfluß der Verformungsgeschwindigkeit auf die Kaltsprödigkeit von Stahl. Aufstellung von Kurven über die Abhängigkeit der Versprödungstemperatur von der Verformungsgeschwindigkeit sowie der Kriechgrenze von der Temperatur. [Shurnal technicheskoi Fiziki 9 (1939) S. 1070/85; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 26, S. 4569.]

Zugversuch. Nakagawa, Yuzō, und Zyunitirō Hashimoto: Beziehungen zwischen Streckgeschwindigkeit und Streckgrenze und anderen mechanischen Eigenschaften von weichem Stahl. Einfluß der Versuchsgeschwindigkeit auf die Lage der Streckgrenze, die Dehnung und die Kalthärtung. [Trans. Soc. mech. Engr., Japan, 5 (1939) Nr. 18, S. 4/5; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 24, S. 4070.]

Biegeversuch. Shudin, N. D.: Die Fließgrenze bei der Biegeprobe. Höhe der Fließgrenze im Biegeversuch, vor allem bei Schienenstählen im Vergleich zu der beim Zug- und Druckversuch ermittelten Fließgrenze. Einfluß des Querschnittes und der Stahlart, die untere Fließgrenze wird aber beim Zug- und Druckversuch unabhängig von den Versuchsbedingungen gefunden. [Shurnal technicheskoi Fiziki 9 (1939) S. 968/83; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 25, S. 4331.]

Härteprüfung. Michajlow, A. I.: Neues Verfahren zur angenäherten Bestimmung der Dehnung von Metallen.* Aus dem Eindruckdurchmesser bei einem Kugeldruckversuch wird die Dehnung mit bestimmten Beiwerten errechnet. [Westn. Metallogrom. 19 (1939) Nr. 7, S. 71.]

Schwingungsprüfung. Gough, H. J.: Begriffsbestimmungen für Wechselfestigkeitsversuche. Stellungnahme zu Vorschlägen für die Bezeichnung der Beanspruchungsarten. [Engineering 148 (1939) Nr. 3857, S. 673.]

Johansen, F. C.: Begriffsbestimmungen bei Wechselfestigkeitsprüfungen. Vorschlag für eine einheitliche Bezeichnung der verschiedenen Wechselbeanspruchungsarten. [Engineering 148 (1939) Nr. 3855, S. 618.]

Moore, R. R.: Biegewechselfestigkeits-Prüfmaschine mit hoher Umdrehungsgeschwindigkeit.* Hinweis auf eine neue Bauart der Baldwin-Southwark Corp., Philadelphia, mit 10 000 U/min. [Steel 105 (1939) Nr. 22, S. 40/41.]

Schneidfähigkeits- und Bearbeitbarkeitsprüfung. Pentecost, H. T.: Bearbeitbarkeitsuntersuchungen.* Die Zeit zum Bohren eines 25 mm tiefen Loches, die als Kleinstwert bei Bohren mit gleichbleibendem Druck und veränderlicher Geschwindigkeit bzw. mit gleichbleibender Geschwindigkeit und veränderlichem Druck gefunden wird, soll eine Einstufung der Werkstoffe nach der Bearbeitbarkeit bei verschiedenen spanabhebenden Vorgängen erlauben. Daneben ist noch die Oberflächenbeschaffenheit zu berücksichtigen. [Iron Age 144 (1939) Nr. 16, S. 60/63.]

Abnutzungsprüfung. Eichinger, A., Dipl.-Ing., Abteilungs- vorsteher der Eidg. Materialprüfungs- und Versuchsanstalt für Industrie, Bauwesen und Gewerbe, Zürich: Das Problem der Abnutzung bei rollender und gleitender Reibung. (Mit 47 Abb.) Zürich: Selbstverlag der Anstalt, Oktober 1938. (32 S.) 4°. (Eidgenössische Materialprüfungs- und Versuchsanstalt für Industrie, Bauwesen und Gewerbe. Diskussionsbericht Nr. 121.) — Hauptarten des Verschleißes; Oberflächenbeanspruchung bei der rollenden Reibung in trockenem, nassem oder geschmiertem Zustand, bei trockener, halbflüssiger und flüssiger gleitender Reibung. Ergebnisse von Abnutzungsversuchen unter verschiedenen Bedingungen mit Schienenstahl, Werkzeugstahl, Manganhartstahl, Stahlguß und Gußeisen. **■ B ■**

Sonstige technologische Prüfungen. Gordon, G. E., und E. A. Reid: Unterscheidung von Stählen durch die Funkenprobe.* Ausbildung der Funken beim Schleifen in Abhängigkeit von der Legierung der Stähle. Tüpfelprobe auf Nickel. [Iron Age 144 (1939) Nr. 16, S. 38/42.]

Prüfung der elektrischen Leitfähigkeit. Sykes, C., und F. W. Jones: Unstetigkeiten in den Widerstands-Temperaturkurven von Handelsreineisen und Stahl.* Ermittlung der elektrischen Leitfähigkeit von Armco-Eisen mit 0,01 % C und unlegiertem Stahl mit 0,43 % C bei Temperaturen zwischen 50 und 450°. Keine Unstetigkeiten in diesem Temperaturgebiet. Meßanordnung. [J. Iron Steel Inst. 139 (1939) S. 435/42; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 997.]

Prüfung der Wärmeleitfähigkeit und spezifischen Wärme. Griffiths, Ezer: Gerät zur Ermittlung der Wärmeleitfähigkeit von Abschreckölen.* Herstellung einer Wärmeströmung durch eine Oelschicht bestimmter Dicke mit Hilfe elektrischer Heizung und Messung des Wärmedurchganges. [Second Report of the Alloy Steels Research Committee. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 24). S. 280/82. Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1139.]

Heselwood, W. C.: Ermittlung der spezifischen Wärme von Abschreckölen.* Elektrisches Verfahren mit Vergleichsmessung zwischen Öl und Wasser. [Second Report of the Alloy Steels Research Committee. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 24). S. 278/80. Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1139.]

Zerstörungsfreie Prüfverfahren. Roß, M., Prof. Dr.-Ing. h. c., Direktionspräsident der Eidg. Materialprüfungs- und Versuchsanstalt für Industrie, Bauwesen und Gewerbe, und Privatdozent Dr. E. Brandenberger, Abteilungsvorsteher (derselben Anstalt): Erfahrungen mit röntgendurchstrahlten, geschweißten Druckleitungen und deren festigkeitstechnische Sicherheit. (Mit 29 Abb.) Zürich: Selbstverlag der Anstalt, Mai 1939. (26 S.) 4°. (Eidgenössische Materialprüfungs- und Versuchsanstalt für Industrie, Bauwesen und Gewerbe, Zürich. Bericht Nr. 122.) — Beobachtungen bei Röntgenuntersuchungen von Werkstattnähten, auf der Baustelle angefertigten Nähten sowie von fertigen Druckrohrleitungen. Schlußfolgerungen über die Nützlichkeit der vollständigen Durchstrahlung der Schweißnähte. Vergleich des Röntgenbefundes mit Gefügeuntersuchungen, Zugfestigkeit, Bruchdehnung, Biegeschwelligkeit und Kerbschlagzähigkeit der Rohre, die aus unlegiertem Stahl mit 30 bis 48 kg/mm² Zugfestigkeit, teils mit kalt oder warm aufgeschumpften Stahlringen oder mit Drahtumschnürung, bestanden. **■ B ■**

Metallographie.

Geräte und Einrichtungen. Avery, H. S., V. O. Homerberg und Earnshaw Cook: Metallographischer Nachweis von ferromagnetischen Phasen.* Ueber die polierte Probe wird bei Magnetisierung eine kolloidale Aufschwemmung von Ferromagnetpulver ausgebreitet. Erkennung von Ferritadern in austenitischen nichtrostenden Stählen. [Metals & Alloys 10 (1939) Nr. 11, S. 353/55.]

Prüfverfahren. Bericht des Unterausschusses für Einschluszählung.* Prüfung der Wiederholbarkeit der Ergebnisse bei Zählung der Einschlüsse in 15 Versuchsstählen (unlegierte und legierte Baustähle, nichtrostende Stähle) nach dem Fox- sowie Firth-Brown-Verfahren und Beurteilung der Einschlusart durch verschiedene Prüfer. [Eighth Report on the Heterogeneity of Steel Ingots. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 25). S. 305/22.]

Russell, T. F.: Die Auswertung von Abkühlungskurven und Anwendung auf Eisenlegierungen.* Mathematische Darstellung der Abkühlungskurven zur quantitativen Erfassung von Vorgängen, die zu Unstetigkeiten führen: Isotherme Zustandsänderung, ein Vorgang, der sich über einen Temperaturbereich erstreckt, und eutektoidische Kristallisation. Vier Darstellungen der Abkühlungskurven: 1. Wärmehalt von 0° bis t^0 in Abhängigkeit von der Temperatur, 2. Differentialfunktion von 1, 3. Temperatur in Abhängigkeit von der Zeit und 4. Differentialfunktion von 3 reziprok. Aufnahme der reziproken Umwandlungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Temperatur gestattet gegenüber gewöhnlichen Zeit-Temperatur-Kurven klare Aussagen. Umwandlungsgeschwindigkeitskurven für Stahl mit 0,8 % Cr und 3,4 % Ni. Wärmehalts-Temperatur-Kurven für unlegierte Stähle. [J. Iron Steel Inst. 139 (1939) S. 147/86; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 976/77.]

Röntgenographische Feingefügeuntersuchungen. Thum, August, Karl-Hugo Faul und Cord Petersen: Röntgenographische Spannungsmessung ohne Eichstoff.* Die Rückstrahlverfahren werden auf einen zylindrisch zum einfallenden Strahl aufgespannten Film gemacht, wobei zur Messung des Abstandes der Probe vom Film durch eine ringförmige Blende künstliche Linien auf dem Film erzeugt werden. Auswertung derartiger Aufnahmen; Anwendungsbeispiele und erzielbare Genauigkeit bei Messungen an Stahl. [Z. Metallkde. 31 (1939) Nr. 12, S. 352/58.]

Wallbaum, Hans Joachim: Ueber das Vanadiumsilizid V_3Si . Röntgenographische Nachprüfung des Atomaufbaues von V_3Si . [Z. Metallkde. 31 (1939) Nr. 12, S. 362.]

Aetzmittel. Plöckinger, Erwin, und Alois Legat: Ein neues Primärätzmittel für hochlegierte austenitische Stähle.* Das Mittel besteht aus einer gesättigten Lösung von Pikrinsäure in Alkohol mit der gleichen Menge konzentrierter Salzsäure. [Berg- u. hüttenm. Mh. 87 (1939) Nr. 11, S. 202/03.]

Zustandsschaubilder und Umwandlungsvorgänge. Allen, N. P., L. B. Pfeil und W. T. Griffiths: Ermittlung der Umwandlungseigenheiten legierter Stähle.* Dilatometrische Arbeitsweise. Umwandlungsvorgänge eines Stahles mit 0,3 % C, 0,6 % Cr, 3 % Ni bei Unterscheidung dreier Stufen, 1. oberhalb 550° , 2. von 450 bis 300° , 3. unterhalb 300° . Gesamtausdehnungen der Umwandlungen eines Stahles mit 1,2 % C, 0,7 % Cr, 3,4 % Ni bei verschiedenen Badtemperaturen. Anlaufzeit, Umwandlungsgeschwindigkeit und Vollständigkeit der Umwandlung als Umwandlungskennzeichen. Einfluß von Nickel bis 4,2 % und Chrom bis 3,2 % auf die Umwandlungskennzeichen eines Stahles mit 0,3 % C. [Second Report of the Alloy Steels Research Committee. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 24). S. 369/90. Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1421/22.]

Altgausen, O.: Anisotropiekonstante und magnetische Sättigung von Eisen-Nickel- und Eisen-Nickel-Silizium-Legierungen. Aufstellung des Zustandsschaubildes bis zu Gehalten von 30 % Ni und 17 % Si. [J. exp. theor. Phys. (russ.) 8 (1938) Nr. 8/9, S. 1014/25; nach Phys. Ber. 20 (1939) Nr. 24, S. 2754.]

Biltz, Wilhelm, und Max Heimbrecht: Ueber die Phosphide des Kobalts.* Untersuchungen über die bis etwa 1400° vorkommenden Phasen auf Grund von Röntgen- und Dampfdruckuntersuchungen. [Z. anorg. allg. Chem. 241 (1939) Nr. 4, S. 349/60.]

Biltz, Wilhelm, und Adolf Köcher: Ueber das System Vanadium-Schwefel.* Untersuchungen über die vorkommenden Vanadin-Sulfide bis etwa 450° auf Grund von Röntgen- und Dampfdruckuntersuchungen. [Z. anorg. allg. Chem. 241 (1939) Nr. 4, S. 324/37.]

Bristow, Charles A.: Das Zustandsschaubild Eisen-Nickel. I. Bereich der δ -Phase.* Ermittlung des Zustandsschaubildes im Gebiet 0 bis 15 % Ni und 1550 bis 1350° aus der thermischen Analyse. Vergleich mit den Versuchsergebnissen anderer Forscher. [Second Report of the Alloy Steels Research Committee. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 24). S. 1/8. Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1122.]

Davenport, Edmund S.: Die Austenitumwandlung bei gleichbleibender Temperatur.* Zusammenfassung bisheriger Erkenntnisse. Einfluß der Korngröße, des Gehaltes an Kohlenstoff (0,5 bis 1,4 %), an Mangan (0,3 bis 1,3 bei 0,5 bis 0,6 % C), an Nickel (1 bis 4 % bei 0,6 % C), an Chrom (von 0,5 bis 2 % bei 0,4 % C sowie von 0,25 % bei 1,4 % C), an Molybdän (von 0,2 bis 2 % bei 0,3 bis 0,4 % C) sowie von Kobalt (1 und 2 % bei 0,95 % C) auf das Temperatur-Umwandlungsgeschwindigkeits-Schaubild. Noch offenstehende Fragen. [Iron Age 144 (1939) Nr. 18, S. 48/53.]

Geller, Werner: Das System Eisen-Kobalt-Antimon.* [Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 6, S. 263/66 (Werkstoff-aussch. 485); vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 52, S. 1387.]

Jones, F. W., und C. Sykes: Abkühlungskurven von Stahl mit 0,3 % C, 0,8 % Cr, 3,4 % Ni.* Ermittlung der Umwandlungstemperaturen nach Saladin-Kurven in Abhängigkeit von den Abkühlungsbedingungen von 800° . Spezifische Wärme-Temperatur-Kurven. [J. Iron Steel Inst. 139 (1939) S. 537/47.]

Rodgers, J. W., und W. R. Maddocks: Einfluß von Legierungszusätzen auf den A_3 -Punkt in Eisen-Kobalt- und anderen Legierungen.* Röntgenographische Ermittlung der Gitterkonstanten von reinen Eisen-Kobalt-Legierungen mit 5 bis 76 % Co. Ueberstruktur (FeCo) bei 48 % Co. Ermittelte Gitterkonstanten und Phasengrenzlinien des Zustandsschaubildes Eisen-Kobalt und Eisen-Chrom. [Second Report of the Alloy Steels Research Committee. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 24). S. 167/77. Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1162/63.]

Korngröße und -wachstum. Steinberg, S. S.: Untersuchung der Kinetik des Austenitkornwachstums in Stahl mit mittlerem Kohlenstoffgehalt. Versuche an Stahl mit 0,4 % C, 0,3 % Si und 0,6 % Mn. Hinweis auf die große Bedeutung der im Stahl vorhandenen gasförmigen Elemente und der Desoxydationsmittel. [Isvestija Akademii Nauk SSSR. Otdelenije Technicheskich Nauk 1939, Nr. 5, S. 49/64; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 26, S. 4567.]

Diffusion. Seith, Wolfgang, Dr., a. o. Professor für physikal. Chemie an der Universität München: Diffusion in Metallen (Platzwechselreaktionen). Mit 127 Abb. Berlin: Julius Springer 1939. (2 Bll., 151 S.) 8°. 18 RM., geb. 19,50 RM. (Reine und angewandte Metallkunde in Einzeldarstellungen. Hrg. von W. Köster. [Bd.] 3.)

Boer, J. H. de, und J. D. Fast: Die Diffusion von Wasserstoff durch Eisen bei Zimmertemperatur. Untersuchungen an einer 0,05 mm dicken Eisenplatte über die Diffusionsmöglichkeiten von Wasserstoffionen aus Flüssigkeiten und von Wasserstoffatomen. [Rec. Trav. chim., Pays-Bas, 58 (1939) S. 984/93; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 26, S. 4440/41.]

Fehlererscheinungen.

Sprödigkeit und Altern. Edwards, C. A., H. N. Jones und B. Walters: Untersuchung der Reckalterung von weichem Stahl.* Einfluß des Streckgrades, der Alterungstemperatur und -zeit auf Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung von beruhigten und unberuhigten unlegierten Stahldrähten mit 0,08 % C. Einfluß einer Alterung nach mehrmaliger Beanspruchung bis zur Streckgrenze. Zusammenhänge zwischen der Streckgrenze normalgeglühter und gealterter Proben aus unlegierten Stählen mit 0,07 bis 0,43 % C. Sauerstoff übt keinen Einfluß auf die Reckalterung aus. Verhältnis der Formänderung an der Streckgrenze zur Streckgrenzenspannung. Deutung der Streckgrenze und der Reckalterung. [J. Iron Steel Inst. 139 (1939) S. 341/85 u. 419/34; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 950/51.]

Rißerscheinungen. Pitschachtschi, I. D.: Entstehungsbedingungen und Beseitigung von Flocken in Schmiedestücken aus Chrom-Nickel-Molybdänstahl.* Untersuchung an zwei 3,5-t-Blöcken zeigte, daß die Flockenanfälligkeit des Stahles bei höheren Wasserstoffgehalten zunimmt. Die Flockenbildung kann, selbst bei wasserstoffreichen Stählen, durch Ermöglichung des Austenitfalls bei 600 bis 650° vermieden werden, da dann der Wasserstoff entweichen kann. [Metallurg 14 (1939) Nr. 9, S. 45/54.]

Korrosion. Gould, A. J., und U. R. Evans: Wissenschaftliche Untersuchung der Korrosionswechselfestigkeit.* Korrosionswechselfestigkeit mit unterschiedlicher Belastungshöhe auf einer Drahtprüfmaschine mit gezogenen Drähten aus unlegiertem Stahl mit 0,19 % C und Benetzung der Drahtproben mit Lösungen mit 0,001 bis 1,0 Mol/l KCl sowie 0,001 bis 2,0 Mol/l K_2CrO_4 . Zeitliche Ermittlung der Zerstörung eines auf der Probenoberfläche durch die verschiedenen Elektrolyten gebildeten Schutzfilms. Beziehungen zwischen der Haltbarkeit der Drähte und der des Schutzfilms. Zusammenhang zwischen Rostbildung und der Haltbarkeit der Drahtproben. Verhinderung des Korrosionsangriffes durch Zinküberzüge. [Second Report of the Alloy Steels Research Committee. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 24). S. 325/42. Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1212/13.]

Shikorr, G.: Ueber die Veredlung des Zink-Potentials in heißem Leitungswasser.* In fließendem warmem Leitungswasser von mehr als 70° kann Zink edler werden als Eisen. Veredlung des Zinkpotentials durch Schutzschichtbildung. Korrosionserscheinungen an Warmwasserrohren aus verzinktem Stahl hierdurch erklärlich. [Metallwirtsch. 18 (1939) Nr. 50/51, S. 1036/38.]

Thomas, R. A.: Angriff von Schwefelwasserstoff und Feuchtigkeit auf Gasstahlflaschen. Kurzer Hinweis auf

laufende Versuche beim National Physical Laboratory. [Engineering 148 (1939) Nr. 3857, S. 669/70.]

Zundern. Jackson, R., und A. G. Quarrell: Untersuchung oxydischer Häute auf Eisen durch Elektronenbeugung.* Vorteile und Grenzen des Elektronenbeugungsverfahrens gegenüber Röntgenstrahlen. Gebildete Oxydform auf der Oberfläche von Proben aus Armco-Eisen und Stahl mit 0,45 % C beim Erhitzen auf Temperaturen bis 1200°. Beschreibung eines Gerätes zur Anfertigung der Aufnahme bei der Bildungstemperatur des Oxyds. Auftreten einer Eisenoxydverbindung mit hexagonalem Aufbau. [Second Report of the Alloy Steels Research Committee. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 24). S. 65/105. Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1441.]

Prece, A., G. T. Richardson, J. W. Cobb und E. Simister: Die Verzunderung von Stählen in schwefelfreien und schwefelhaltigen Ofengasen.* Verzunderung bei 650, 1000 und 1450° von unlegierten Stählen mit 0,13 bis 1,3 % C und legierten Stählen mit 0,04 bis 1,2 % C, 0,2 bis 3,8 % Si, 0,14 bis 13 % Mn, 0 bis 17,5 % Cr, 0 bis 8,5 % Ni, 0 bis 8 % Al in 1. neutralem Gas mit 10 % CO₂, 10 % H₂O und 80 % N₂, 2. reduzierendem Gas mit 10 % CO₂, 10 % H₂O einschließlich wechselnder Mengen CO + H₂ und 80 % N₂, 3. oxydierendem Gas mit 10 % CO₂, 10 % H₂O einschließlich wechselnder Mengen O₂ und 80 % N₂. Einfluß eines Schwefeldioxydzusatzes zum Gas bis zu 0,3 %. [Second Report of the Alloy Steels Research Committee. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 24). S. 9/63. Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1160/62.]

Wärmebehandlungsfehler. Goly, W. L., L. P. Popow und I. W. Berbenetz: Bestimmung des Verzuges an Temperatur. Ermittlung des Verzuges von Temperguß mit 3,0 % C, 1,4 % Si, 0,6 % Mn und 0,13 % S bzw. mit 2,9 % C, 1 % Si, 0,6 % Mn und 0,12 % S in Abhängigkeit von der Temperdauer (50 bis 100 h). [Liteinoje Djeło 10 (1939) Nr. 5, S. 26; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 25, S. 4327.]

Chemische Prüfung.

Polarographie. Stackelberg, Mark v., Paul Klinger, Walter Koch und Engelbert Krath: Beitrag zur quantitativen polarographischen Bestimmung der Legierungsbestandteile in Sonderstählen.* [Techn. Mitt. Krupp, A: Forsch.-Ber., 2 (1939) Nr. 6. S. 59/85; Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 6, S. 249/62 (Chem.-Aussch. 137); vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 52, S. 1387.] — Auch Dr.-Diss. von Engelbert Krath: Bonn (Univ.).

Brennstoffe. Mantel, W., und W. Schreiber: Bestimmung des Gesamtschwefels in Kohlen und Koksen auf dem Wege der Reduktion mit anschließendem analytischen Schnellverfahren.* Vergasung mit Alkalien, Oxyden, Carbonaten und Oxalaten. Thermisch geregelte Vergasung. Vergasung von Steinkohle mit bis zu und über 30 % Gasgehalt sowie von Braunkohle. Gesamtschwefelbestimmung im Koks. Analysenvorschrift. [Glückauf 75 (1939) Nr. 48, S. 929/36.]

Gas. Möller, Heinz, und Kurt Leschewski: Die Anlage von Kohlenoxyd an Verbindungen des einwertigen Kupfers.* Untersuchungen an anionischen Cuprokomplexen (Cuprohalogenid-Halogenwasserstoffsäuren). Absorption von Sauerstoff und Kohlenoxydknallgas mit Cuprochlorid-Kaliumchlorid-Lösung. Absorption von Kohlenoxyd in Cuprochlorid-Cuprichlorid-Lösung. Untersuchungen an kationischen Cuprokomplexen. [Z. anorg. allg. Chem. 243 (1939) Nr. 2, S. 185/208.]

Erze. Spielhaczek, H.: Beitrag zur Bestimmung des Fluors im Kryolith nach der Methode von A. Greeff. Es wurde festgestellt, daß Kieselsäure Titanflüssigkeit absorbiert. Wenn die Kieselsäuremenge beim Aufschluß niedriggehalten wird, ist der Mehrverbrauch von Eisenchloridlösung verhältnismäßig gering. Beseitigung dieser Fehlerquelle durch Filtration der zu titrierenden Lösung. [Z. anal. Chem. 148 (1939) Nr. 5/6, S. 161/64.]

Wasser. Kühl, G. W.: Neues Hydrotimeter mit automatischer Nullpunkteinstellung für die Härtebestimmung des Wassers nach Boutron-Boudet.* Einfache Vorrichtung, die Uebertitrationen, wie sie bei dem alten Hydrotimeter vorkommen, verhindert. [Chemiker-Ztg. 63 (1939) Nr. 94/95, S. 723.]

Sonstiges. Ergänzungsblatt zu DIN 1060, Blatt 1: „Baukalk, Analysengang“. Probenahme und Vorbehandlung. Verzeichnis der anzuwendenden Lösungen und Reagenzien. Gang der Analyse. [Zement 28 (1939) Nr. 34, S. 521/24.]

Einzelbestimmungen.

Chlor. Bitskei, Josef: Ueber die Volhardsche Methode und die gravimetrische Bestimmung des Chloridions.

Abänderung des Bestimmungsverfahrens nach J. Volhard in zweierlei Weise: durch Anwendung einer Schutzlösung von 4 g Thymol in 100 cm³ Aether, oder durch Verhinderung der Adsorption von Silberionen. [Z. anal. Chem. 148 (1939) Nr. 5/6, S. 164/69.]

Meßwesen (Verfahren, Geräte und Regler).

Längen, Flächen und Raum. Törnebohm, H.: Die praktische Bedeutung einer zuverlässigen Messung unter besonderer Berücksichtigung der Formfehler der Werkstücke und deren Einfluß auf das Meßergebnis. — Ueberwachung der makrogeometrischen Formfehler mittels neuer Meßmittel.* Prüfung von Werkstücken (Rundpassungen, Gewinde) auf Genauigkeit der Abmessungen. Meßgeräte. Fehlerquellen für ein zuverlässiges Messen: makrogeometrische Unregelmäßigkeiten beim Werkstück, Unterschiede in der Oberflächenbeschaffenheit, physiologische Fehler. Prüfung bei der Firma Schwedische Kugellagerfabriken, Göteborg. [Schweizer Arch. angew. Wiss. Techn. 5 (1939) Nr. 11, S. 309/25.]

Mengen. Neumann, Gustav: Verwendung von Kammer- oder Drehkolbengasmessern zur Ueberwachung des Gasverbrauchs von Oefen.* [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 51, S. 1365/66.]

Wärmeübertragung. Schack, Alfred: Die Strahlung der Feuergase.* [Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 6, S. 241/48 (Wärmestelle 276); vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 52, S. 1386.]

Betriebswirtschaft.

Allgemeine Betriebs- und Werkstättenorganisation. Schubert, Willy: Betriebswirtschaftliche Maßnahmen zur Leistungssteigerung in der Eisenhüttenindustrie.* [Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 6, S. 277/82 (Betriebsw.-Aussch. 160); vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 52, S. 1387.]

Allgemeine Buchhaltung und Bilanzrechnung. Pribilla, M. E.: Elemente des LSÖ-Gewinns. Verzinsung des betriebsnotwendigen Kapitals. Abgeltung des Unternehmerwagnisses. Vergütung der Ertragssteuern auf Zins- und Unternehmerwagnis. Ausfuhrförderungsabgabe. Beitrag zu den öffentlichen Spenden in angemessener Höhe. Leistungszuschlag nach Nr. 56 LSÖ. [Wirtschaftstreuhand 8 (1939) Nr. 23/24, S. 381/83.]

Volkswirtschaft.

Außenhandel und Handelspolitik. Neue Möglichkeiten im deutsch-russischen Wirtschaftsaustausch. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 52, S. 1397/98.]

Eisenindustrie. Reichert, J. W.: Der Aufstieg der amerikanischen Stahlindustrie im Weltkrieg 1914 bis 1918.* [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 51, S. 1358/64.]

Soziales.

Unfallverhütung. Unfall-Verhütungs-Kalender 1940. Kalender für Betriebssicherheit. Berlin: Verlag der Deutschen Arbeitsfront [1939]. (64 S.) 16°. 0,12 RM., bei Bezug von 100 Stücken und mehr steigende Preisermäßigung. — Der als Gemeinschaftsarbeit der Deutschen Arbeitsfront und des Reichsverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften herausgegebene Kalender weist die Arbeitskameraden in ansprechender, unterhaltender Form an Hand vieler Abbildungen und Unfallverhütungsbilder auf unfallsicheres Verhalten in den Betrieben hin, schildert die Tätigkeit des Arbeitsschutzwalters und zeigt die richtige erste Hilfe bei Unglücksfällen. Möglichst weite Verbreitung des Büchleins sollte gerade jetzt in der Kriegszeit angestrebt werden. ■ B ■

Sonstiges.

Technik voran! Jahrbuch für alle Freunde deutscher Technik. 1940. Mit zahlr. Photos, Zeichnungen, Skizzen, ganzseitigen und Kunstdrucktaf. sowie Sonderbeilage. Dem deutschen Nachwuchs dargebracht zur Erbauung und zum Ansporn in großer Zeit. Hrg.: Reichsinstitut für Berufsausbildung in Handel und Gewerbe. Leipzig: B. G. Teubner [1939]. (224 S.) 16°. Kart. 0,95 RM., 25 Stück u. mehr je 0,85 RM. — Der gegenüber der vorjährigen Ausgabe — vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 1390 — geänderte Untertitel des vielseitigen, reich bebilderten Jahrbüchleins sagt schon, daß dessen Ziele etwas weiter gesteckt sein sollen als früher, wo es vorwiegend nur für die Jugend bestimmt war. Und in der Tat vermag der Inhalt auch weitergehenden Ansprüchen zu genügen. Zwei kurze Abschnitte von A. Simon (Der Walzprozeß / Vom Walzwerker und seinem Werdegang) berühren auch das Sondergebiet unserer Zeitschrift. ■ B ■

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 3 vom 18. Januar 1940.)

Kl. 7 a, Gr. 12, B 180 600. Kaltwalzwerk zum Auswalzen von endlosen Bändern. Erf.: Dr.-Ing. Fritz Winterhoff, Dinslaken. Anm.: Bandisenwalzwerke, A.-G., Dinslaken.

Kl. 7 a, Gr. 12, M 138 303. Vorrichtung zum Abrollen von in heißem Walzzustande zu einem Wickelbund aufgerollten Blechen. Erf.: Ambrose Jay Wardle und Harvey David Miller, Youngstown, Ohio (V. St. A.). Anm.: The McKay Machine Company, Youngstown, Ohio (V. St. A.).

Kl. 10 a, Gr. 18/05, I 59 574. Verfahren zur Herstellung eines hochporösen Braunkohlenschwelkokses. Erf.: Dr. Karl Winnacker und Dr. Siegfried Kießkalt, Frankfurt a. M.-Höchst. Anm.: I.-G. Farbenindustrie, A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 18 b, Gr. 20, R 102 471. Verwendung und Herstellungsverfahren einer Eisen-Aluminium-Legierung für Gegenstände mit hoher Zunderbeständigkeit. Erf.: Dr. phil. Willi Goedecke, Witten (Ruhr). Anm.: Ruhrstahl, A.-G., Witten (Ruhr).

Kl. 18 c, Gr. 2/28, K 149 250. Verfahren zum Härten von gewerblichen Messern und anderem Härtegut. Erf.: Max Zeidler, Remscheid. Anm.: W. Ferd. Klingenberg Söhne, Remscheid-Berghausen.

Kl. 18 c, Gr. 3/50, R 97 077. Gas-Zementierofen mit einer Wirbelungsvorrichtung. Louis Renault, Billancourt, Seine (Frankreich).

Kl. 21 h, Gr. 18/02, K 147 752. Induktionsschmelzofen mit geschlossener Schmelzrinne. Dr.-Ing. Hermann Königs, Köln-Zollstock.

Kl. 21 h, Gr. 18/30, S 123 563. Hochfrequenzinduktionsofen, bei dem die Ofenspule von einem einzigen unmagnetischen Metallschirm umgeben ist. Siemens & Halske, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 31 a, Gr. 2/40, S 133 781. Vorrichtung zum Anheben des Deckels von Lichtbogenöfen. Erf.: Karl Pfützer, Berlin-Spandau, und Herbert Schmidt, Berlin-Charlottenburg. Anm.: Siemens & Halske, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 31 a, Gr. 2/40, V 35 048. Hochfrequenzschmelzofen. Erf.: Werner Piesche, Altena i. W. Anm.: Vereinigte Deutsche Metallwerke, A.-G., Zweigniederlassung Basse & Selve, Altena i. W.

Kl. 40 a, Gr. 15/01, S 131 278. Verfahren zur Durchführung metallurgischer Reaktionen. Société d'Electro-Chimie d'Electro-Metallurgie et des Acieries Electriques d'Ugine, Paris.

Kl. 42 k, Gr. 20/03, S 121 435. Verfahren und Einrichtung zum Untersuchen ausgedehnter Werkstücke mit Röntgenstrahlen. Siemens & Halske, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 42 k, Gr. 30/04, E 50 134. Verfahren zum Nachweisen von Undichtheiten in Hohlkörpern, z. B. in Rohren, Behältern, Absorptionskälteapparaten und Kesseln aus unedlen Metallen, insbesondere Eisen, bzw. im Rohmaterial für derartige Hohlkörper. Erf.: Dr. John Gudbrand Tandberg und Carl Eric Arvid Damsberg, Stockholm. Anm.: Elektrolux, A.-G., Berlin-Tempelhof.

Kl. 48 b, Gr. 10, D 78 190. Verwendung korrosionsbestän-

diger Verbundwerkstoffe. Erf.: Dr.-Ing. Robert Scherer, Krefeld. Anm.: Deutsche Edelmetallwerke, A.-G., Krefeld.

Kl. 49 l, Gr. 12, D 78 419. Verfahren zur Erhöhung der Haltbarkeit von Gegenständen, welche bei ihrem Gebrauch durch von der Oberfläche ausgehende Risse zerstört werden, insbesondere von Pilgerdornen. Erf.: Dipl.-Ing. Rudolf Hartenstein, Düsseldorf. Anm.: Deutsche Röhrenwerke, A.-G., Düsseldorf.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 3 vom 18. Januar 1940.)

Kl. 42 k, Nr. 1 480 046. Vorrichtung zum Ausrichten von Kerbschlagbiegeproben in Schlagwerken. Mannheimer Maschinenfabrik Mohr & Federhaff, A.-G., Mannheim.

Wirtschaftliche Rundschau.

Neues Hochofenwerk in Nordschweden. — Die schwedische Regierung hatte dem Reichstag am 11. November 1939 einen Gesetzentwurf zugeleitet, der die Errichtung eines Hochofenwerkes mit einer Jahreserzeugung von 90 000 t in der Provinz Norbotten bei der Hafenstadt Luleå vorsieht. Das auf 10 Mill. Kr bemessene Aktienkapital will der Staat übernehmen, der ferner eine Vorschußanleihe in Höhe von 3 Mill. Kr gewährleistet. Der Gesetzentwurf ist in den letzten Tagen des verflossenen Jahres von den beiden Kammern des Reichstages angenommen worden.

Der Plan zur Errichtung eines Hochofenwerkes in Nordschweden beschäftigt die schwedische öffentliche Meinung seit mehr als 20 Jahren. Er beruht auf der Auffassung, daß es eines so erziehlen und industriell so vorgeschrittenen Landes wie Schweden unwürdig sei, für seinen Roheisenbedarf in starkem Maße — es werden jährlich bis zu 200 000 t Roheisen eingeführt — vom Auslande abhängig zu sein, wozu noch komme, daß dieses eingeführte Roheisen größtenteils aus schwedischen Erzen erzeugt werde. Herrschte so über den notwendigen Ausbau der Eisenindustrie Einmütigkeit, so gingen die Meinungen über die Standortsfrage stark auseinander. Von sachverständiger Seite wurde immer wieder betont, daß die Wirtschaftlichkeit eines an der geplanten Stelle gebauten Werkes keineswegs gesichert sei. Einmal müsse berücksichtigt werden, daß der Hafen von Luleå nur 6 Monate eisfrei sei, und dann habe man in Nordschweden mit viel höheren Löhnen und sonstigen Selbstkosten zu rechnen als beispielsweise in Mittelschweden. Es sei daher ohne Zweifel richtiger, die benötigten Roheisenmengen durch den Ausbau der Eisenwerke in Mittelschweden zu gewinnen. Wenn jetzt die Entscheidung zugunsten Nordschwedens gefallen ist, so hat die Erwägung dabei eine Rolle gespielt, wenigstens etwas von den reichen Naturschätzen an Ort und Stelle zu verhütten, wobei gleichzeitig der wenig bemittelten Bevölkerung der Provinz Norbotten geholfen und der dortigen ziemlich großen Arbeitslosigkeit in etwa gesteuert werden könnte.

Die Hochofen des neuen Werkes sollen für die Verhüttung mit Holzkohle oder Koks eingerichtet werden. Man wird aber wahrscheinlich versuchen, auch andere Wege zu gehen. Es ist u. a. vorgeschlagen worden, eine Eisenschwammherstellung nach Wiberg aufzunehmen. Eine andere Möglichkeit ist die Vereinigung einer Wiberg-Anlage mit einem Tysland-Hole-Niederschachtofen derart, daß aus dem vorreduzierten Erzeugnis der Wiberg-Anlage in dem Niederschachtofen auf elektrischem Wege Roheisen hergestellt wird.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

Fachausschüsse.

Mittwoch, den 7. Februar 1940, 15.15 Uhr, findet in Düsseldorf, Eisenhüttenhaus, Ludwig-Knickmann-Str. 27, die

154. Sitzung des Ausschusses für Betriebswirtschaft

statt mit folgender Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Anlagenbewertung, Abschreibungen, Zinsen, Steuern und Wagnisverrechnung in Handelsrecht, Steuerrecht, Kostengrundsätzen und Preisbildungsvorschriften. Berichterstatter: Dr. rer. pol. Josef Eßer, Duisburg.
3. Einheitsvordrucke für Walzstahlbestellungen und ihre Verwendungsmöglichkeiten für die Arbeitsvorbereitung in Walzwerken. Berichterstatter: Dr. rer. pol. Franz Petzold, Berlin.
4. Aussprache.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Asbeck, Werner*, Dr.-Ing., Leipziger Leichtmetall-Werk Rackwitz Bernhard Berghaus & Co. K.-G., Rackwitz (b. Leipzig); Wohnung: Leipzig C 1, Straße des 18. Oktober 11, I. 35 018
- Berw, Heinrich*, Dipl.-Ing., Hüttendirektor, Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen A.-G., Abt. Burbach, Saarbrücken 5, z. Zt. Frankfurt (Main) 17, Beethovenstr. 71. 13 007
- Bleckmann, Richard*, Dr.-Ing., Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf 1, August-Thyssen-Str. 1; Wohnung: Lindenstr. 250, I. 35 047
- Bruyn, Albrecht de*, Hütteningenieur, Konstrukteur, Fried. Krupp A.-G. Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen; Wohnung: Rheinhausen-Hochammerich, Hochemmericher Str. 73. 37 058
- Eckartsberg, Heinz von*, Dr.-Ing., Vorstandsmitglied der Hannoverischen Maschinenbau A.-G. vorm. Georg Eggestorff, Hannover-Linden, Hamelner Str. 1. 24 019

- Franken, Ernst*, Oberingenieur, Dr. Schmitz & Apelt, Wuppertal-Langerfeld; Wohnung: Wuppertal-Barmen, Schwerinstr. 18. 36 112
- Froehlich, Wilhelm*, Dr.-Ing., Betriebsdirektor, Brandenburg Eisenwerke G. m. b. H., Brandenburg (Havel); Wohnung: Sprengelstr. 10. 20 040
- Günther, Georg*, Dr. techn. u. mont. h. c., Ing., Wien XVIII, Richard-Kralik-Platz 1. 94 005
- Heinrich, Hans*, Dr.-Ing., Mitteldeutsche Stahl- u. Walzwerke Friedrich Flick K.-G., Brandenburg (Havel); Wohnung: Sprengelstr. 14. 34 078
- Heunisch, Kurt*, Dipl.-Ing., Kugelfischer, Schweinfurt, Verkaufsbüro Magdeburg, Magdeburg; Wohnung: Teplitzer Str. 11. 38 333
- Hinke, Karl Edler von*, Generaldirektor, Schoeller-Bleckmann Stahlwerke A.-G., Wien I, Wildpretmarkt 10. 38 224
- Kley, Rudolf*, Dr.-Ing., A.-G. Reichswerke „Hermann Göring“, Forschungsabt., Watenstedt über Braunschweig. 36 216
- Kubitschek, August*, Betriebsingenieur, A.-G. Reichswerke „Hermann Göring“, Linz (Oberdonau); Wohnung: Am Käferfeld 331. 40 008
- Lyche, Leif*, Dr.-Ing., Oslo (Norwegen), Astridstr. 5. 19 071
- Manchot, Wilhelm*, Dr.-Ing., Vorstandsmitglied der Henkel & Cie. G. m. b. H., Düsseldorf; Wohnung: Hubbelrath über Wuppertal-Vohwinkel, Haus Langenfeld. 38 107
- Marcus, Franz*, Leiter der mechanischen Werkstätten der Maschinenfabrik Andritz A.-G., Graz-Andritz; Wohnung: Graz (Steiermark), Grieskai 4—8. 37 280
- Troue, Franz Joseph*, Direktor i. R., Düsseldorf-Oberkassel, Düsseldorf Str. 21. 26 111
- Uebel, Fritz*, Dr.-Ing. habil., Siemens Apparate u. Maschinen G. m. b. H., Abt. Luftfahrtgerätekwerk, Berlin-Siemensstadt; Wohnung: Falkensee-Finkenkrug, Hindenburgallee 67. 39 174
- Weber, Ernst Karl*, Oberingenieur, Hüttenbauleiter, Schoeller-Bleckmann Stahlwerke A.-G., Ternitz (Niederdonau). 19 106
- Weitzer, Helmut Paul*, Dr. mont., Ing., Stahlwerkschef, Gebr. Böhrler & Co. A.-G., Edelstahlwerke, Kapfenberg (Steiermark); Wohnung: Mariazeller Str. 12. 24 106
- Wentz, Benno*, Dr.-Ing., Fabrikleiter, Kokerei-Vereinigung G. m. b. H. Kattowitz, Chem. Fabrik Bismarckhütte, Bismarckhütte (Oberschles.); Wohnung: Stahlstr. 16. 34 229
- Zoeller, Mano G.*, Dipl.-Ing., techn. Leiter der Ringhoffer-Tatra-Werke A.-G., Werk „Bäcker“, Roudnice (Böhmen). 35 611
- Gestorben:
- Bohnstengel, Emil*, Betriebsdirektor a. D., Dortmund. * 2. 2. 1853, † 5. 10. 1939.
- Meyer, Otto F.*, Syndikatsdirektor, Essen. * 24. 6. 1878, † 18. 1. 1940.
- Steffe, Carl*, Siegen. * 18. 8. 1851, † 18. 1. 1940.

Neue Mitglieder.

A. Ordentliche Mitglieder:

- Betzische, Paul*, Dipl.-Ing., Versuchsingenieur, Mannesmannröhren-Werke, Abt. Forschungsinstitut, Duisburg-Huckingen; Wohnung: Düsseldorf-Stockum, Ritter-von-Stransky-Str. 25. 40 031

B. Außerordentliche Mitglieder:

- Schoop, Josef*, Studierender des Eisenhüttenwesens, Mülheim (Ruhr), Röntgenstr. 15. 40 032
- Tuke, Willy*, cand. rer. met., Dortmund-Hörde, Papengasse 1. 40 033

Heinrich Banning †.

Am 13. Dezember 1939 ist in Hamm, Westf., unser langjähriges Mitglied Heinrich Banning von uns gegangen. Ein plötzlicher Tod hat seinem Leben und Schaffen ein Ziel gesetzt.

Banning wurde am 26. Juni 1868 als Sohn des Fabrikanten Joh. Banning in Hamm geboren. Von vornherein ging seine Erziehung und Ausbildung dahin, daß er später als Teilhaber in die väterliche Fabrik eintreten konnte. Das wurde zur Selbstverständlichkeit, als ein früher Tod seinen älteren Bruder daharraffte. Nach dem Besuch des Gymnasiums studierte Heinrich Banning an der Technischen Hochschule in Charlottenburg, war einige Jahre in Maschinenbauanstalten als Konstrukteur tätig und trat dann in das väterliche Unternehmen ein. Lange konnte er aber mit seinem Vater nicht zusammen arbeiten; er starb ihm früh. Bereits im Alter von 27 Jahren war Heinrich Banning gezwungen, die Leitung der Fabrik allein zu übernehmen. Keine leichte Aufgabe für einen jungen Ingenieur. Aber seiner Verantwortung bewußt ging er an die Arbeit. Offenheit und Ehrlichkeit, Zuverlässigkeit und Treue waren die Eigenschaften, die ihn bis zu seinem Lebensende auszeichneten. Als lautere, unantastbare Persönlichkeit — nicht immer bequem, aber geschätzt und geachtet — bewährte er sich in allen Lebenslagen, im geschäftlichen wie im privaten Leben.

So blieb er sich treu auch in der wirtschaftlichen Notzeit, die für die deutschen Maschinenfabriken und besonders auch für sein Unternehmen nach dem unglücklichen Ausgang des Weltkrieges einsetzte. Als Techniker benutzte er damals jede Möglichkeit, um seinem Unternehmen Arbeit zu verschaffen. Als Kaufmann führte er rücksichtslos äußerste Sparsamkeit durch und verstand es, mit sehr beschränkten Mitteln hauszuhalten. Auf allen Gebieten aber ging er als Persönlichkeit seinen Mitarbeitern mit gutem Beispiel voran. Keine Mühe war ihm zu groß, keine Reise oder Verhandlung zu unbequem. Allem voran stand bei ihm das Wohlergehen seines Unternehmens. Dabei lehnte er grundsätzlich jedes spekulative Vorgehen ab. So trotzte er allen Widerwärtigkeiten; zäh hielt er durch, und die Entwicklung hat ihm recht gegeben. Als sich der wirtschaftliche Umschwung

bemerkbar machte, bereitete es ihm innere Befriedigung und große Genugtuung, daß seine unermüdete Arbeit nicht umsonst gewesen war. Mit aufrichtiger Freude nahm er an dem neuen Aufstiege und an dem neuzeitlichen Ausbau seines Unternehmens tätigen Anteil.

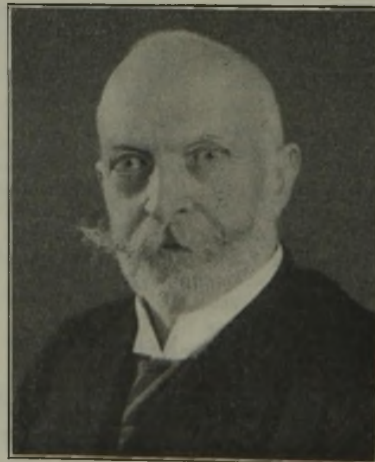
Wenn sein Lebensbild vollständig sein soll, muß auch seiner Betätigung als Ingenieur gedacht werden. Klares Urteil und praktischer Blick zeichneten ihn aus. Mit Sicherheit fand er die Schwächen einer Anlage heraus und wußte sie mit einfachen Mitteln zu beseitigen. Manchem Walzwerker hat er wertvolle Anregungen gegeben und bei Mechanisierungsbestrebungen erfolgreich mitgewirkt. Hervorgehoben sei seine verdienstvolle Mitarbeit bei der Durchbildung der Doppel-Duo-Walzenstraßen, der Rollenumführungen und Bandhaspel. Sobald er die Zweckmäßigkeit eines neuen Gedankens erkannt hatte, setzte er sich für ihn ein und scheute nicht vor dem Unternehmerwagnis zurück. So veranlaßte er die Einführung der Sparschiebersteuerung an Dampfhämmern und des amerikanischen Gesenkkammers mit Oberdampf. Seinen Anregungen ist auch die Entwicklung der selbsttätigen Rohrbiegemaschinen zu danken.

Seit Jahren gehörte Heinrich Banning dem Verein Deutscher Maschinenbauanstalten als Vorstandsmitglied an. Ebenso war er lange Jahre als Stadtverordneter in seiner Vaterstadt tätig. Als geborener Hammer fühlte er sich mit ihrem Wohl und Wehe stets verbunden.

Eine Erholung, die er sich auch in den schlechtesten Wirtschaftsjahren nicht nehmen ließ, war die Jagd. Dort fand er die Entspannung und den Ausgleich für die kräfteverzehrende Berufstätigkeit. Und wenn er eine längere Arbeitspause einlegte, eilte er nach seinem geliebten Norderney, dessen Gast er nahe an 30mal gewesen ist.

Seiner Gefolgschaft war er ein treuer Berater und Freund. Um den Verstorbenen trauert mit Gattin, Kindern und Kindeskindern, mit einem großen Freundeskreis auch der Verein Deutscher Eisenhüttenleute, dem Heinrich Banning über 45 Jahre die Treue gehalten hat. Wir werden seiner stets in Ehren und Dankbarkeit gedenken.

Martin Langer.



H. Banning.