

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 39

24. SEPTEMBER 1936

56. JAHRGANG

Das Einblasen von festen und flüssigen Stoffen in das Hochofengestell.

Von Richard Kreide in Bobreck und Josef Roll in Duisburg-Hamborn.

[Bericht Nr. 155 des Hochofenausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute*].

(Einblasen von festen und flüssigen Stoffen als Mittel zur Beseitigung von Ofenstörungen und zur Verbesserung der Erzeugnisse. Anwendung von Ferrosilizium, Teer, Petroleum und Sand.)

Schon frühzeitig hat man in vielen Hochofenwerken mit verschiedenem Erfolg versucht, Brenn- und Schmelzstoffe in das Hochofengestell einzublasen. Ueber die verschiedenen Verfahren hat E. Bertram¹⁾ ausführlich berichtet. Man verfolgt damit verschiedene Ziele: Durch das Einblasen von grobem Gichtstaub nach dem Heskamp-Verfahren²⁾ soll der Staub auf möglichst einfache Weise dem Hochofen wieder zugeführt und dadurch eine Verminderung des Staubentfalls bewirkt werden. Mit der Einführung fester oder flüssiger Brennstoffe will man zur Beseitigung von Ofenstörungen und gleichmäßigen Gaslieferung beitragen. Das

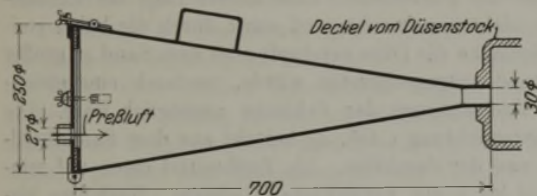


Abbildung 1. Vorrichtung zum Einblasen fester Stoffe in den Düsenstock.

Einblasen fester Schmelzstoffe bezweckt eine Beeinflussung der Gestellvorgänge mit dem Ziel einer Verbesserung des Roheisens oder der Schlacke. Während das Wiedereinblasen des Gichtstaubes mit Hilfe von Gichtgas ununterbrochen erfolgen kann, kommt in den anderen Fällen nur ein zeitweiser Zusatz in Betracht.

Bei einem deutschen Hochofenwerk, das in den vergangenen Jahren nur einen Hochofen in Betrieb halten konnte, aber alle Verbrauchsstellen mit Gichtgas gleichmäßig beliefern mußte, hat das Einblasen von festen und flüssigen Stoffen sehr viel zu einem regelmäßigen und ungestörten Ofengang beigetragen. In diesem Werk waren infolge eines zerreiblichen und wenig druckfesten Koks Störungen im Hochofengestell und an den Formen vorgekommen. Gegen diese Störungen hat sich das Einblasen von Ferrosilizium, Teer und Petroleum bewährt. Andere Störungen, wie das Niedergehen von Ansätzen, Schiefgehen des Ofens und ähnliche, konnten durch das Einblasen nicht ver-

hütet oder beseitigt werden, aber die Auswirkungen wurden gemildert.

Die Anwendung von Ferrosilizium kommt dann in Frage, wenn im Gestell eine örtliche Abkühlung eintritt, die sich dadurch bemerkbar macht, daß eine Form trübe wird und Schlacke ansetzt. Das eingeblasene Ferrosilizium erzeugt eine hohe Verbrennungswärme, durch die die vor den Formen gebildeten Ansätze fortgeschmolzen werden. Je nach dem

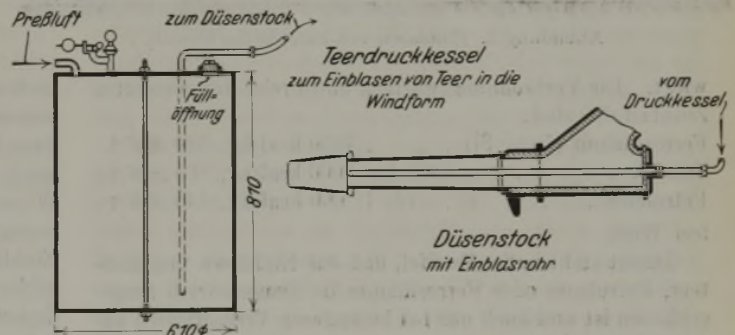


Abbildung 2. Einblasevorrichtung für flüssige Stoffe.

Erfolg wird das Einblasen in kurzen Zeitabständen wiederholt, bis sich wieder Koks vor den Formen zeigt. Die Einblasevorrichtung muß ortsbeweglich sein. Abb. 1 zeigt diese Vorrichtung. Das trichterförmige Gefäß wird mit Ferrosilizium gefüllt und in die Oeffnung des Düsendeckels gehalten. Durch Preßluft wird der Inhalt in den Düsenstock geblasen. Für ein einmaliges Einblasen werden 2 bis 3 kg Ferrosilizium mit 75% Si gebraucht, das mit 50 bis 75 Gewichtsprozent trockenem Sand vermischt wird. Der Sandzusatz ist erforderlich, weil die sehr stürmisch verlaufende Verbrennung sonst die Windform angreift.

Wenn die Gestelltemperatur allgemein zu niedrig geworden ist, so läßt sie sich in kurzer Zeit durch Einblasen von Teer oder Petroleum in die Blasformen steigern, so daß Fehlablestiche vermieden werden. Die Einspritzvorrichtung (Abb. 2) besteht aus dem an die Preßluftleitung angeschlossenen Druckgefäß und dem damit beweglich verbundenen Einspritzrohr. Dieses Rohr wird bis etwa 500 mm vor den Formanschluß in den Rüssel eingeführt, damit der austretende dünnflüssige Rohteer vergasen und verbrennen kann. Da die Oxydationszone vor der Form beschränkten Umfang hat, darf nur soviel Teer zugeführt werden, daß seine Verbrennung sichergestellt ist. Um also die Gestell-

*) Vorgetragen in der 47. Sitzung des Arbeitsausschusses am 17. April 1936 in Düsseldorf. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 19/32 (Hochofenaussch. 82).

²⁾ DRP. 446 597.

temperatur wirksam zu erhöhen, muß man wenigstens in zwei oder drei Formen Teer einführen. An der Gichtöffnung kann man beobachten, ob zuviel Teer eingespritzt wird; eine dunkle oder schwarze Färbung des Gases ist ein Zeichen dafür, daß man den Teerzusatz verringern muß. Bei einem Ofen mit einer Tageserzeugung von etwa 170 t Gießereiroh-eisen wurden je Stunde und Blasform bis zu 600 kg Rohteer eingeführt. In gleicher Weise kann man auch Petroleum einblasen, das aber erheblich teurer ist.

Wärmetechnisch läßt sich der Erfolg des Einblasens schwer mit festen Angaben belegen, weil die sich dabei im Ofen abspielenden Vorgänge nicht genügend bekannt sind. Offenbar bleibt der Kohlenstoff der Hauptträger der Ver-

brennung, während der Wasserstoff auf die Reduktionsvorgänge, besonders die indirekte Reduktion, günstig ein-

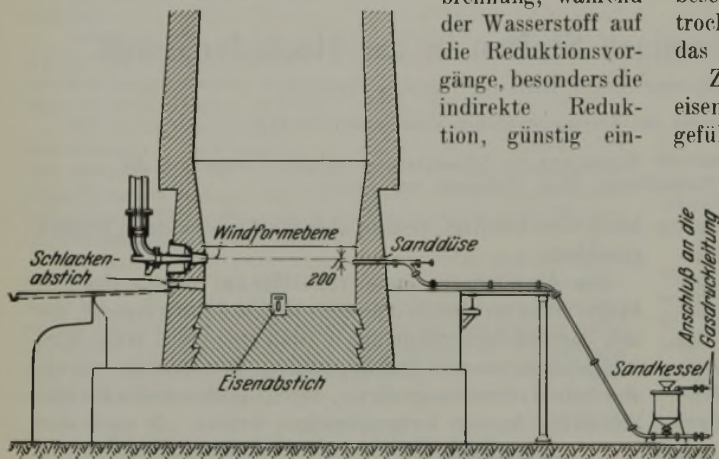


Abbildung 3. Einblasen von Sand in das Gestell.

wirkt. Die Verbrennungswärmen und Preise der genannten Zusatzstoffe sind:

Ferrosilizium (75% Si)	7830 kcal/kg, 320 <i>R.M./t</i>
Teer	8500 bis 9000 kcal/kg, 65 <i>R.M./t</i>
Petroleum	rd. 11 000 kcal/kg, 145 <i>R.M./t</i>

frei Werk.

Damit steht außer Zweifel, daß das Einblasen von Roh-teer, Petroleum oder Ferrosilizium im Dauerbetrieb ausgeschlossen ist und auch nur bei besonderen Verhältnissen angewandt werden kann.

Das Einblasen von Sand kann zu verschiedenen Zwecken erfolgen: Entweder soll eine Ofenstörung, die sich in der Schlackenführung bemerkbar macht, beseitigt werden oder man will dauernd die Zusammensetzung der Schlacke beeinflussen. Wenn der Ofen mit zu kurzer Schlacke geht, so kann man durch Einblasen von Sand durch die Windformen zwar nicht die Beschickung in Rast und Schacht beeinflussen, aber erreichen, daß die Schlacke gut läuft und keine Eisen- und Schlackenversetzungen an den Windformen entstehen. Der Sand wird vom Ofen gut aufgenommen, ohne daß er kälter wird. Die Wirkung des Sandes läßt sich durch Zusatz von etwas feingebrochenem Flußspat verstärken. Erforderlichenfalls kann man auch mit größerem Anteil an Flußspat oder auch nur mit Flußspat arbeiten. Ein Erfolg beim Einblasen von Sand und Flußspat setzt allerdings einen heißen Ofengang voraus, wie es beim Erblasen von siliziumreichem Roheisen immer der Fall ist. Zum Einblasen von Sand dient ebenfalls die in *Abb. 1* dargestellte Einrichtung.

Ein anderes Hochofenwerk bläst im Dauerbetrieb Sand in das Hochofengestell ein und bezweckt damit eine Verbesserung der chemischen und physikalischen Eigenschaften der Schlacke, wodurch die Verwertung als Straßenbaustoff erleichtert werden soll. Bei vielen Schlacken,

besonders den bei der Erzeugung von Thomasroheisen anfallenden, hängt die Verwertbarkeit von der chemischen Zusammensetzung ab, die einen gewissen Gehalt an Kieselsäure erforderlich macht. Aus metallurgischen Gründen werden bei Thomasroheisen die Schlacken zur Bindung des Schwefels gegebenenfalls etwas basischer geführt und können dann nicht zur Herstellung von widerstandsfähigen Straßenbaustoffen verwendet werden. Zahlreiche Versuche, derartige Schlacken außerhalb des Hochofens durch Zusatz von kieselensäure- oder tonerdehaltigen und auch anderen Stoffen zu veredeln, haben infolge der raschen Abkühlung der Schlacke und deshalb unvollständigen Lösung der Zusätze wenig Erfolg gehabt. Ein neuer Weg wurde beschritten, indem man Kieselsäure in Form von feinem trockenen Sand unterhalb der Hauptwindformen in das Hochofengestell einführt.

Zur Durchführung der Ofenvorgänge wird eine dem Roh-eisen entsprechende, also verhältnismäßig basische Schlacke geführt mit etwa 31 bis 32% SiO_2 , 42 bis 43% CaO , 11 bis 12% Al_2O_3 und 5 bis 6% MgO . Zur Erhöhung des Kieselsäuregehaltes wird während des Blasens eine gewisse Menge Sand in das Gestell eingeführt, und zwar zweckmäßigerweise, wie die Erfahrungen gelehrt haben, eine Stunde nach dem vorausgegangenen Abstich. Es muß also schon wieder eine gewisse Schlackenmenge im Gestell vorhanden sein, die aber nicht zu groß sein darf. Die Sandmenge richtet sich nach der zu erwartenden Schlackenmenge und deren Kieselsäuregehalt. Soll beispielsweise bei einer Gesamtmenge von 40 t Schlacke der Kieselsäuregehalt um 1% erhöht werden, so müssen etwa 400 kg Sand zugesetzt werden. Aus physika-

lisch-chemischen Gründen erfolgt der Sandzusatz 200 mm unterhalb der Formebene. Eine tiefere Lage der Einblasdüse ist nicht angebracht, weil sonst durch die höher steigende Schlacke die Düse verstopft oder dem Sand zu großer Widerstand entgegengesetzt würde, wodurch eine gleichmäßige Beeinflussung der Schlacke unmöglich wäre. Die Einblasevorrichtung (*Abb. 3*) besteht aus dem Sandstrahlgebläse und der Sanddüse. Als Treibmittel dient auf mindestens 4 bis 5 atü verdichtetes Gichtgas. Nach den bisherigen Erfahrungen genügt die Gestelltemperatur zur völligen Lösung des Sandes in der Schlacke, ohne daß dabei die Roheisentemperatur merklich beeinflußt wird. Der theoretisch errechnete Temperaturabfall deckt sich fast völlig mit dem in zahlreichen Messungen gefundenen Wert von 5 bis 6°.

Durch den Sandzusatz konnte das Ausbringen an brauchbarer Schlacke von 41% auf 76% erhöht werden bei einer Vermehrung des Kieselsäuregehaltes um 1%. In der Roh-eisenzusammensetzung haben sich keine Veränderungen ergeben, die auf den Sandzusatz zurückzuführen sind. Bei der Schlacke sind die Zerfallserscheinungen völlig beseitigt worden und die Druckfestigkeit der mit Sand veredelten Schlacke ist um etwa 30 bis 40% gestiegen. Das Gefüge der Schlacke ist dicht, völlig gleichmäßig und basaltartig.

Das Verfahren ist ein Erzeugungsverfahren und kann an jedem auf Thomasroheisen arbeitenden Ofen angewandt werden. Die Kosten richten sich nach den Betriebsverhältnissen. Wenn die Einrichtung zum Sandeinblasen mit der des Heskamp-Verfahrens zum Einblasen von Gichtstaub vereinigt wird, so sind die auf das nur in Zeitabständen erfolgende Einblasen von Sand entfallenden Unkosten sehr gering.

Zusammenfassung.

Erfahrungen, die man mit dem Einblasen von festen und flüssigen Stoffen in das Hochofengestell zur Behebung von

Störungen des Ofenganges und zur Verbesserung der physikalischen und chemischen Eigenschaften der Schlacke gemacht hat, werden beschrieben. Bei örtlichem Temperaturrückgang und Verschlackung einzelner Formen hat sich das Einblasen von Ferrosilizium durch die Windform bewährt. Bei größerer Ausdehnung des Temperaturrückganges wird Rohteer oder Petroleum durch mehrere Formen eingeblasen. Ein Sandzusatz behebt Störungen in der Schlacken-zusammensetzung. Im Dauerbetrieb kann durch Zusatz von Sand unterhalb der Windformen bei auf Thomasroheisen

gehenden Oefen der Kieselsäuregehalt der Schlacke ohne Einwirkung auf das Roheisen erhöht werden, wodurch die Schlacke zur Verwertung als Stückschlacke verbessert und ihre Zerfallsneigung beseitigt wird.

* * *

An die Berichte schloß sich eine lebhafte Aussprache über die Reduktionsvorgänge vor und über den Formen, die Vorgänge im Gestell, namentlich die Entschwefelung des Roheisens, und über den Wärmehaushalt des Hochofens an.

Die Entphosphorung von Stahl im kernlosen Induktionsofen durch alkalische Schlacken.

Von Heinz Siegel in Düsseldorf.

[Bericht Nr. 318 des Stahlwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute*].

(Schmelzversuche in einem Magnesitiegel von 20 kg Einsatz. Abhängigkeit der Wirkung bestimmter Schlacken-zusammensetzungen von der Temperatur. Versuchsergebnisse bei Verwendung verschiedener Schlacken aus Eisenoxyd, Kalk und Soda und bei verschiedenen Temperaturen. Folgerungen.)

In einer früheren Arbeit¹⁾ über die Entschwefelung von Stahl im kernlosen Induktionsofen durch Alkalien sind die Gründe dargelegt worden, die zur Verwendung von Alkalien für Schlackenarbeiten in dieser Ofenart führten. Im Verlauf weiterer Entwicklungsarbeit ist nun versucht worden, die günstige Wirkung eines Alkalizusatzes auch für andere Schlackenarbeiten, insbesondere die Entphosphorung, nutzbar zu machen. Ähnlich wie bei den Entschwefelungsvorgängen wurde auch hier versucht, an Stelle des Kalziumoxyds das Natriumoxyd zu verwenden. Auch hier sollte der Zusatz von Flußspat als Flußmittel ganz vermieden werden, was wegen der geringen Wandstärke des Tiegels sehr erwünscht ist. Die metallurgische Wirkungsweise solcher Eisenoxyd-Kalziumoxyd-Flußspatschlacken wurde bereits von P. Bardenheuer und W. Bottenberg²⁾ beschrieben.

Da infolge der besonderen Rolle, die das Kalziumoxyd für die sichere Bindung des Phosphors in der Schlacke spielt, der Erfolg einer solchen Arbeitsweise fraglich war, wurde außerdem von Anfang an eine zweite Möglichkeit verfolgt, nämlich die Benutzung eines niedrig schmelzenden Lösungsmittels, in dem sich Kalziumoxyd und Eisenoxyd schon bei niedrigeren Temperaturen lösen und zur Wirkung bringen lassen könnten. Die ersten Vorversuche, bei denen Eisenoxyd und Soda in verschiedenen Mischungsverhältnissen angewendet wurden, ergaben bereits, daß sich ganz besonders dünnflüssige und reaktionskräftige Schlacken erzielen ließen, wenn das Mischungsverhältnis ungefähr so gewählt war, daß beim Zusammenschmelzen das Natriumferrit, $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$, entstand. Diese Schlacken waren weiter imstande, auch gewisse Mengen Kalziumoxyd und Eisenoxyd zu lösen, ohne daß die Dünnflüssigkeit der Schlacke das erforderliche Maß unterschritt. Eine weitere Erhöhung des Natriumoxydgehaltes brachte bereits merklich zunehmende Verdampfungsverluste. Außerdem war es möglich, Eisenoxyd- und Eisenoxyd-Kalk-Schlacken, die bereits teigig geworden waren, durch Zusatz von Natriumferrit bildenden Gemischen wieder zu verflüssigen.

Durchführung der Versuche.

Die Versuchsanlage ist die gleiche, wie sie in der angeführten Veröffentlichung¹⁾ beschrieben wurde. Auch hier wurde mit 20 kg Einsatz gearbeitet. Ebenso wurden zur

Vermeidung der Verschlackung des Tiegels während der Schlackenarbeit die oberen Spulenwindungen abgeschaltet. Die Zusammensetzung der verwendeten Magnesitiegel war ebenfalls die gleiche.

Nachdem die Vorversuche gezeigt hatten, auf welchem Wege dünnflüssige Schlacken zu erzielen waren, und auf welche Art diese Schlacken auch für längere Zeit dünnflüssig erhalten werden konnten, war die einzuschlagende Arbeitsweise vorgezeichnet, die außerdem den Vorzug hat, daß sie bei einer etwaigen Einführung des Verfahrens in die Praxis dem Betrieb die genauen Bedingungen für eine schnelle und sichere Durchführung der Entphosphorung angeben kann. Aus diesem Grunde und auch wegen der wesentlich größeren versuchsmäßigen Schwierigkeiten wurde von Gleichgewichtsuntersuchungen abgesehen.

Die einzelnen Versuche wurden folgendermaßen ausgeführt. Nach dem Einschmelzen und nach Erreichen der gewünschten Temperatur wurde die Einschmelzschlacke sauber entfernt und die Aufphosphorung mittels einer Vorlegierung vorgenommen. Darauf wurde die Entphosphorungsschlacke zugegeben, die nach 1,5 bis 2 min geschmolzen war. Nach weiteren 5 und 10 min wurden je noch 50 g Eisenoxyd und 35 g Soda zugegeben, um die Schlacke dünnflüssig zu halten. Bei den Versuchen ohne Sodazusatz wurden des besseren Vergleiches wegen ebenfalls 50 g Eisenoxyd zugegeben. Nachdem die Schlacke geschmolzen war, wurden in Abständen von 5 min Proben entnommen. Auf diese Weise war es möglich, den Verlauf der Entphosphorung bei verschiedenen Schlacken-zusammensetzungen zu erkennen.

Diese Arbeitsweise hat noch den Vorzug, daß der Alkaligehalt der Schlacke zu jedem Zeitpunkt mäßig bemessen ist und eine Belästigung durch Natriumoxyddämpfe nicht eintreten kann. Natürlich ist es zweckmäßig, die unvermeidlich entstehenden Dämpfe durch einen Abzug sofort abzusaugen.

Die Temperaturmessung gestaltete sich sehr schwierig. Auch hier wurde mit dem Farbpyrometer von Naeser gearbeitet, und zwar wurde die Temperatur der blanken Metallfläche gemessen. Im Laufe der Versuche wurde aber beobachtet, daß der Farbumschlag nicht mehr genau gemessen werden konnte, sobald viel Schlackenhäutchen auf der Metalloberfläche schwammen, deren Farbumschlag bei anderen Temperaturen lag. Ebensovienig wie Schlackenreste lassen sich bei oxydierten Schmelzen Dämpfe vermeiden, wodurch die Meßgenauigkeit weiter beeinträchtigt wurde. Der Versuch, mit dem Glühfadenpyrometer zu arbeiten, ergab noch größere Unterschiede zwischen den einzelnen Messungen. Deshalb wurden alle Versuchsschmel-

*) Vorgetragen in der Sitzung des Unterausschusses für Elektrostahlbetrieb am 13. März 1936. — Sonderdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

¹⁾ Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 646/52.

²⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) S. 229/32.

zen mit dem Farbpyrometer gemessen, der Durchschnittswert mehrerer Messungen genommen und zum Schluß der Versuche eine Vergleichsmessung mit dem Glühfadenpyrometer an einer teilweise beruhigten Schmelze vorgenommen. Die dabei mit dem Glühfadenpyrometer ermittelten Temperaturen wurden angegeben.

Bei den Versuchen wurde ein Anfangsphosphorgehalt von 0,05% angestrebt, der jedoch nur mit verhältnismäßig großen Schwankungen, etwa in den Grenzen bis zu $\pm 20\%$, eingehalten werden konnte. Die Ursache hierfür ist in der wech-

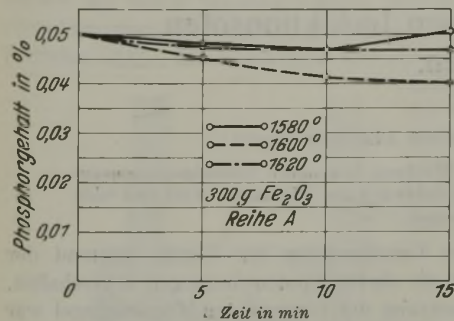


Abbildung 1. Entphosphorung durch Eisenoxyd.

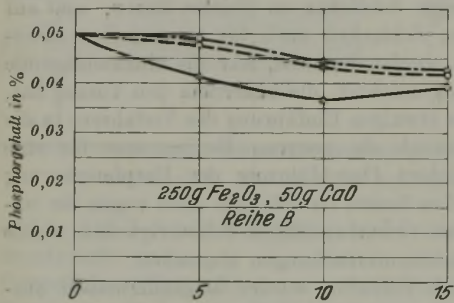
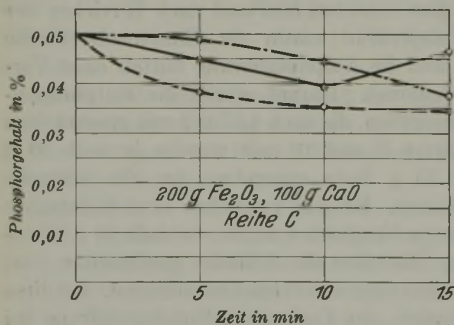


Abbildung 2 und 3. Entphosphorung durch Eisenoxyd und Kalk.



selnden Aufnahme und Wiederabgabe von Phosphor durch das basische Ofenfutter zu suchen. Die Umrechnung der Phosphorgehalte auf den Anfangsgehalt von 0,05% P, die der schaubildlichen Darstellung zugrunde gelegt wurde, erscheint infolge des proportionalen Charakters des Massenwirkungsgesetzes ohne Bedenken zulässig.

Von den Begleitelementen im Eisen waren Mangan und Silizium nur in Spuren vorhanden; der Kohlenstoffgehalt betrug im Durchschnitt etwa 0,1%. Das verwendete Eisenoxyd enthielt folgende Verunreinigungen: 8,86% SiO₂, 3,86% Al₂O₃, 2,28% CaO, 1,25% MgO, 0,31% MnO, 0,22% P₂O₅. Das verwendete Kalziumoxyd hatte 11,4% Glühverlust; der Glührückstand enthielt 99% CaO; ein Phosphorgehalt konnte nicht nachgewiesen werden. Die verwendete Soda war wieder die handelsüblich kalzinierte Soda.

Es muß noch bemerkt werden, daß die Beobachtungen über das günstige Mischungsverhältnis von Eisenoxyd und Soda bei Verwendung von reinem Eisenoxyd gemacht wurden. Da diese Schlacken, zumal bei höheren Temperaturen, infolge allmählicher Verdampfung von Alkali dickflüssig oder gar krustig werden und nur durch den laufenden Zusatz von Eisenoxyd-Soda-Gemischen dünnflüssig gehalten werden können, lag es auf Grund der bei der Entschwefelung mittels alkalischer Schlacken gemachten Erfahrungen nahe, nicht mit reinsten Oxyden, sondern mit Oxyden zu arbeiten,

deren Gangart vorwiegend sauer war. In der Tat zeigte sich, daß allzu heftige Reaktionen beim Zusammenschmelzen der Gemische vermieden wurden, und daß der Flüssigkeitsgrad der Schlacken gleichmäßig wurde. Außerdem waren die Versuchsergebnisse weniger stark von dem Alkaligehalt der Schlacke abhängig. Aus diesem Grunde wurden die planmäßigen Versuche nicht mit reinsten Oxyden durchgeführt.

V Versuchsergebnisse.

Die Ergebnisse sind in den nachstehenden Schaubildern in Abhängigkeit von der Temperatur und in Abhängigkeit vom Kalkzusatz dargestellt. Zuerst soll die Abhängigkeit der Wirkung bestimmter Schlackenzusammensetzungen von der Temperatur betrachtet werden.

Bei der Reihe A (Abb. 1), bei der lediglich 300 g Eisenoxyd als Anfangsschlacke aufgegeben wurden, ergibt sich für 1580° eine zu Beginn geringe Entphosphorung und zum Schluß eine ausgeprägte Rückphosphorung. Bei 1600° ist die Entphosphorung wesentlich besser, während sie bei 1620° wieder schlechter wird und etwa ähnlich verläuft wie bei 1580°, jedoch ohne Rückphosphorung.

Ersetzt man 50 g des Eisenoxyds durch Kalziumoxyd, wie es bei Versuchsreihe B (Abb. 2) geschehen ist, so erhält man bei 1580° zu Beginn eine gute Entphosphorung, die zum Schluß aber wieder, wie bei Reihe A, eine Rückphosphorung zeigt, allerdings in geringerem Maße. Bei 1600° ist die Entphosphorung zu Beginn schlechter, und bei 1620° verläuft sie fast parallel zu der bei 1600° beobachteten Entphosphorung, jedoch im Gesamtverlauf noch etwas schlechter. Bei 1600 und 1620° wurde keine Rückphosphorung beobachtet. [Im Gesamtergebnis, also nach 15 min Versuchsdauer, kommen sich die erzielten Werte recht nahe.

Wird der Kalziumoxydzusatz von 50 g auf 100 g erhöht, so ergibt sich auch hier (Reihe C, Abb. 3) für 1580° bei guter Anfangsentphosphorung eine ausgeprägte Rückphosphorung. Bei 1600° findet die größte Entphosphorung statt, die in ihrem Ablauf nach 10 min schon im wesentlichen beendet ist. Für

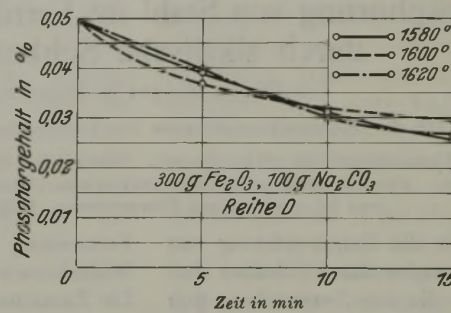


Abbildung 4. Entphosphorung durch Eisenoxyd und Soda.

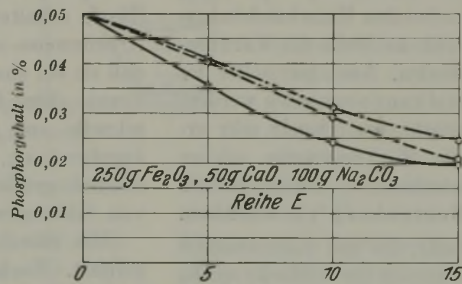
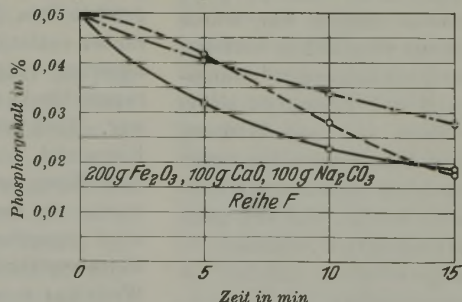


Abbildung 5 und 6. Entphosphorung durch Eisenoxyd, Kalk und Soda.



1620° ergibt sich insgesamt ebenfalls eine gute Entphosphorung, die aber erst nach etwa 5 min Versuchsdauer einsetzt.

Bei Zusatz von 100 g Soda zu den obengenannten Schlacken ergibt sich ein wesentlich anderer Verlauf der Entphosphorung. Bei Reihe D (Abb. 4), die mit 100 g Soda und 300 g Eisenoxyd als Anfangsschlacke durchgeführt ist, wurde bei 1580 und 1620° kein Unterschied im Verlauf der Entphosphorung gefunden. Bei 1600° war die Anfangsentphosphorung ein wenig besser, die Gesamtentphosphorung ein wenig schlechter.

Ersetzt man wieder 50 g Eisenoxyd durch Kalziumoxyd (Reihe E, Abb. 5), so erhält man bei 1600° eine gleiche Entphosphorung wie bei 1580°, während zu Beginn der Reaktionsverlauf bei 1580° günstiger liegt. Bei 1620° ist die Entphosphorung zu Beginn des Versuchs ähnlich wie bei 1600°, dagegen ist das Gesamtergebnis schlechter als bei 1600°.

Die Anwendung von 200 g Eisenoxyd, 100 g Kalziumoxyd und 100 g Soda (Reihe F, Abb. 6) ergibt für 1600° eine viel schlechtere Anfangsentphosphorung als bei 1580°. Die in 15 min erreichte Gesamtentphosphorung ist etwa die gleiche. Bei 1620° ist der ganze Verlauf der Entphosphorung erheblich schlechter als bei 1580°; die Anfangsentphosphorung ist fast die gleiche wie bei 1600°.

Vergleicht man die einzelnen Versuchsreihen zur Beurteilung des Einflusses des Sodazusatzes, so ist dessen ausgeprägte günstige Wirkung auf die Entphosphorung ohne weiteres ersichtlich. Die in die Schlacke übergeführte Phosphormenge kann etwa auf das Doppelte bis Dreifache gesteigert werden, wobei die

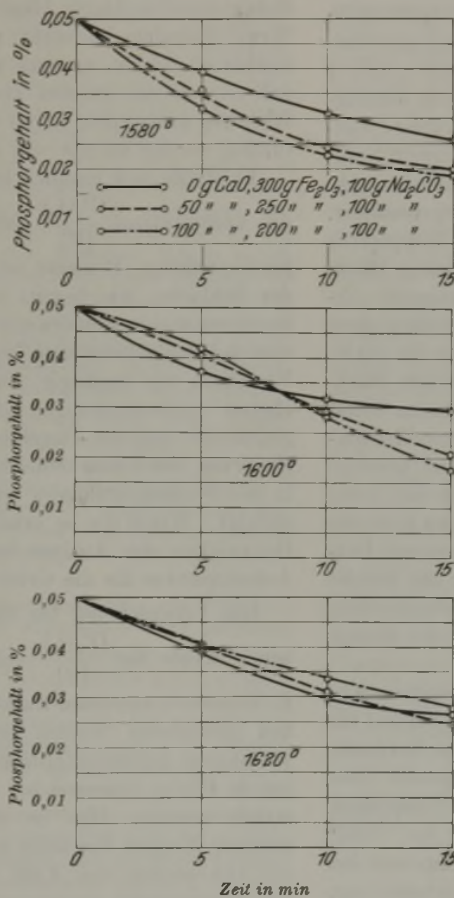
Rückphosphorungserscheinungen völlig vermieden werden können.

Einige Kurvenscharen zeigten bei den Untersuchungen starke Unregelmäßigkeiten, so daß verschiedene Versuche, deren Ergebnisse besonders stark herauszufallen schienen, wiederholt wurden. Es ergab sich jedoch stets wieder das gleiche Bild. Stellt man aber die Versuche in ihrer Abhängigkeit vom Kalkgehalt zusammen, so ergibt sich, daß gerade die scheinbar unregelmäßigen Ergebnisse sich sehr gut einfügen lassen. Bei den Schmelzen mit Sodazusatz ergab sich bei 1580° eine bessere Entphosphorung mit steigendem Kalkgehalt (Abb. 7). Bei 1600° (Abb. 8) war mit zunehmendem Kalkzusatz die Entphosphorung im Anfang schlechter; nach etwa 8 min überschneiden sich die Kurven, und die Entphosphorungsergebnisse werden besser mit steigender Kalkmenge. Bei 1620° (Abb. 9) sind die Unterschiede bei verschiedenen Kalkgehalten in der Schlacke nur geringfügig.

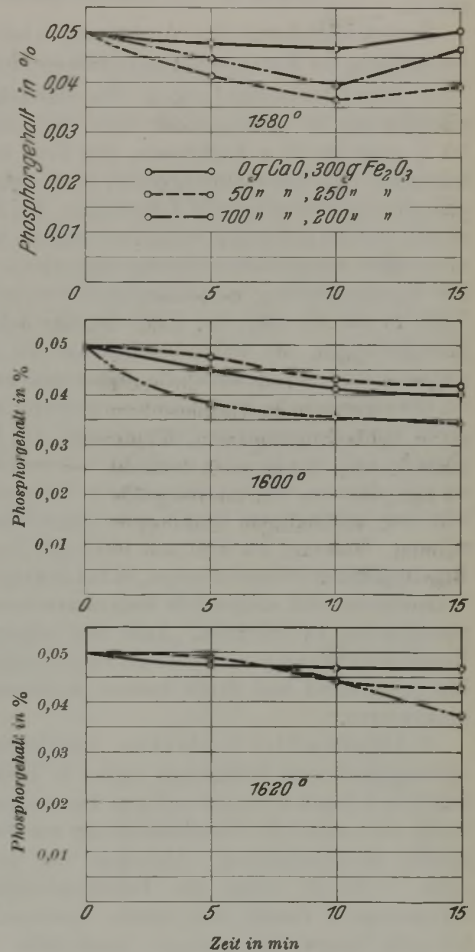
Bei den Versuchen ohne Sodazusatz (Abb. 10 bis 12) sind diese Zusammenhänge nur bei 1620° gut zu erkennen.

Bei den tieferen Temperaturen liegen die Kurven nicht in gleicher Reihenfolge. Damit ist schon der Hinweis gegeben, daß offenbar bei den niedrigeren Temperaturen wegen des unzureichenden Flüssigkeitsgrades keine gleichmäßigen Ergebnisse zu erzielen waren. Es erscheint daher von großer Wichtigkeit, die Flüssigkeitsverhältnisse der verschiedenen Schlacken zu berücksichtigen.

Der Flüssigkeitsgrad aller alkalihaltigen Schlacken war recht gut. Enthielt die Schlacke gleichzeitig Kalk, so war der Flüssigkeitsgrad erst nach einigen Minuten ein gleich guter. Eine Beobachtung der Schlacken im Bruch zeigte auch, daß



Abbildungen 7, 8 und 9. Entphosphorung durch Kalk, Eisenoxyd und Soda bei verschiedenen Temperaturen.



Abbildungen 10, 11 und 12. Entphosphorung durch Kalk und Eisenoxyd bei verschiedenen Temperaturen.

zum vollständigen Auflösen des Kalkes, dessen Korngröße höchstens etwa 0,5 mm betrug, einige Minuten nach dem Schmelzen der aufgegebenen Schlacke erforderlich waren. Außerdem zeigte die Schlacke die Neigung, daß bei 1620° der Flüssigkeitsgrad zurückging. Diese Erscheinung dürfte sicher auf die mit steigender Temperatur zunehmenden Verdampfungsverluste an Alkalioxyd zurückzuführen sein. Der Zusatz von 50 g CaO zur Anfangsschlacke hatte keinen großen Einfluß auf den Flüssigkeitsgrad, wogegen der Zusatz von 100 g CaO die Schlacke bereits merklich verdickte. Ähnlich wie bei den Entschwefelungsschlacken nahmen auch hier mit steigendem Kalkgehalt die Verdampfungsverluste von Alkalioxyd zu.

Die alkalifreien Schlacken zeigten, wie bereits erwähnt, einen schlechteren Flüssigkeitsgrad, obwohl die gesamte Schlackenmenge hier geringer war. Auch hier bestand die Neigung, daß bei 1620° der Flüssigkeitsgrad geringer wurde. Bei geringem Kalkzusatz wurde die Schlacke etwas dünn-

flüssiger und bei höherem Zusatz wieder dickflüssiger. Wegen der schlechteren Dünflüssigkeit bestand noch die Neigung, daß im Gegensatz zu den alkalihaltigen Schlacken, die schon 1,5 bis 2 min nach dem Aufgeben vollkommen dünnflüssig waren, eine langsamere Erwärmung der Schlacke eintrat. Die alkalifreien Schlacken waren meistens zum Schluß der Versuche dünnflüssiger als zu Beginn. Im übrigen war es bei diesen Versuchen überhaupt schwierig, gleichmäßige Kurven zu erzielen. Oft wurden nur unregelmäßig steigende und fallende Werte gefunden. Die Wiederholbarkeit dieser Versuche ist also schlecht, während sie bei Alkalizusatz gut ist.

Berücksichtigt man diese Ausführungen bei einer Gesamtbetrachtung der Kurvenscharen, so läßt sich folgendes sagen.

1. Alkalifreie Schlacken. Die Darstellung der Entphosphorung in Abhängigkeit vom Kalkzusatz (*Abb. 1 bis 3*) zeigt bei 50 g Kalkzusatz, also beim besten Flüssigkeitsgrad, eine klare Abhängigkeit, nämlich geringere Entphosphorung mit steigender Temperatur. Bei höherem Kalkzusatz und bei kalkfreien Schlacken sind die Versuchsergebnisse wegen mangelhaften Flüssigkeitsgrades unregelmäßiger. Die Entphosphorung in Abhängigkeit von der Temperatur (*Abb. 10 bis 12*) zeigt bei 1580° für alle Schlacken Rückphosphorungen, die wahrscheinlich auf die langsame Erwärmung der Schlacke auf die Badtemperatur zurückzuführen ist. Die anfängliche Entphosphorung dürfte also der geringeren Schlackentemperatur entsprechen. Die höchste Rückphosphorung wurde auch tatsächlich beim höchsten Kalkzusatz gefunden, was mit der größeren Temperaturabhängigkeit der kalkhaltigen Entphosphorungsschlacken übereinstimmt. Während bei 1580 und 1600° die Ergebnisse keine Regelmäßigkeit erkennen lassen, ist bei 1620° gegen Ende der Versuche eine mit steigendem Kalkzusatz zunehmende Entphosphorung zu erkennen. Auch hier scheint die bessere Reaktionsfähigkeit zum Schluß der Versuche auf den besseren Flüssigkeitsgrad und damit bessere Auflösung des Kalkes hinzuweisen.

2. Alkalihaltige Schlacken. Die Entphosphorung in Abhängigkeit vom Kalkgehalt ergibt in ihrem Verlauf für kalkfreie Schlacken nur geringfügige Unterschiede. Bei Kalkzusatz tritt sofort die Verschlechterung mit steigender Temperatur in Erscheinung. Abhängig von der Temperatur (*Abb. 7 bis 9*) zeigt die Entphosphorung bei 1580° bei geringem Zusatz eine starke Verbesserung und bei höherem Zusatz eine geringere zusätzliche Verbesserung. Bei 1600° geht wahrscheinlich infolge zunehmender Verdampfungsverluste an Alkalioxyd die Auflösung des Kalkes langsamer vonstatten und damit der Verlauf der Entphosphorung. Bei 1620° machen sich die Verdampfungsverluste und der Rückgang der Kalkentphosphorung in dem Sinne bemerkbar, daß sich die Gesamtentphosphorung verschlechtert und die Unterschiede der Wirkungsweise der verschiedenen Schlacken fast verschwinden.

Schließlich sei noch auf die eigentümliche Erscheinung der guten Anfangsentphosphorung bei niedrigeren Temperaturen (*Abb. 7 und 10*) und der schlechten Anfangsentphosphorung bei höheren Temperaturen (*Abb. 9 und 12*) hingewiesen. Das Auftreten dieser Erscheinung auch bei den alkalifreien Schlacken legt die Vermutung nahe, daß die Art des Zusammenschmelzens der aufgegebenen Schlackengemische und die Konstitution der Schlacken bei verschiedenen Temperaturen dabei eine Rolle spielen.

Die Vorteile, die die Verwendung von Alkalien bei der Entphosphorung bringt, bestehen demnach in der ganz wesentlichen Verbesserung der Entphosphorung selbst, in der Vermeidung von Rückphosphorungen und in der größeren

Gleichmäßigkeit und Sicherheit bei der Durchführung der Reaktion.

Der Kohlenstoffgehalt blieb im Verlauf der Versuche innerhalb der Fehlergrenze der Analysen konstant.

Der Angriff der alkalihaltigen Schlacken gegenüber Magnesitiegeln ist außerordentlich gering, noch geringer als bei den alkalischen Entschwefelungsschlacken. Dies ist von grundlegender Bedeutung, da es die Voraussetzung für die Vermeidung Flußspat enthaltender Schlacken bildet und die Verwendung alkalischer Schlacken überhaupt erst möglich macht.

Es ist nun sehr schwierig, eine einwandfreie Erklärung für die Verbesserung der Entphosphorung im kernlosen Induktionsofen durch Alkalizusatz zur Schlacke zu geben. Wenn trotzdem versucht wird, Erklärungsmöglichkeiten hierfür zu finden, so muß von vornherein betont werden, daß es sich nur um den Versuch handelt, wenigstens eine Richtung anzugeben, in der eine Erklärungsmöglichkeit gefunden werden könnte; ein exakter Beweis steht noch aus.

Es stellte sich nämlich heraus, daß bei der Berechnung des Verhältnisses $\frac{(P_2O_5)}{[P]}$ auffallende Regelmäßigkeiten gefunden werden. Bemerkt sei hierzu, daß der Prozentgehalt der Schlacke, wie bereits erwähnt, nicht durch Analyse bestimmt wurde, sondern mit Hilfe der Badzusammensetzung und der Schlackenmenge berechnet werden mußte. Dieses Verfahren war angängig, weil infolge der Abschaltung der oberen Spulenwindungen die Schlackenmenge tatsächlich gleichblieb und der Tiegelangriff geringfügig war. Die Verringerung der Schlackenmenge durch flüchtige Bestandteile in den Schlackenbildnern wurde selbstverständlich berücksichtigt. Wenn die so ermittelten Zahlen auch nicht die Genauigkeit der Analyse haben, so dürften sie doch als Anhaltspunkte für die Größenordnung brauchbar sein.

Ein Vergleich der für die einzelnen Schlacken berechneten Werte für $\frac{(P_2O_5)}{[P]}$ mit den von W. Bischof und E. Maurer³⁾ an reinen Kalk-Eisenoxydul-Phosphat-Schlacken gefundenen Werten ergibt für die Versuchsreihe B wenigstens größenordnungsmäßig recht gut übereinstimmende Werte, während bei Versuchsreihe A höhere Werte erzielt wurden. Dies ist offenbar durch die Aufnahme geringer Mengen Magnesia aus dem Tiegel zu erklären, die bei Abwesenheit von Kalk in Erscheinung treten müssen, bei Anwesenheit ausreichend großer Mengen Kalk aber infolge der geringeren Phosphatbindungswärme nur verdünnend wirken können. Für die Reihe C werden wegen des schlechten Flüssigkeitsgrades die Werte bei weitem nicht erreicht.

Bei Zusatz von Alkalioxyd zur Schlacke verbessert sich die Entphosphorung je nach der Schlackenzusammensetzung um das Zwei- bis Dreifache, teilweise sogar um das Fünf- bis Sechsfache. Eine Auswertung der Ergebnisse im Sinne der Gleichgewichte ist durch die Unsicherheit bezüglich der Menge des verdampften Alkalis etwas schwierig. Geht man von der Annahme aus, daß Natriumoxyd ähnlich wirkt wie Kalziumoxyd und dieses zu ersetzen vermag, und berechnet man auf Grund der gefundenen Verhältniszahlen $\frac{(P_2O_5)}{[P]}$ die in der Schlacke erforderliche Natriumoxydmenge,

so ergibt sich, daß mit steigendem Kalkgehalt die Natriumoxydmenge kleiner sein müßte. Auch dies deckt sich mit den bei den Versuchen gemachten Beobachtungen, indem mit steigendem Kalkgehalt deutlich zunehmende Verdamp-

³⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) S. 415/21.

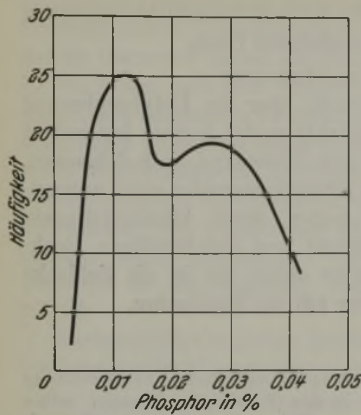


Abbildung 14.

Häufigkeitswerte der Entphosphorung im basischen kernlosen Induktionsofen.

Angaben von W. Rodenhauser und J. Schoenawa⁴⁾ über die Entphosphorung in einem 3-t-Ofen. Mit einer Schlackenmenge von etwa 4 % wurde damit eine Entphosphorung von ungefähr 0,03 % auf 0,02 % P in 15 min erreicht.

Unter Berücksichtigung der Schlackenmenge stimmen diese Angaben mit den von mir gefundenen Werten für alkalifreie Schlacken überein, soweit es sich um die günstigsten Ergebnisse handelt.

Die Frage von Herrn Eichholz nach der Rückphosphorung ist so zu beantworten, daß er wahrscheinlich eine heißere Schlacke gehabt hat und dann ähnlich, wie ich es auch gefunden habe, keine Rückphosphorung angetroffen hat.

Die Badbewegung war bei den Untersuchungen, über die hier berichtet wurde, sehr gering. Der Ofen hatte 20 kg Einsatz und wurde mit 10 000 Hertz betrieben. Zur Vermeidung der Verschlackung des Tiegels habe ich die oberen Spulenwindungen abgeschaltet und daher an der Schlackenberührungsfläche nur eine geringe Bewegung gehabt.

Ich muß noch bemerken, daß man mit alkalioxydhaltigen Schlacken bestimmter Zusammensetzung das Bad im kernlosen Induktionsofen innerhalb weniger Sekunden derart zum Kochen bringen kann, daß der ganze Tiegel überläuft. Ich habe selbstverständlich bei den Versuchen mit Schlacken gearbeitet, bei denen ich sicher war, daß derartige heftige Umsetzungen nicht eintreten können. Die alkalihaltige Schlacke läßt sich also in ihrer Heftigkeit noch steigern, jedoch sind gewisse Grenzen gesetzt, um ein Ueberkochen und zu heftiges Spritzen der Schlacke zu vermeiden.

Daß Herr Bottenberg in der Entphosphorung wesentlich günstigere Ergebnisse gehabt hat, liegt erstens daran, daß er einen 15-kg-Ofen mit nur 10 kg beschickt hat. Er konnte damit dieselbe Schlackenmenge verflüssigen wie in einem mit 15 kg beschickten Ofen und hat dadurch von vornherein 30 % mehr entphosphoren können, als ich das angegeben habe. Immer muß berücksichtigt werden, daß bei den vorliegenden Versuchen mit Anfangsgehalten von nur 0,05 % P gearbeitet wurde, und zwar deshalb, weil man im kernlosen Induktionsofen wohl niemals den schlechtesten Schrott einschmelzen wird, der zur Verfügung steht, und zum anderen auch, weil gerade die Entphosphorung bis zu den geringsten Gehalten unter 0,02 % P herunter Schwierigkeiten macht. Bei den hier angegebenen Bedingungen würde ich bei Steigerung des Anfangsgehaltes um das Zweieinhalbfache auch in die Schlacke ungefähr die zweieinhalbfache Phosphormenge überführen können.

Die Arbeiten von Herrn Bottenberg haben mich aber auch nach anderer Richtung hin beschäftigt, und ich habe einmal nachgerechnet, wieviel Phosphorsäure auf Grund der Entphosphorung im Bad in der Schlacke vorhanden sein müßte, und dann verglichen, wieviel tatsächlich analytisch ermittelt wurde. Diese Berechnung geschah unter der Annahme, daß auch dort nicht viel mehr als etwa 2 % Schlacke, bezogen auf das Gewicht des Einsatzes, haben verflüssigt werden können. Ich will zuerst die beiden Zahlen herausgreifen, die im 15-kg-Ofen ermittelt wurden und die

den Phosphorgehalten der meistverwendeten Einsatzstoffe zusammen, so daß man durch Vergleich des ersten mit dem zweiten Höchstwert gleichzeitig ein Maß für den jeweils erzielten Entphosphorungsgrad erhält. Da der Kurvenzug zum ersten Höchstwert verhältnismäßig eng und steil verläuft, so kann dieses als Beweis dafür gelten, daß Phosphorgehalte in der Höhe von etwa 0,015 % immer wieder mit Sicherheit ohne besondere Maßnahmen zu erreichen sind.

H. Siegel, Düsseldorf: Ich möchte zunächst zurückkommen auf die Frage der Entphosphorung im Niederfrequenzofen. Im Schrifttum finden sich

noch am besten mit meinen Versuchen verglichen werden können. Im ersten Versuch wurde eine Phosphorabnahme im Bad von 0,5 % gefunden, es wurde entphosphort von 0,6 auf 0,1 %; es handelt sich hier also um sehr hohe Phosphorgehalte. Rechnet man mit einem Schlackengewicht von 2 %, so müßten in der Schlacke 57,5 % P_2O_5 gewesen sein. Durch Analyse der Schlacke wurden nur 3,6 % gefunden.

An einem zweiten Versuch im 15-kg-Ofen wurde eine Abnahme von 0,08 % festgestellt, was einem Phosphorgehalt in der Schlacke von 9,2 % P_2O_5 entsprechen würde. Tatsächlich wurden aber nur 0,38 % P_2O_5 gefunden. Also auch hier wieder fehlt ein großer Teil des aus dem Bade entfernten Phosphors in der Schlacke. Es kann sich auch nicht um die Größenordnung der Schlackenmenge handeln, denn selbst wenn etwa 3 bis 4 % verflüssigt worden wären, so liegt der Unterschied des entfernten und des in der Schlacke wiedergefundenen Phosphors in der Zehnerpotenz. Der eben gezeigte Versuch im 300-kg-Ofen zeigt eine Abnahme von 0,11 % P, was einem rechnerischen Phosphorgehalt in der Schlacke von 12,6 % P_2O_5 entsprechen würde. Gefunden wurden 7,3 % P_2O_5 . Hier hält der Versuch der Rechnung noch am meisten stand; aber auch hier wurde nur die Hälfte des Phosphors, der aus dem Bade entfernt worden ist, in der Schlacke wiedergefunden. Ich wäre dankbar, wenn ich hierzu etwas erfahren könnte.

W. Bottenberg: Zu den Ausführungen von Herrn Siegel über unsere Entphosphorungsversuche, bei denen wesentlich niedrigere Entphosphorungsgrade und viel höhere Entphosphorungsgrade erzielt wurden, ist folgendes zu bemerken. Bei unseren Versuchen kam es uns darauf an, festzustellen, wieweit eine Entphosphorung mit basischen Schlacken im kernlosen Induktionsofen betrieben werden kann. Dabei waren für uns natürlich nur die Phosphorgehalte der Stahlschmelzen von Belang. Rechnungen derart, wie sie von Herrn Siegel mit passenden Annahmen durchgeführt wurden, haben wir lange als abwegig und aussichtslos erkannt, besonders in solchen Fällen, in denen die an sich kleinen Schlackenmengen durch mehrfache Probenahme und entsprechendes Nachsetzen von Kalk dauernd verändert werden. Bis zur Erzielung der niedrigen Endphosphorgehalte hat die zur Reaktion gelangte Schlackenmenge sicher weit mehr als 10 % des Einsatzes betragen. Herr Siegel unterschätzt offenbar das Reaktionsvermögen der Kalk-Eisen-Oxydschlacken bei Gegenwart von Eisenschmelzen. Daß er die guten Entphosphorungsgrade unserer Versuche nicht erzielen konnte, ist offensichtlich in seiner Arbeitsweise begründet. Ein nachträgliches reduzierendes Arbeiten würde auch bei den Versuchen von Herrn Siegel eine Rückphosphorung zur Folge haben. Natürlich wäre bei den dort nur geringen Entphosphorungsgraden die Rückphosphorung nicht so deutlich zu beobachten wie bei unseren Versuchen. Weitgehende Entphosphorung und reduzierende Schmelzbedingungen schließen sich eben aus.

H. Siegel: Mit der flüssigen Schlackenmenge habe ich die Schlackenmenge gemeint, die zu einem angegebenen Zeitpunkt auf dem Bade ist. Diese kann nicht viel höher als 2 bis 3 % sein. Sie haben wahrscheinlich die Gesamtmenge gemeint. Ich habe aber bei der Berechnung die Zahlen zugrunde gelegt, welche die innerhalb eines Schlackenwechsels erreichbare Entphosphorung angeben, und die dabei in die Schlacke übergeführte Phosphormenge. Es ist richtig, daß die Schlacke bei den angegebenen hohen Kalkzusätzen nicht vollkommen homogen ist und daß dann eine Analyse nicht den genauen Wert wiedergeben kann. Wenn aber so große Unterschiede gefunden werden, wie sie zuvor genannt wurden, so kann ich mir diese Erscheinung nicht erklären. Vorgänge, wie bei der Entschwefelung, bei der eine Verflüchtigung dieser Elemente bewirkt wird, sind für die Entphosphorung noch nicht bekannt.

H. Siegel (nachträgliche Äußerung): Es besteht eine Erklärungsmöglichkeit für den Unterschied zwischen der aus dem Bade entfernten Phosphormenge und der von der Schlacke aufgenommenen Phosphormenge, wenn man nämlich annimmt, daß bei den Entphosphorungsversuchen der Tiegel stark eingeschlackt worden ist und der größte Teil des Phosphors in die Tiegelwand gegangen ist. Die Tatsache, daß die größten Unterschiede bei dem nicht voll beschickten 15-kg-Ofen auftraten, der deshalb an der Badoberfläche eine starke Badbewegung gehabt haben muß, bekräftigt diese Annahme. In diesem Falle würde bei einem anschließenden, reduzierenden Arbeiten der Phosphor wieder ins Bad gehen. Es muß daher so gearbeitet werden, daß sich der gesamte Phosphor in der Schlacke befindet und mit dieser auch tatsächlich entfernt werden kann.

⁴⁾ Elektrische Oefen in der Eisenindustrie. (Leipzig: Oskar Leiner 1911.)

Umschau.

Ueber die metallurgischen Grundlagen der Herstellung von Gießereirohisen im Rahmen eines neuen Verhüttungsverfahrens und unter besonderer Berücksichtigung der Entschwefelungsvorgänge.

Je höher der Gehalt eines Eisenerzes an Säuren, namentlich Kieselsäure, steigt, um so schwieriger wird seine Verhüttung im Hochofen, da bei der bisherigen Arbeitsweise die Schlackenmenge und der Koksverbrauch wegen des vermehrten Kalksteinzuschlags ansteigen, wodurch aber das Möllerausbringen und die Wirtschaftlichkeit des Hochofens zurückgehen. Aufbereitungstechnische Verfahren versagen häufig ganz oder sind teils aus wirtschaftlichen Gründen nicht anwendbar, teils sind sie mit zu hohen Eisenverlusten in den Abgängen verbunden. M. Paschke und E. Peetz¹⁾ haben einen neuen Weg gewiesen, derartige Erze u. a. auch zur Erzeugung von Gießereirohisen zu verwenden. Sie schlagen vor, den Erzen nur so viel Kalkstein oder andere Schlackenbildner zuzuschlagen, daß neben einer leichtschmelzenden sauren Schlacke ein Roheisen mit hohem Schwefelgehalt entsteht. Auf die durch den üblichen Möller gegebene Entschwefelung im Hochofen wird bewußt verzichtet, sie soll vielmehr außerhalb des Hochofens mit einer basischen Schlacke oder anderen Mitteln vorgenommen werden. Durch die Erhöhung des Säuregrades wird die Schlacke dünnflüssig, da in dem Dreistoffsystem Kieselsäure-Tonerde-Kalk mehrere und dann gerade stark saure Schlacken mit niedrigen Schmelzpunkten auftreten. Andere in Hochofenschlacken vorhandene Flußmittel beeinflussen die Herabsetzung des Schmelzpunktes und die Dünnflüssigkeit der Schlacke günstig. Zur Beurteilung des Flüssigkeitsgrades einer Schlacke muß außer dem Schmelzpunkt auch die Freilauftemperatur herangezogen werden. Die geringste Freilauftemperatur von Schlacken mit 12 bis 15 % Al_2O_3 liegt bei 44 % SiO_2 , d. h. einem Verhältnis $\text{CaO} : \text{SiO}_2 = 1$. Während nach der basischen Seite die Kurve der Freilauftemperaturen steil ansteigt, liegt sie auf der sauren Seite sehr viel flacher. Die saure Schlackenführung bringt neben der niedriger zu haltenden Gestelltemperatur eine erhöhte Siliziumreduktion, also grundsätzlich die Erzeugung eines Gießereirohiseisens, jedoch mit erheblich höherem Schwefelgehalt, mit sich. Eine Aenderung des Verhältnisses von Kieselsäure und Tonerde läßt ein niedrigsiliziertes Roheisen mit hohem Schwefelgehalt erwarten. Bei einem höheren Gehalt der sauren Schlacken an Eisenoxydul ist mit einem niedrigeren Kohlenstoffgehalt des Roheisens zu rechnen. Nach den bisherigen Ergebnissen der Anwendung von Sauerstoff im Hochofenbetrieb²⁾ erhoffen die Verfasser weitere Vorteile durch die Sauerstoffanreicherung beim sauren Schmelzen.

Die Entschwefelung soll nach dem Vorschlag der Verfasser möglichst unmittelbar nach dem Abstich des Roheisens durchgeführt werden, und zwar mit Soda. Um die Verhältnisse bei der Entschwefelung und die dafür günstigsten Bedingungen festzustellen, wurden zahlreiche Laboratoriumsversuche mit einem Eisen von rd. 1 % S durchgeführt, in denen der Einfluß von Sodamenge, Zeit und Temperatur untersucht wurde. Um den bei Roheisen üblichen Schwefelgehalt von unter 0,04 % zu erreichen, genügt ein Sodazusatz von 6 bis 7 %. Eine weitere Erhöhung des Sodazusatzes verbessert die Entschwefelung, vermindert aber die Ausnutzung der Soda. Die Entschwefelung selbst geht schnell vor sich, bei längerer Einwirkung der Sodaschlacke tritt bei saurer Auskleidung des Umsetzungsgefäßes eine Rückwanderung des Schwefels in das Eisen ein. Um die Soda technisch und wirtschaftlich besser auszunutzen, schlagen die Verfasser eine stufenweise Entschwefelung vor, bei der die Feinentschwefelungsschlacke des einen Abstichs zur Grobentschwefelung des nächsten verwendet wird. Die Versuche sind im Großbetrieb an Eisenmengen bis zu 12 t wiederholt worden mit Ergebnissen, die die Laboratoriumsversuche in ihren Hauptpunkten bestätigen.

Ueber die Art des Sodazusatzes wird mitgeteilt, daß bei geringem Schwefelgehalt des Roheisens die Verwendung von dichter, körniger und praktisch staubfreier Soda — zur Vermeidung von Sodaverlusten durch die Gasentwicklung — auch im Großbetrieb vorteilhaft ist. Wenn größere Schwefelmengen zu entfernen sind, kann man vorteilhafter gewöhnliche Handels-soda im schmelzflüssigen Zustand verwenden, die man unmittelbar vor dem Abstich in die Roheisenpfanne gibt. Ueber den Ein-

fluß der Temperatur gehen die Erfahrungen dahin, daß sie nicht zu hoch sein soll, um Verluste durch Verdampfung zu vermeiden. Durch Kalkzuschlag läßt sich unter Verminderung des Entschwefelungsvermögens die Verdampfung verringern; nur wenn man nach Beendigung der Entschwefelung die Sodaschlacke mit Kalk ansteifte, konnte man eine Verbesserung feststellen.

Beachtenswert sind die Versuche über die Wirkung der Soda und der Entschwefelungsschlacke auf Schamottesteine. Dabei haben sich die dichtesten Steine mit etwa 8 % Porenraum und mittlerem Tonerdegehalt am besten bewährt, während hochtonerdehaltige Steine versagt haben. Der Angriff der Entschwefelungsschlacke ist stärker als der von Soda. Die Verfasser werfen auch die Frage der Eignung von Magnesitsteinen auf, betonen aber zugleich deren hohen Preis und Empfindlichkeit gegen Temperaturwechsel.

Für die Verwertung der entstehenden Schlacken ergeben sich verschiedene Möglichkeiten. Die Entschwefelungsschlacke, die bei der stufenweisen Entschwefelung besser ausgenutzt wird, könnte zur teilweisen Rückgewinnung der Soda aufgearbeitet werden. Die saure Hochofenschlacke soll zur Herstellung von Schlackenwolle und Pflastersteinen geeignet sein; mit Entschwefelungsschlacke vermischt stellt sie einen zur Glaserzeugung geeigneten Rohstoff dar.

Neben der Entschwefelung ist auch durch die Sodabehandlung eine Gütesteigerung des Roheisens zu erwarten, da der Graphit ähnlich wie bei der bekannten Sodabehandlung von Gußeisen in feiner Verteilung vorliegen wird. Rechnet man den von den Verfassern genannten geringeren Kohlenstoffgehalt des Roh-eisens hinzu, so könnte das Verfahren die Wünsche vieler Gießerei-fachleute erfüllen.

Die Entschwefelung des Roheisens ist auch mit basischer Hochofenschlacke und Mangan möglich. Aus einer Mischung von manganarmem Roheisen mit hohem Schwefelgehalt und einem Roheisen mit höherem Manganengehalt, die mit Soda behandelt wird, läßt sich schwefelarmes Roheisen mit jedem gewünschten Manganengehalt herstellen. Die dabei gewonnene Schlacke hat einen hohen Manganengehalt und läßt sich nach entsprechender Aufbereitung als Bestandteil eines Ferromanganmöllers nutzbringend verwerten. Aus diesem Gedankengang entwickeln die Verfasser Vorschläge, nach denen sich das saure Verhüttungsverfahren ausgestalten läßt zur Erzeugung von Thomasroheisen mit üblichem und höherem Siliziumgehalt, Stahleisen, Gießereirohisen und Hämatit. Hans Schmidt.

Ermittlung der zulässigen Schnittgeschwindigkeit aus Plandrehversuchen.

Ueber ein einfaches rechnerisches Verfahren zur Ermittlung der zweckmäßigen Schnittgeschwindigkeit aus Plandrehversuchen berichten J. R. J. van Dongen und J. G. C. Stegwee¹⁾. Bei dem schon seit langem als Kurzprüfverfahren bekannten Plandrehversuch wird eine Scheibe mit gleichbleibender Drehzahl und gleichbleibendem Vorschub von innen nach außen abgedreht; dabei nimmt die Schnittgeschwindigkeit geradlinig mit der Zeit zu. Die im Augenblick der Blankbremsung erreichte Geschwindigkeit v_m wird als Kennzahl der Bearbeitbarkeit bzw. der Schneidstahlgüte bezeichnet.

Da W. F. Brandsma²⁾ mit diesem Verfahren erfolgreich die günstigste Schnellstahlhärtung ermitteln konnte, stellten sich van Dongen und Stegwee die Aufgabe, die Eignung des Plandrehversuchs zur Bestimmung der günstigsten Schneidstahlform zu untersuchen.

Eine gute Uebereinstimmung der aus Plandreh- und aus Standzeitversuchen mit Einsatzstahl St C 16.61 ermittelten günstigsten Meißelwinkel, Einstellwinkel und Breiten der abgeflachten Schneidenspitzen ließ eine gesetzmäßige Beziehung zwischen dem Ergebnis des Plandreh- und des Standzeitversuches vermuten. Beim Standzeitversuch gilt nach F. W. Taylor³⁾ die Beziehung:

$$T = \left(\frac{C}{v}\right)^n, \quad (1)$$

wobei T die Standzeit bei der Schnittgeschwindigkeit v und C und n Festwerte bedeuten, die bei gleichen Versuchsbedingungen nur vom Werkstoff abhängen. Von der Annahme ausgehend, daß beim Standzeitversuch die Abstumpfung des Schneidstahles

¹⁾ Intern. Gießerei-Kongreß Düsseldorf 1936: Fachvorträge (Düsseldorf: Gießerei-Verlag 1936). — Gießerei 23 (1936) S. 454/60.

²⁾ Vgl. W. Lennings: Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 533/44 u. 565/74.

¹⁾ Metaalbewerking 3 (1936/37) S. 1/6 u. 49/56.

²⁾ Metaalbewerking 2 (1935/36) S. 541.

³⁾ Ueber Dreharbeit und Werkzeugstähle. Deutsche Ausgabe von A. Wallich (Berlin: Julius Springer 1908).

verhältnisgleich mit der Zeit fortschreitet, gelangt man zu folgender Beziehung zwischen Standzeit- und Plandrehversuch:

$$v_m^{n+1} - v_0^{n+1} = 2\pi(n+1) s N^2 C^n \quad (2)$$

Hierin ist v_0 die Schnittgeschwindigkeit zu Beginn des Plandrehversuchs, v_m die beim Plandrehversuch im Augenblick der Blankbremsung erreichte Schnittgeschwindigkeit, s der Vorschub und N die Drehzahl. Aus zwei Plandrehversuchen mit verschiedenen Drehzahlen N kann man mit Gleichung (2) die Konstanten C und n und deshalb auch mit Hilfe der Gleichung (1) die einer Standzeit T zugehörige Schnittgeschwindigkeit v_T berechnen. Ist n für einen Werkstoff bekannt, so genügt ein Plandrehversuch. Ist $v_0 < \frac{1}{2} v_m$, so kann man v_0^{n+1} gegen v_m^{n+1} vernachlässigen, und man erhält:

$$v_m^{n+1} \approx 2\pi(n+1) s N^2 C^n \quad (3)$$

Aus den Gleichungen (1) und (3) findet man für die der Standzeit T zugeordnete Schnittgeschwindigkeit v_T :

$$v_T = v_m \sqrt{\frac{D_m}{2(n+1) s NT}} \quad (4)$$

Hierin ist D_m der im Augenblick der Blankbremsung beim Plandrehversuch erreichte Durchmesser.

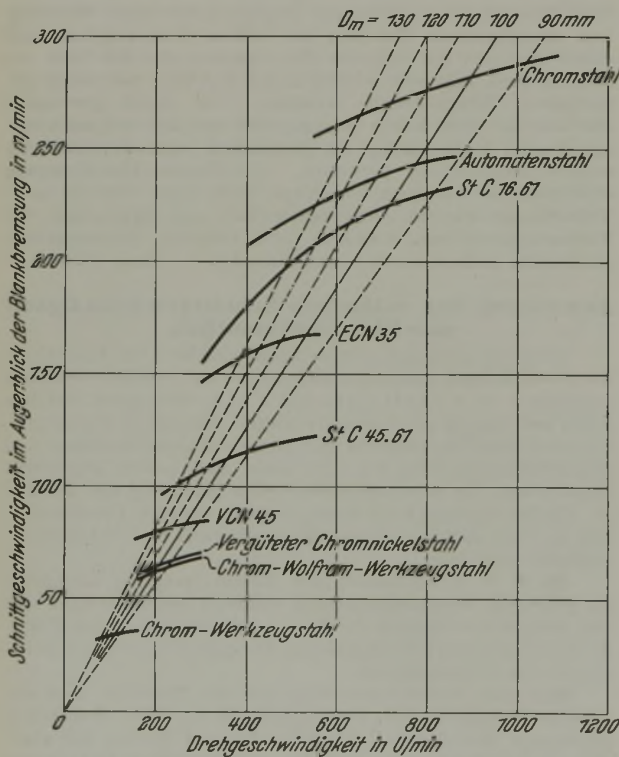


Abbildung 1. Ergebnisse der Plandrehversuche. (Einstellwinkel 90°, Spitzwinkel 85°, Neigungswinkel 0°, Breite der abgeflachten Schneidenspitze 0,5 mm, Vorschub 0,26 mm/U, Spantiefe 1 mm.)

Zur Nachprüfung der Gültigkeit der Gleichung (4), wurden bei einer Spantiefe t von 1 mm und einem Vorschub s von 0,26 mm an einigen Stahlsorten (Zahlentafel 1) Plandreh- und Standzeitversuche vorgenommen. Bei den Plandrehversuchen wurden mit verschiedenen Drehzahlen die v_m -Werte aus jeweils drei Messungen bestimmt. Der durchschnittliche Fehler betrug 2%. Die Ergebnisse der Plandrehversuche sind in Abb. 1 durch die gekrümmten Linien dargestellt, in der doppeltlogarithmischen System gerade Linien mit der Neigung $\frac{n+1}{2}$ ergeben.

Die zu einem bestimmten Durchmesser $D_m = x$ mm gehörenden Werte $v_m(x)$ lassen sich als Schnittpunkte der Kurven mit geraden

Linien, die unter der Neigung $\frac{v_m}{N} = \pi D_m$ durch den Ursprung gehen, leicht ermitteln (vgl. Abb. 1).

Die in dieser Weise erhaltenen $v_m(100)$ -Werte sind, zusammen mit den Ergebnissen von Standzeitversuchen, in Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Vergleich der mit Standzeit- und mit Plandrehversuchen ermittelten Zerspanbarkeitseigenschaften einer Reihe von Stählen.

Zerspanter Werkstoff	Brinell-Härte 10/3000/30	Ergebnisse der Standversuche				Ergebnisse der Plandrehversuche		
		Werkstoffkonstante n	v_1 m/min	v_{30} m/min	v_{60} m/min	$v_m(100)$ m/min	v_{30} berechnet m/min	Fehler der berechneten v_{30} -Werte %
Chromstahl (0,12% C, 0,4% Cr)	107	8	178	115	105	282	116	+ 1
Automatenstahl (0,05 bis 0,12% C, 0,07 bis 0,20% S)	116	10	152	107	100	243	115	+ 7
Einsatzstahl St C 16.61	121	7	135	87	75	225	79	- 9
Chromnickelstahl ECN 35	175	6	122	68	61	167	59	- 13
Vergütungsstahl St C 45.61	174	11	79	57	54	112	60,5	+ 6
Chromnickelstahl VCN 45	263	8	57	37	34	83	40	+ 8
Vergüteter Chromnickelstahl (0,2 bis 0,4% C, 1% Cr, 3,5% Ni, 0,4% Mo)	311	11	48	35	33	64	37	+ 6
Chrom-Wolfram-Werkzeugstahl (0,95 bis 1,2% C, 0,5 bis 1,5% Cr, 0,5 bis 1,5% W)	216	12	45	34	32	62	38	+ 12
Chrom-Werkzeugstahl (2,0 bis 2,5% C, 11 bis 13% Cr)	241	11,5	29	22	20,5	33,5	21	- 5

Abbildung 2 zeigt die Beziehung zwischen den aus Plandrehversuchen ermittelten v_{30} -Werten und den bei Standzeitversuchen gemessenen v_{30} -Werten. Die Abweichungen von der unter 45° gezeichneten Linie sind verhältnismäßig gering und können durch zufällige Fehler, sowohl der Standzeit- als auch der Plandrehversuche, verursacht worden sein.

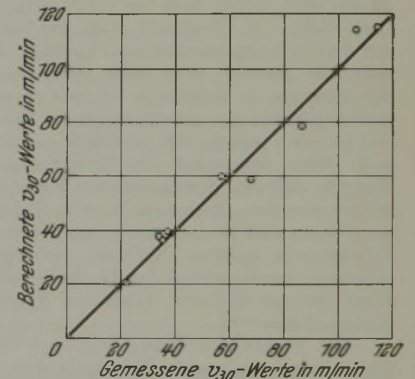


Abbildung 2. Beziehung der aus Plandrehversuchen ermittelten zu den bei Standzeitversuchen gemessenen v_{30} -Werten.

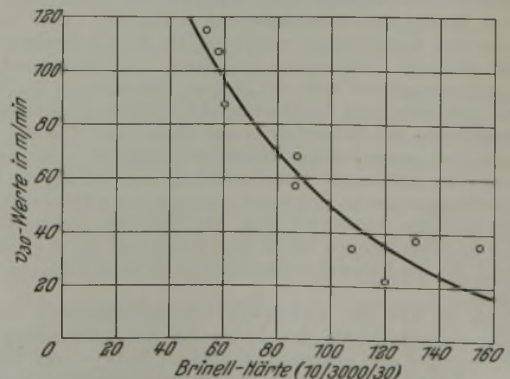


Abbildung 3. Beziehungen zwischen Brinell-Härte und der für 30 min Standzeit zulässigen Schnittgeschwindigkeit.

Dagegen gibt die Brinell-Härte (Abb. 3) besonders bei den härteren Stahlsorten ein weniger sicheres Urteil über die Zerspanbarkeit⁴⁾. Außerdem muß bei Aenderung eines der

⁴⁾ Vgl. H. J. French und T. G. Digges. Amer. Soc. Mech. Engr. 48 (1926) S. 533/607; O. W. Boston. Trans. Amer. Soc. Steel Treat. 13 (1928) S. 49/86; F. Rapatz: Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 1037/45 (Werkstoffaussch. 190); A. Wallichs: Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 581/86 (Werkstoffaussch. 303).

Versuchsumstände jedesmal ein neues Schaubild aufgestellt werden. Als Kurzprüfverfahren für die Beurteilung der Zerspanbarkeit kann man der Bestimmung der Brinell-Härte nur geringen Wert zuerkennen.

Von den Vorteilen des Plandrehversuchs gegenüber dem Standzeitversuch verdienen vor allem die kürzere Prüfzeit, der geringere Werkstoffverbrauch und der Fortfall der besonders bei kürzeren Standzeitversuchen unsicheren Zeitmessung Erwähnung. Während der Prüfung ist nur darauf zu achten, daß die Drehzahl nahezu unverändert bleibt. Jede Drehbank

ist für den Plandrehversuch geeignet. Man braucht nur ein Tachometer anzubringen, wozu ein mit biegsamer Achse versehener Kraftwagen-Geschwindigkeitsmesser zu empfehlen ist. Dagegen muß beim Standzeitversuch die Drehzahl der Hauptspindel sehr genau einstellbar sein, was besonders bei größeren Drehbänken Schwierigkeiten mit sich bringt. Ein Nachteil des Plandrehversuchs ist darin zu sehen, daß man praktisch an einen Mindestdurchmesser von etwa 50 mm gebunden ist.

J. R. J. van Dongen.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 37 vom 10. September 1936.)

Kl. 7 a, Gr. 16/01, T 44 749; Zus. z. Anm. T 44 185. Pilgerschrittwalzwerk zum Auswalzen von Rohren aus hartem Metall. Tube Reducing Corporation, Stamford, Connecticut (V. St. A.).

Kl. 7 a, Gr. 20, S 118 611. Gelenkkupplung, insbesondere für Walzwerke. Siegener Maschinenbau-A.-G., Siegen i. W., und Otto Mödler, Dahlbruch i. W.

Kl. 7 b, Gr. 3/50, E 44 364; Zus. z. Pat. 619 070. Verfahren zur Herstellung nahtloser Rohre, deren Außendurchmesser so groß ist, daß er im einfachen Walzverfahren nicht erreicht werden kann. Deutsche Röhrenwerke, A.-G., Düsseldorf.

Kl. 18 b, Gr. 9, S 101 292. Verfahren zur Entphosphorung von Stahlbädern. Société d'Électro-Chimie, d'Électro-Metallurgie et des Aciéries Électriques d'Ugine, Paris.

Kl. 18 b, Gr. 20, S 106 808. Verfahren zur Herstellung von Eisenlegierungen. Société d'Électro-Chimie, d'Électro-Metallurgie et des Aciéries Électriques d'Ugine, Paris.

Kl. 18 b, Gr. 20, S 107 273. Verfahren zur Herstellung von kohlenstoff- und siliziumarmen Eisenlegierungen. Société d'Électro-Chimie, d'Électro-Metallurgie et des Aciéries Électriques d'Ugine, Paris.

Kl. 18 c, Gr. 8/90, A 243.30. Vorrichtung zur Herstellung eines Gasgemisches bestimmter Zusammensetzung für das Blankglühen von Eisen- und Stahlgegenständen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 18 d, Gr. 1/30, H 135 728. Schnelldrehstähle mit Wolfram oder Molybdän als Hauptlegierungsbestandteil. Heraeus-Vacuumschmelze, A.-G., Hanau a. M.

Kl. 18 d, Gr. 2/10, S 117 566. Dauermagnetstahl. Carl Sattler, Dortmund.

Kl. 18 d, Gr. 2/20, D 69 440. Stahllegierung für vollkernige, umlaufende Maschinenteile. Dortmund-Hoerder Hüttenverein, A.-G., Dortmund.

Kl. 18 d, Gr. 2/60, H 146 570; Zus. z. Anm. H 135 728. Stähle für Schneidwerkzeuge. Heraeus-Vacuumschmelze, A.-G., Hanau a. M.

Kl. 24 e, Gr. 3/01, F 75 673. Verfahren zum Betriebe von Gaserzeugern und Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens. Mathias Fränkl, Augsburg.

(Patentblatt Nr. 38 vom 17. September 1936.)

Kl. 7 a, Gr. 4, L 86 416. Verfahren zum Breitwalzen von Metallstreifen. Nicolaus Leszl, Bassano del Grappa (Italien).

Kl. 7 a, Gr. 12, C 50 077. Walzwerksanlage zum Warmwalzen von Bändern, Blechen u. dgl. The Cold Metal Process Company, Youngstown, Ohio (V. St. A.).

Kl. 7 a, Gr. 19, Sch 106 894. Poliervorrichtung für die Walzen von Blechwalzwerken. Schloemann, A.-G., Düsseldorf.

Kl. 7 a, Gr. 22/03, D 69 583. Walzgerüst, dessen unter Einwirkung von Anstellspindeln stehende Oberwalzenlager auf den freien Schenkeln abgefederter Traghebel ruhen. Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 18 c, Gr. 8/40, V 29 614. Verfahren zum Bearbeiten von verschleißfestem, austenitischem Manganhartstahl. Deutsche Eisenwerke, A.-G., Mülheim (Ruhr).

Kl. 18 d, Gr. 1/70, K 139 091. Eisenlegierung und ihre Verwendung für magnetisch beanspruchte Gegenstände. Fried. Krupp A.-G., Essen.

Kl. 18 d, Gr. 2/50, P 70 451. Eisenlegierung für elektrische Heizkörper. Pose & Marré, Ingenieurbüro, Erkrath b. Düsseldorf.

Kl. 21 h, Gr. 18/01, R 93 996. Induktionsofen in Skott'scher Schaltung. Lissy Ruß, Köln.

Kl. 42 k, Gr. 20/03, U 12 933. Vorrichtung zum Feststellen von Fehlstellen in Werkstücken, insbesondere in Schweißnähten. Dr. Franz Unger, Braunschweig.

Kl. 49 i, Gr. 12, W 94 653. Vorprofil zur Herstellung von eisernen Eisenbahnschwellen mit Rippen. Theodor Weymerskirch, Luxemburg.

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

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 38 vom 17. September 1936.)

Kl. 42 k, Nr. 1 384 312. Hilfsgerät für Härte- und Festigkeitszahlen für nichtaustenitische Stähle. Poldihütte, Prag (Tschechoslowakei).

Kl. 49 h, Gr. 1 384 551. Vorrichtung zur Herstellung von Schweißisenblöcken. Waldemar Lindemann, Düsseldorf.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 d, Gr. 2₄₀, Nr. 623 741, vom 9. Februar 1929; ausgegeben am 26. Juni 1936. Dr.-Ing. Hermann Josef Schiffler in Düsseldorf. *Stahllegierung für Gegenstände, die dem Angriff von Gasgemischen ausgesetzt sind, die bei höheren Temperaturen und unter hohem Druck angreifend wirken.*

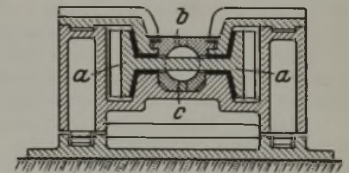
Die Legierung mit geringen Verunreinigungen, wie unter 0,1% C, Spuren von Schwefel, und unter 0,02% P, enthält etwa 2% Al, 1 bis 2% Cr, etwa 0,35% Mo, bis zu 0,1% V und als Rest Eisen; die Legierung kann außerdem noch einen Gehalt an Beryllium und Titan haben.

Kl. 18 d, Gr. 2₄₀, Nr. 629 759, vom 14. September 1934; ausgegeben am 9. Mai 1936. Fried. Krupp A.-G. in Essen. (Erfinder: Dr. Carl Carius in Essen-Rellinghausen.) *Korrosionsbeständige Chrom-Nickel-Eisen-Legierung.*

Die Legierung enthält 0 bis 1% C, 40 bis 25% Cr, 20 bis 40% Ni, 1 bis 10% Mo, 2 bis 7% Sb, 0 bis 10% Cu, Rest Eisen.

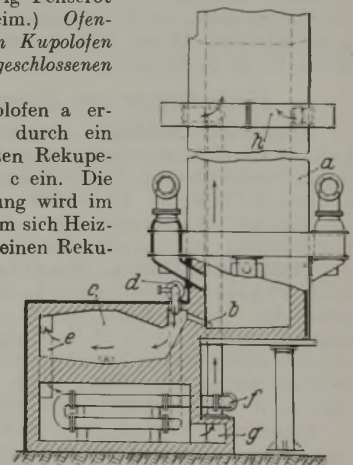
Kl. 7 b, Gr. 3₇₀, Nr. 629 832, vom 2. September 1933; ausgegeben am 13. Mai 1936. Schloemann A.-G. in Düsseldorf. *Rohrstoßbank.*

Die zum Antrieb des Dornes dienende mit gegenüberliegenden Zahnrädern kämmende Zahnstange a hat den Querschnitt eines H, auf dessen Flanschseiten die Zahnreihen angeordnet sind. Ortsfest, aber ausbaufähig angebrachte Führungsleisten b und c werden in den Raum zwischen den Flanschen der Zahnstange und beiderseits ihres Steges unter Freilassen des Spaltes für den Durchgang der Zahnstange symmetrisch zu dieser angeordnet.



Kl. 31 a, Gr. 1₆₀, Nr. 631 218, vom 3. April 1928; ausgegeben am 16. Juni 1936. Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, in Rheinhausen a. Ndrh. (Erfinder: Dr.-Ing. Hans Meyer und Dipl.-Ing. Ludwig Penserot in Rheinhausen-Friemersheim.) *Ofenanlage, bestehend aus einem Kupolofen und einem an diesen angeschlossenen gasbeheizten Flammofen.*

Das im üblichen Kupolofen a erschmolzene Roheisen tritt durch ein Siphon b in den vorgebauten Rekuperativofen (Regenerativofen) c ein. Die Flamme einer Zusatzfeuerung wird im besonderen Brenner d, in dem sich Heizgas oder -öl mit der durch einen Rekuperator (Regenerator) hocherhitzten Luft mischt, gebildet. Die aus dem Herdraum durch den Kanal e kommenden heißen Abgase beheizen den Rekuperator (Regenerator), die kalte Luft tritt durch ein Rohr f in den Rekuperator. Durch eine Öffnung g verlassen die Abgase den Ofen und werden oberhalb der Schmelzzone des Kupolofens durch den Düsenring h in das Innere des Kupolofenschachtes geführt, wobei sie die niedergehende Beschickung vorwärmen und im Gegenstrom zu ihr ins Freie treten.



Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 9.

■ B ■ bedeutet Buchanzeige. — Buchbesprechungen werden in der Sonderabteilung gleichen Namens abgedruckt. — Wegen Besorgung der angezeigten Bücher wende man sich an den Verlag Stahl Eisen m. b. H., wegen der Zeitschriftenaufsätze an die Bücherei des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Postschließfach 664. — Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe Seite 117/20. — Ein * bedeutet: Abbildungen in der Quelle.

Allgemeines.

Robert Durrer, Dr.-Ing., Prof., Vorsteher des Eisenhüttenmännischen Instituts der Technischen Hochschule Berlin: Erzeugung von Eisen und Stahl. Mit 78 Abb. im Text. Dresden: Theodor Steinkopff 1936. (X, 159 S.) 8°. 10 *R.M.*, geb. 11 *R.M.* (Technische Fortschrittsberichte. Fortschritte der chem. Technologie in Einzeldarstellungen. Hrsg. von Prof. Dr. B. Rassow, Leipzig. Bd. 39.) ■ B ■

Congrès International des Mines, de la Métallurgie et de la Géologie appliquée. 7^e Session, Paris, 20—26 Octobre 1935. Sous le haut patronage de M. le Président de la République et le patronage du Gouvernement. Section de Métallurgie. Organisé par la Société de l'Industrie Minérale, le Comité Central des Houillères de France, le Comité des Forges de France, la Société Géologique de France et la Revue de Métallurgie. Paris (9^e, 5 Cité Pigalle): La Revue de Métallurgie. 4^o. — (Tome 2. Mémoires individuels. Mit zahlr. Textabb.) [1936.] 40 Fr, bei freier Zusendung für Frankreich und seine Kolonien 44 Fr, für das Ausland 50 Fr. — Für diesen zweiten Band des umfangreichen Kongreßberichtes, der etwas später erschienen ist, als man ursprünglich erwarten durfte, gilt im wesentlichen dasselbe, was an dieser Stelle — Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 274 — gesagt worden ist. Auf die einzelnen in dem Bande abgedruckten Berichte werden wir, soweit das nötig erscheint, in der „Zeitschriften- und Bücherschau“ oder der „Umschau“ noch zurückkommen. ■ B ■

Geschichtliches.

Werner T. Scharute, Dr.-Ing. e. h.: 60 Jahre Bauer & Scharute. Ansprache anlässlich des sechzigjährigen Bestehens der Firma Bauer & Scharute, Rheinische Schrauben- und Mutterfabrik, A.-G., Neuß-Rh., am 11. Juli 1936. [Neuß: Selbstverlag 1936.] (18 S.) 8°. — Aeußerungen über die Bedeutung der Schraube in der Technik verbinden sich in der Ansprache mit Betrachtungen über die Frage: „Wie sah es früher in der Schraubenherstellung bei uns aus und wie ist es heute?“ Zum Vergleiche werden die Verhältnisse im Auslande, namentlich in den Vereinigten Staaten, herangezogen. Ein Ausblick in die Zukunft beschließt die Ausführungen. ■ B ■

[Jakob] Haßbacher, [Dr. jur.]: Der Werdegang der Rheinischen Stahlwerke. (Mit 7 Textabb. u. 2 Bildertaf.) (Essen: Selbstverlag 1936.) (58 S.) 4^o. ■ B ■

Herbert Dickmann: Friedrich der Große und die Eisenindustrie.* Zur 150. Wiederkehr seines Todestages am 17. August 1936. [Stahl u. Eisen 56 (1936) Nr. 33, S. 917/20.]

Bernhard Osann: Alte Kirchtürme aus Rennschlackensteinen.* [Stahl u. Eisen 56 (1936) Nr. 32, S. 906.]

Hans Zeiß und Helmut Amtz: Ein bajuwarischer Sax mit Runen von Steindorf, BA. Fürstenfeldbruck.* Ein etwa dem 7. Jahrhundert entstammender Sax mit Inschrift, in einem Reihengräberfeld 7 km von der Westgrenze Oberbayerns gefunden, ist 32,5 cm lang, wovon 8,5 cm auf die Griffangel entfallen, 3,4 cm breit und 0,5 cm stark. [Germania 20 (1936) Nr. 2, S. 127/32.]

Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Angewandte Mechanik. Gustav Mesmer: Fließerscheinungen beim Spannungsmeßverfahren nach J. Mathar.* [Arch. Eisenhüttenwes. 10 (1936/37) Nr. 2, S. 59/63; vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) Nr. 34, S. 959.]

Miehlke: Die Kerbwirkung.* Statische Grundlagen der Kerbwirkung. [Geschweißte Träger 1936, Nr. 4, S. 2/7.]

Physikalische Chemie. [Hans] Landolt [und Richard] Börnstein: Physikalisch-chemische Tabellen. 5., umgearb. u. verm. Aufl. Unter Mitw. von G. Akerlöf-New Haven [u. a.] hrsg. von Prof. Dr. W. A. Roth, Technische Hochschule in Braunschweig, und Prof. Dr. K. Scheel, Geh. Regierungsrat in Berlin-Dahlem. Berlin: Julius Springer. 4^o. — Erg.-Bd. 3, Teil 3. 1936. (XIV S. u. S. 1815/3037.) Geb. 188 *R.M.* ■ B ■

Chemische Technologie. Handbuch der chemisch-technischen Apparate, maschinellen Hilfsmittel und Werkstoffe. Ein lexikalisches Nachschlagewerk für Chemiker

und Ingenieure. Hrsg. von Dr. A. J. Kieser. Unter Mitarbeit von Dr.-Ing. Ernst Krause [u. a.]. Mit etwa 1500 Abb. Leipzig: Otto Spamer, G. m. b. H. 8°. Etwa 15 Lieferungen zu je 8,50 *R.M.* — Lfg. 8. (Mit Abb. 913 bis 1028.) 1936. (S. 673/768.) ■ B ■

Mechanische Technologie. Waldemar Friebe, Lübeck: Handbuch der Dosenfertigung. Mit 124 Abb., 13 Uebersichtstaf. u. 15 Zahlentaf. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1936. (3 Bl., 400 S.) 8°. 10 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 9 *R.M.* ■ B ■

Elektrotechnik im allgemeinen. Wilhelm Meyer: Die zeitliche Widerstandsänderung von Siliziumkarbid-Heizstäben. (Mit 21 Abb. u. 7 Zahlentaf. im Text.) Düsseldorf: Droste, Verlag und Druckerei, K.-G., 1936. (52 S.) 8°. (Schriftfolge Elektrowärme. Schrift 8.) ■ B ■

Aufbereitung und Brikettierung.

Erze. S. R. B. Cooke: Kleingefüge und Anreicherungs-möglichkeit der wichtigeren Eisenerze der Vereinigten Staaten.* Mineralogische Untersuchung von Erzen. Physikalische Trennung durch Neuaufbereitung, magnetische Trennung und reduzierende Röstung. Ergebnisse der mineralogischen Untersuchung von Magnetit, Hämatit, Limonit, Goethit, Spateisenstein und einigen Abarten. Anreicherungsversuche mit Erzen verschiedener Lagerstätten und ihre Ergebnisse. Schrifttum. [Bull. Bur. Mines Nr. 394, 1936, 424 S.]

Brennstoffe.

Koks. Otto Wolf: Prüfung von Koksen für die Heizungstechnik und Einfluß der Kokeigenschaften auf ihr heiztechnisches Verhalten. (Mit 4 Tafelbeil.) (Niederbexbach, Saargebiet, 1935.) (V, 72 S.) 4^o. [Maschinenschr. autogr.] — Darmstadt (Techn. Hochschule). Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

Entgasung und Vergasung der Brennstoffe.

Kokerei. A. W. Gauger: Einfluß der mineralischen Bestandteile der Kohle auf die Verkokung.* Gewöhnliche und seltene Mineralien in Steinkohlen. Zusammensetzung der Asche. Verhalten der Schwefelverbindungen beim Verkoken. Anorganische Verbindungen als Beschleuniger bei der Verkokung. Folgerungen für den Kokereibetrieb. [Blast Furn. & Steel Plant 24 (1936) Nr. 4, S. 310/12 u. 334; Nr. 5, S. 406/09; Nr. 6, S. 508/10.]

Schwelerei. Die Tieftemperaturverkokung. Die technischen Einrichtungen und die Wirtschaftlichkeit eines neuen Verfahrens. Schwierigkeiten bei der Durchführung der Schwelung. Zweckmäßigkeit des Schwelens. Allgemeine Richtlinien der verschiedenen Schwelverfahren. Grundlagen des Zuyderhoudt-Verfahrens. Menge und Verwertbarkeit der Erzeugnisse. Wirtschaftliche Voraussetzungen für den Bau einer Schwelanlage. Bedarf an Platz, Kraft und Arbeitern. Kostenaufwand für Einrichtung und Betrieb. Allgemeine wirtschaftliche Betrachtungen. [Chaleur et Ind. 17 (1936) Nr. 194, S. 221/28.]

Sonstiges. Friedrich Danulat: Die restlose Vergasung fester Brennstoffe mit Sauerstoff unter hohem Druck. (Mit 13 Zahlentaf. u. 19 Abb.) Frankfurt a. M.-Fechenheim 1936: H. Schack & Co., G. m. b. H. (63 S.) 8°. — Berlin (Techn. Hochschule). Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

Hugo Schäfer: Untersuchung über die Auswirkung einer Veränderung der Stadtgasbrennwärme für die deutsche Gaserzeugung. (Mit 28 Abb. u. 4 Zahlentaf., z. T. auf Beil.) (Stuttgart 1934: Omnitypie-Ges. Nachfl., L. Zechnall.) (5 Bl., 79 S.) 8°. [Maschinenschrift autogr.] — Darmstadt (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

Feuerfeste Stoffe.

Verwendung und Verhalten im Betrieb. John D. Sullivan: Feuerfeste Baustoffe in der Hüttenindustrie.* Uebersicht über Eigenschaften, Verwendung, Beanspruchung, Bewahrung und Weiterentwicklung der in der Eisen-, Kupfer-, Blei- und Zinkindustrie verwendeten feuerfesten Baustoffe. Hinweis auf die gute Bewahrung der Gewölbeisolierung von Siemens-Martin-Oefen. [J. Amer. Ceram. Soc. 19 (1936) Nr. 8, S. 213/33.]

Beziehen Sie für Karteizwecke die vom Verlag Stahl Eisen m. b. H. unter dem Titel „Centralblatt der Hütten und Walzwerke“ herausgegebene einseitig bedruckte Sonderausgabe der Zeitschriftenschau zum Jahres-Bezugspreis von 6 *R.M.*

Oefen und Feuerungen im allgemeinen.

(Einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten.)

Oelfeuerung. Heizöle und ihre Verwendung. Merkblatt 34. Hrg. von der Gesellschaft für Wärmewirtschaft (GW). Wien (III, Lothringer Straße 12): Geschäftsstelle der Gesellschaft ... (1936). (4 Bl.) 4^o. 1,20 (österreich.) Sch. **■ B ■**

Gasfeuerung. Gustav Neumann: Gasbrenner.* [Stahl u. Eisen 56 (1936) Nr. 34, S. 941/52 (Wärmestelle 232).]

Elektrische Beheizung. Ernst Schmidt: Aufbau, Betrieb und Verwendungsbereiche der elektrisch geheizten Industrieöfen.* An ausgewählten Einzelbeispielen werden Lichtbogen-, Ajax-, Wyatt-, Hochfrequenz- und Widerstandsöfen eingehend behandelt und besonders die an diesen Oefen in den letzten Jahren durchgeführten Neuerungen besprochen. [Elektrotechn. Z. 57 (1936) Nr. 33, S. 941/43.]

Wärmewirtschaft.

Wärmetheorie. S. A. Kasejeff: Das Stahlerhitzen.* Ableitungen über die Temperatur der Wärmegutoberfläche in Abhängigkeit von der Temperatur des Heizraumes und der Zeit sowie über die Kerntemperatur. [Soobschtschenija Leningradskogo Instituta Metallow 1935, Nr. 18, S. 431/41.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Kondensationen. Hermann Vogt: Beitrag zur Kenntnis und Bewertung der Speisewasser-Vorwärmung im Regenerativverfahren. (Mit 40 Textabb. u. 19 Tab. auf Beil.) (Stuttgart) 1936: (Omnitypie-Ges. Nachfl., L. Zechall.) (59 S.) 8^o. [Maschinenschrift autogr.] — Hannover (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. **■ B ■**

Herbert Paul: Betriebseignung von Kondensationsanlagen.* Anforderungen. Gestaltung. Betriebliches Verhalten. Erfahrungen. [Arch. Wärmewirtschaft. 17 (1936) Nr. 8, S. 212/16.]

Rohrleitungen (Schieber, Ventile). Drobek: Versuche mit neuartigen Rohrverbindungen.* Versuche mit Zementen, Teer- und bitumenartigen Dichtungstoffen, Metallen, Gummi und Schweißverbindungen. [Röhren- u. Armaturen-Z. 1936, Nr. 6, S. 12/16.]

Sonstige Maschinenelemente. Grundsätzliches über Dichtverbindungen.* Zweck und Wirkungsweise einer Abdichtung. Anforderungen an die Dichtung. Gebräuchlichste Dichtungsarten. [Dichtung 1936, Nr. 1.]

Zylinderkopf-Abdichtung.* Beschreibung verschiedener Ausführungsarten. [Dichtung 1936, Nr. 2.]

Schmierung und Schmiermittel. G. Baum: Deutschlands Bedarf an Schmierstoffen und deren Rohstoffquellen.* [Stahl u. Eisen 56 (1936) Nr. 34, S. 962/63.]

Allgemeine Arbeitsmaschinen.

Werkzeuge. J. Holzberger: Spanabhebende Bearbeitung verschiedener Werkstoffe mit Böhleritwerkzeugen. Erfahrungen und Arbeitsregeln für das Drehen, Fräsen, Bohren und Hobeln mit Hartmetallen an metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 46 (1936) Nr. 13/14, S. 443/46.]

Bearbeitungs- und Werkzeugmaschinen. Josef Sartorius: Druckwasserpressen großer Abmessungen.* Kolben- und schwimmerlose luftbelastete Druckwasserspeicher ermöglichen, auch Pressen sehr großer Leistung rein hydraulisch zu betreiben. Ihre wesentlichen Merkmale werden an Preßanlagen zum Schmieden, Rohr- und Strangpressen, Elektrodenpressen, Ziehen und für Schiffbauzwecke dargelegt. Die bisherigen Grenzleistungen werden durch neue, im Bau befindliche Anlagen bereits wieder übertroffen. [Z. VDI 80 (1936) Nr. 29, S. 887/91.]

Zwei neue amerikanische Schleifmaschinen.* Beschreibung einer Walzenschleifmaschine für eine Spitzenhöhe von 450 mm und eine Walzenlänge bis zu 3600 mm. [Werkst.-Techn. u. Werksleiter 30 (1936) Nr. 15, S. 333/34.]

Sonstiges. Maschine zum Aussondern von Weißblechtafeln nach Gewicht der W. & T. Avery Ltd., Birmingham.* Beschreibung der Maschine. [Engineer 162 (1936) Nr. 4206, S. 181/82.]

Werkseinrichtungen.

Gründung. E. Rausch, Dr.-Ing., Dr. techn., a. o. Professor an der Techn. Hochschule Berlin, Beratender Bauingenieur: Maschinenfundamente und andere dynamische Bauaufgaben. Berlin (NW 7): (Vertrieb) VDI-Verlag, G. m. b. H. 8^o. — T. 1. Allgemeine Konstruktions- und Berechnungsgrundlagen, ausführliche Behandlung der durch Stoßwirkung beanspruchten Gründungen. (Mit 84 Textabb.) 1936. (2 Bl., 111 S.) 9 *RM*. **■ B ■**

Werksbeschreibungen.

Die Australian Iron & Steel Limited in Port Kembla.* Entstehung und Beschreibung des ersten australischen Hütten-

werkes. Kokerei, Hochofenwerk, Kraftwerk, Siemens-Martin-Stahlwerk, Walzwerk für Stabstahl und Bleche, Maschinenfabrik, Röhrenwerk. [BHP-Rev. 13 (1936) Nr. 4, S. 1/6.]

Roheisenerzeugung.

Roheisen. E. Piwowsky: Zur Frage der Herstellung hochwertiger Roheisensorten. Einfluß des Roheisens bei der Herstellung von hochwertigem Gußeisen. Technische und wirtschaftliche Gründe. Feinung des Roheisens durch mehrfaches Abschlacken, Ausschleudern und mechanisches Umrühren. Verbesserung des Roheisens durch Ueberhitzung. [Gießerei 23 (1936) Nr. 17, S. 415/17.]

Schlackenerzeugnisse. Normblattentwürfe über Hüttenmauersteine, Hüttenschwemmsteine und Schlackensteine. Erläuterungsbericht und Wortlaut der Entwürfe für Hüttenmauersteine — DIN Entwurf 1 E 398, Hüttenschwemmsteine — DIN Entwurf 1 E 399 und Schlackensteine — DIN Entwurf 1 E 400. [Tonind.-Ztg. 60 (1936) Nr. 69, S. 852/54.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Allgemeines. Harry L. Campbell, M. S., Associate Professor of Metal Processing, College of Engineering, University of Michigan: Metal castings. (Mit 174 Textabb.) New York: John Wiley & Sons, Inc. — London: Chapman & Hall, Limited, 1936. (IX, 318 S.) 8^o. Geb. 15 sh. — Eine gemeinfaßliche Darstellung der gesamten Gießereitechnik. Als der größte Zweig des ganzen Gebietes nimmt die Eisengießerei den breitesten Raum ein. Stahlguß, Temperguß und die wichtigsten Arten von Metallguß, wie Messing, Bronze, Lagermetalle, Leichtlegierungen, Spritzguß und Monelmetall, werden in entsprechendem Rahmen behandelt. Die Theorien werden nur kurz gestreift, soweit sie zur Deutung praktischer Erfahrungsstatsachen nötig sind. Bemerkenswert sind die am Ende jedes Abschnitts zusammengestellten Wiederholungsfragen. **■ B ■**

Formstoffe und Aufbereitung. [Paul] Aulich: Ueber praktische Anwendung der Formsandprüfung im Gießereibetrieb.* Technische und wirtschaftliche Vorteile der regelmäßigen Prüfung des Formsandes auf Feuchtigkeit, Gasdurchlässigkeit und Standfestigkeit. Unterteilung der Standfestigkeit in Scher-, Druck- und Zerreißfestigkeit. Feststellung der Korngrößen und der abschlämmbaren Bestandteile. Prüfungsgang und Prüfgeräte. Beispiel und Schlußfolgerungen. [Gießerei 23 (1936) Nr. 18, S. 431/37.]

Temperguß. H. H. Shepherd: Fortschritte in der Erzeugung von Temperguß.* VII. Stein-Drehofen mit Oelfeuerung und einem Fassungsvermögen bis 2 t. Ueberhitzungs- und Gießtemperaturen. Vorteile einer Ueberhitzung des Eisens. [Iron Steel Ind. 9 (1936) Nr. 12, S. 447/52.]

Stahlerzeugung.

Elektrolyteisen. Sverre P. von Hirsch: Beiträge zur technischen Elektrolyteisengewinnung. (Mit Abb. u. Zahlentaf. im Text.) Dresden-A. 46: M. Düнки (1936). (3 Bl., 107 S.) 8^o. [Maschinenschrift autogr.] — Dresden (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. **■ B ■**

Siemens-Martin-Verfahren. Erfahrungen mit neueren Umsteuervorrichtungen von Siemens-Martin-Oefen.* [Stahl u. Eisen 56 (1936) Nr. 35, S. 965/70 (Stahlw.-Aussch. 315 u. Wärmestelle 233).]

Fritz Hartmann: Untersuchungen über die Zähigkeit von Siemens-Martin-Schlacken.* [Arch. Eisenhüttenwes. 10 (1936/37) Nr. 2, S. 45/51; vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) Nr. 34, S. 959.]

L. F. Reinartz: Neuere Entwicklung im Bau und Betrieb von Siemens-Martin-Oefen.* Fortschritte bei Ventilen, durch Wärmeisolierung von Gewölbe und Herd sowie durch bessere Ofenüberwachung. [Iron Age 137 (1936) Nr. 23, S. 36/45.]

Gabriel Husson: Ueber den Oxydationsgrad von Siemens-Martin-Schlacken im Verlauf des Schmelzungsganges.* Gehalt der Schlacke an freiem Eisenoxydul. Schmelzpunkt der Schlacken. Dreiecksschaubild des Systems SiO₂-FeO-CaO. Einfluß der Temperatur auf den Gehalt an freiem FeO. Veränderungen der Schlackenzusammensetzung beim basischen und sauren Siemens-Martin-Verfahren. [Congrès int. Min., Métallurg., Géol. appl. 1935, Sect. Métallurg., T. 2, S. 7/12; Rev. métallurg., Mém., 33 (1936) Nr. 4, S. 237/42.]

Tatsuo Matsukawa: Flüssigkeitsgrad von basischen und sauren Siemens-Martin-Schlacken sowie von Kupolofenschlacken.* Bestimmung des Flüssigkeitsgrades nach dem Verfahren des sich drehenden Zylinders von Margules. Einfluß von Flußspat, FeO, MnO und MgO auf den Flüssigkeitsgrad. [Taniguchi Foundation, März 1935; nach Rev. métallurg., Extr., 33 (1936) Nr. 4, S. 102/04.]

Elektrostahl. D. F. Campbell: Der kernlose Induktionsofen im Stahlwerk.* Ueberblick über die Entwicklung des kernlosen Induktionsofens, sein Anwendungsgebiet sowie einige mit diesen Ofen ausgerüstete Stahlwerke. [Congrès int. Min., Métallurg., Géol. appl. 1935, Sect. Métallurg., T. 2, S. 19/24; Rev. métallurg., Mém., 33 (1936) Nr. 4, S. 247/52.]

Neue Einrichtungen zum Vergießen von legierten Stählen bei der Ford Motor Co.* Kurze Angaben über Elektroöfen, Herstellung von Formsand und Kernen zur Erzeugung von legiertem Stahlguß statt früher hergestellter Schmiedestücke. [Iron Age 137 (1936) Nr. 18, S. 22/25.]

Jean Kuntziger: Neuere Fortschritte bei Elektroöfen mit gekreuzten Rinnen.* Bauarten von Niederfrequenz-Induktionsöfen mit bestimmt angeordneten Rinnen. [Congrès int. Min., Métallurg., Géol. appl. 1935, Sect. Métallurg., T. 2, S. 15/17; Rev. métallurg., Mém., 33 (1936) Nr. 4, S. 244/46.]

Frank R. Palmer: Elektroöfen und ihr Anteil am metallurgischen Fortschritt.* Kurze allgemeine Angaben über Reinheit und Seigerungen bei Elektrostahl sowie Erzeugung von „Normalstählen“. [Iron Age 137 (1936) Nr. 23, S. 32/35 u. 84; Steel 98 (1936) Nr. 25, S. 62 u. 64/69.]

Sonderstahl. E. E. Callinan: Feuerfeste Steine beim Vergießen und Güte von legiertem Stahl.* Beschaffenheit von Pfannensteinen, Ausgüssen, Stopfen, Maseköpfen und Tonpfropfen. Einfluß auf die Bildung nichtmetallischer Einschlüsse. [Iron Age 138 (1936) Nr. 3, S. 46/48 u. 114/15.]

Gießen. Leopold Granger: Beheizung der verlorenen Köpfe bei Blöcken und Stahlgußstücken durch Elektrolichtbogen. Kurzer Hinweis auf die Vorteile der bekannten elektrischen Blockkopfheizung. [Congrès int. Min., Métallurg., Géol. appl. 1935, Sect. Métallurg., T. 2, S. 13; Rev. métallurg., Mém., 33 (1936) Nr. 4, S. 243.]

Ferrolegerungen.

Einzelerzeugnisse. Josef Petri: Ueber die Entkohlung von Ferrochrom. (Mit 3 Textabb.) Gelnhausen 1935: F. W. Kalbfleisch. (63 S.) 8°. — Darmstadt (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Laboratoriumsversuche haben gezeigt, daß eine wirksame Entkohlung durch Einblasen von Luft, Kohlensäure, Wasserdampf oder Wasserstoff bei 1500 bis 1600° nicht möglich ist, ebenso nicht durch Behandlung mit Kalk. Wirksam ist die Oxydation mit Chromoxyd oder Eisenoxyd.

■ B ■

Metalle und Legierungen.

Allgemeines. Otto Dahl und Franz Pawlek: Walz- und Rekristallisationstexturen bei Eisen-Nickel-Legierungen im Zusammenhang mit den magnetischen Eigenschaften. II.* Untersuchungen über die Abhängigkeit der magnetischen Eigenschaften und der Zugfestigkeit von Legierungen mit 40 % Ni und 60 % Fe sowie mit 34,8 % Ni, 52,2 % Fe und 13 % Cu von der Walzrichtung kaltgewalzter Bleche mit verschiedener Vorbehandlung, dargestellt in Polarkoordinaten. Beziehungen zwischen der Walztextur und der Richtungsabhängigkeit der Eigenschaften. [Z. Metallkde. 28 (1936) Nr. 8, S. 230/33.]

R. Kühnel: Wege zum Heimstoff in Werkstoffauswahl und Formgebung der Lagermetalle.* Werkstoffauswahl nach Belastung und Geschwindigkeit des Lagers. Ausschaltung von Wm 70 und 42. Gründung des Lagerausschusses in der Gruppe Konstruktion. Das große und kleine Umstellnormblatt zu DIN 1703. Bedeutung der chemischen Zusammensetzung, der mechanischen Eigenschaften und des Verhaltens beim Lauf an Prüfmaschinen für die Bewertung des Lagermetalls. Umstellnormblatt zu DIN 1705 und das Normblatt Aluminiumbronze. Sicherung des wirtschaftlichen Kreislaufs bei der Altstoffwirtschaft und in der Wahl des richtigen verlustfreien Gießverfahrens. Verringerung der Dicke des Lagerausgusses und der Schale, soweit sie nicht aus Heimstoff besteht. Werkstofftechnische Durcharbeitung der konstruktiven Richtlinienblätter. [Gießerei 23 (1936) Nr. 15, S. 357/63.]

Schneidmetalle. J. S. Brochin und F. Domorkin: Untersuchungen über gegossene wolframfreie Hartmetallegerierungen.* Untersuchung über die zweckmäßige chemische Zusammensetzung der Sormit-Aufschweißlegierung (2,1 bis 2,3 % C, 3,5 bis 4,5 % Si, 1,5 % Mn, 25 bis 29 % Cr und 3 bis 6 % Ni). [Soobschtschenija Leningradskogo Instituta Metallow 1935, Nr. 18, S. 94/113.]

Sonstige Einzelerzeugnisse. Mangan aus einheimischen Erzen.* Elektrolytisches Herstellungsverfahren des Bureau of Mines für reines Manganmetall zur Verwertung manganhaltiger Erze in Amerika. [Min. & Metallurgy 17 (1936) Nr. 356, S. 398/99.]

C. J. Smithells und P. R. Bardell: Hitzebeständige Werkstoffe für elektrische Oefen.* Ueberblick über Zu-

sammensetzung, Eigenschaften und Prüfverfahren der gebräuchlichsten Werkstoffe für Heizdrähte. Einfluß der einzelnen Legierungselemente auf die Lebensdauer. Ausblick auf die Weiterentwicklung dieser Werkstoffe. [Met. Ind., London, 49 (1936) Nr. 6, S. 134/38.]

Verarbeitung des Stahles.

Blockwalzwerke. N. Trofimov: Anlaufperiode des Blockwalzwerkes des Dserschinsky-Werkes.* Beschreibung der Einrichtungen des zweiten von der UdSSR. entworfenen und hergestellten Blockwalzwerkes. Die Mängel und die Schwierigkeiten der Inbetriebsetzung werden eingehend besprochen. [Stal 1934, Nr. 4, S. 1/17; Nr. 5, S. 12/22.]

Bandstahlwalzwerke. Rekuperator für Brammenwärmeföfen.* Die drei Öfen der McDonald-Werke der Carnegie-Illinois Steel Corp. haben je 23 m Länge und 5,5 m lichte Weite; die durchschnittliche Stundenleistung beträgt etwa 50 t. Die Rekuperatoren haben Röhren aus feuerfestem Baustoff (Carbofrax) mit Einsätzen zum Erhöhen der Durchflußgeschwindigkeit und Wärmeabgabe an die Verbrennungsluft. Beschreibung der Rekuperatoren und ihrer Arbeitsweise. [Steel 99 (1936) Nr. 6, S. 52.]

Rohrwalzwerke. Gilbert Evans: Entwicklung der Rohrschweißverfahren.* Nach einer kurzen geschichtlichen Uebersicht über die Entwicklung der Rohrschweißverfahren wird das fortlaufende Fretz-Moonsche Verfahren zur Herstellung von Röhren aus Bändern durch Vorrunden der auf Schweißblitze vorgewärmten Bänder in Rollen und Zusammenschweißen der Ränder in Walzen geschildert (vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 345). [Metallurgia, Manchester, 14 (1936) Nr. 82, S. 95/98.]

Schmieden. F. Stanek: Herd-, Plattenherd- und Katalysatorherd-Schmiedeoefen.* Untersuchung über die Leistungsfähigkeit bekannter Schmiedeoefen. Katalysatorherd-Schmiedeoefen und seine Vorteile. [Masch.-Bau 15 (1936) Nr. 15/16, S. 437/40.]

Schneiden, Schweißen und Löten.

Allgemeines. VDI. Verein deutscher Ingenieure. Sonderheft: Schweißtechnik II. (Mit Beiträgen von A. Hilpert, W. Adrian [u. a.]) Mit 275 Abb. u. 27 Zahlentaf. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., (1936). 4.50 *ℛ.ℳ.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 4,05 *ℛ.ℳ.* — In diesem Hefte sind insgesamt 22 zumeist neuere und neueste Veröffentlichungen aus den Zeitschriften des Vereines deutscher Ingenieure aus dem Gebiete der Schweißtechnik zusammengefaßt, um einen leicht zugänglichen Ueberblick über die Entwicklung auf diesem Gebiete während der letzten Jahre zu geben. Auf die einzelnen Abhandlungen haben wir, soweit nötig, an den zuständigen Stellen der „Zeitschriftenschau“ schon hingewiesen oder werden dies noch tun.

■ B ■

Elektroschmelzschweißen. W. v. Bleichert: Kleinmaschinen für Lichtbogenschweißen.* Aufbau, Gewicht und Leistung von Kleinschweißumformern und Kleinschweißspannern. [VDI-Sonderheft Schweißtechnik II, 1936, S. 34/35.]

R. Brennecke: Beitrag zur Schweißung von Stählen höherer Festigkeit.* Schweißversuche an 5 bis 18 mm starken Blechen aus Stahl mit 0,5 bis 0,6 % C und 0,6 bis 0,7 % Mn mit einer besonders entwickelten legierten und ummantelten Elektrode. Festigkeitseigenschaften der Schweißnähte bei verschiedener Versuchsdurchführung. Mikroskopische Prüfung der Schweißnähte. [Elektroschweißg. 7 (1936) Nr. 8, S. 151/55.]

W. Kürschner: Schweißgerechte Vorbereitung zur elektrischen Widerstandsschweißung.* Zweckmäßige Gestaltung der zu schweißenden Teile bei der elektrischen Punkt-, Rollnaht- und Stumpfschweißung. [Elektrowärme 6 (1936) Nr. 8, S. 239/41.]

Willy Prox: Erkenntnisse und Erfolge bei der elektrischen Schweißung.* Versuchsergebnisse und Erfahrungen mit Schweißwerkstoffen, die eine dem Grundwerkstoff entsprechende Schweißnaht ergeben. [VDI-Sonderheft Schweißtechnik II, 1936, S. 6/13.]

C. E. Sherwin: Elektrisches Schweißen im Kriegsschiffbau.* Erfahrungen und Beispiele zur zweckmäßigen Durchführung der Schweißung einzelner Schiffsteile. [Engineering 142 (1936) Nr. 3681, S. 131/34; Nr. 3682, S. 159/60.]

Auftragsschweißen. U. P. Birukoff: Einfluß des Aufschweißens von Smena- und Sormit-Hartmetallegerierungen auf das Gefüge und die Eigenschaften des Grundmetalls.* Bestes Verfahren zum Aufschweißen von Smena (4,2 % C, 1,6 % Mn + Si, 20,6 % Co, 31,4 % Cr, 33,5 % Ni, Rest Eisen) und Sormit (3,2 % C, 4,5 % Si, 1,1 % Mn, 30 % Cr, 5,3 % Ni, Rest Eisen). [Soobschtschenija Leningradskogo Instituta Metallow 1935, Nr. 18, S. 114/30.]

K. L. Zeyen: Hochwertige Zusatzstoffe für Schweißarbeiten im Bergbau.* Werkstoffe für Verbindungsschwei-

Bungen und ihre Eigenschaften bei verschiedener Verschweißung und Wärmebehandlung. Zusatzwerkstoffe für Auftragschweißungen. Einige Legierungen für Auftragschweißung: Chrom-Mangan-Eisen (Diaweld, Stoodit, Hascrome), Kobalt-Chrom-Wolfram (Percit, Celsit, Akrit), gesintertes Wolframkarbid (Verdur, Borod), Wolframkarbide in Pulver- und Körnerform (Carbon, Blackor) und Hartmetallegerierungen in Verbindung mit Chrom-Mangan-Eisen-Legierungen. Anwendungsbeispiele. [Elektroschweißg. 7 (1936) Nr. 8, S. 141/50.]

Eigenschaften und Anwendung des Schweißens. R. L. Briggs: Glühen und Schmieden auf Widerstandsschweißmaschinen.* Ausglühen kurzer Strecken auf Stangen sowie die Anfertigung kleinerer Teile, wie Ventilstangen usw., durch Stauchen kann auf Widerstandsschweißmaschinen ausgeführt werden. Beschreibung der Vorgänge. [Iron Age 138 (1936) Nr. 4, S. 20/24.]

F. Hoch: Elektrische Punktschweißzeuge.* Mit der Ausbreitung der Schweißtechnik hat sich das Bedürfnis herausgestellt, „Schweißzeuge“ zu entwickeln, mit denen man freizügiger arbeiten kann als mit ortsfesten Schweißmaschinen. Sie bewähren sich namentlich beim Schweißen sperriger Stücke, aber auch bei der Einführung des Schweißens in Kleingewerbetrieben. Beschreibung mehrerer Ausführungen. [Z. VDI 80 (1936) Nr. 30, S. 914/12.]

Richard Malisius: Brennschneiden und Schweißen von Maschinenteilen.* Allgemeine Ausführungen über maschinelles Brennen und Lichtbogenschweißen. Kosten- und Festigkeitsvergleich beim Schweißen eines Werkstückes nach verschiedenen Schweißverfahren. [VDI-Sonderheft Schweißtechnik II, 1936, S. 36/37.]

K. Siemers: Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten der einzelnen elektrischen Schweißverfahren.* Lichtbogenschweißverfahren. Zündvorgang. Blaswirkung. Auftragschweißung. Mantel- und Seelenelektroden. Verschweißbarkeit der Stähle und Metalle. Abbrand. Arcatom-Verfahren. Kohlelichtbogen. Schweißmaschinen. Elektrisches Schneiden. Vorteil der Lichtbogenschweißung. [Elektrowärme 6 (1936) Nr. 8, S. 230/37.]

S. K. Swjagintzeff: Festigkeit der Schweißnaht bei hohen Temperaturen.* Wechselbeziehungen zwischen der Festigkeit der V-Naht und der des Schweißmetalls bei 20 bis 500°. Einfluß der Umhüllung, Stromstärke und Verkupferung. [Soobtschenija Leningradskogo Instituta Metallow 1935, Nr. 18, S. 202/15.]

H. Türcke: Schweißen bei Maschinen- und Kesselschäden.* Erfahrungen und Beispiele für die Anwendung des Schweißens an Gußeisenteilen und Kesseln. Auftragschweißung nach dem Kästchen-Schweißverfahren nach Türcke. [VDI-Sonderheft Schweißtechnik II, 1936, S. 31/34.]

Prüfverfahren von Schweiß- und Lötverbindungen. E. Jöllenbeck: Borsig-Lichtbogen-Sonderschweißung mit dem Faktor 0,9.* Es wird dargelegt, wie die amtliche Verfahrensprüfung zur Höherwertung der Borsig-Schweißung vorbereitet und durchgeführt wurde. Diese Prüfung führte zur Ausnahmegewilligung des Berechnungsfaktors 0,9 für die Kesselbleche M I und M II. Die Verfahrensprüfung für die Bleche M II und M IV ist in Vorbereitung. [Rheinmetall-Borsig-Mitt. 1936, Nr. 4, S. 22/30.]

T. McLean Jasper: Rückwirkung des Schweißens auf die Gestaltung der zu schweißenden Teile.* An verschiedenen Hochdruckkesseln, die bis zur Zerstörung des Werkstückes geprüft wurden, werden die Fehler gezeigt, die schon bei deren Entwurf gemacht worden sind. Lehren für den zukünftigen Entwurf solcher geschweißter Werkstücke. [Weld. J. 15 (1936) Nr. 7, S. 2/8.]

K. L. Zeyen: Zur Frage der Schweißempfindlichkeit.* Ueberblick über Ursachen und Prüfung der Schweißempfindlichkeit dünner Stahlteile. Untersuchungen über die Schweißempfindlichkeit von Blechen aus Stählen mit 0,2 bis 0,3 % C, 0,8 bis 1,4 % Cr und 0,2 bis 0,3 % Mo, die im Elektroofen und im Siemens-Martin-Ofen in üblicher Weise und mit einer besonderen Schmelzbehandlung hergestellt wurden. [Techn. Mitt. Krupp 4 (1936) Nr. 4, S. 115/22.]

Sonstiges. R. Hanel: Schweißen und Löten von austenitischen Chromnickelstählen.* Allgemeine Angaben über Anwendbarkeit und zweckmäßige Durchführung der Schweißverfahren und des Lötens unter Benutzung des Schrifttums. [Masch.-Bau 15 (1936) Nr. 15/16, S. 427/30.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Entrosten. E. I. Djirmont und S. D. Goldenberg: Die Bedeutung der vorhergehenden Oberflächenbehandlung von Stahlteilen für die Erzielung eines korrosionsbeständigen Phosphatschutzüberzuges.* Einfluß des

vorherigen Beizens und mechanischen Reinigens auf die Haltbarkeit von Parker-Phosphatüberzügen. Am besten ist Beizen in Schwefelsäure mit folgender mechanischer Reinigung. [Soobtschenija Leningradskogo Instituta Metallow 1934, Nr. 16, S. 158/64.]

Sonstige Metallüberzüge. N. D. Birukoff: Ueber die kritische Stromdichte bei der Chromabscheidung.* Untersuchungen zur Bestimmung der „kritischen“ Stromdichte im Temperaturbereich von 0 bis +60° und der chemischen und elektrochemischen Vorgänge in Elektrolyten. [Korrosion u. Metallschutz 12 (1936) Nr. 7, S. 165/71.]

Robert J. McKay: Einige Eigenschaften von elektrolytisch abgeschiedenen Nickelüberzügen.* Allgemeiner Ueberblick über die günstigsten Vernickelungsbedingungen, wie pH-Wert, Stromdichte, Badbewegung, Reinheit des Elektrolyten und Badtemperatur, sowie über die mechanischen Eigenschaften und die Kristallanordnung der abgeschiedenen Nickelschichten unter Benutzung des neueren amerikanischen Schrifttums. [Met. & Alloys 7 (1936) Nr. 8, S. 193/98.]

Robert Weiner: Zur Theorie der elektrolytischen Verchromung. II. Versuch einer neuen Deutung unter besonderer Berücksichtigung der Erscheinungen an unedlen Metallen.* Die bei der Chromabscheidung an Platin- und Nichtplatinmetallen (Gold, Blei, Eisen, Zinn, Kupfer) beobachteten Knickpunkte der Stromdichte-Potential-Kurven und die sie verursachenden chemischen und elektrochemischen Vorgänge werden auf Grund der Versuchsergebnisse neu gedeutet. [Z. Elektrochem. 42 (1936) Nr. 8, S. 585/98.]

Louis Weisberg: Die Anwendung von Nickel und Kobalt enthaltenden Lösungen zur Erzeugung glänzender elektrolytischer Ueberzüge. Allgemeine Hinweise auf ein neues Vernickelungsbad zur Erzeugung hochglänzender Nickelüberzüge. [Steel 99 (1936) Nr. 2, S. 43 u. 46.]

Anstriche. A. Schweitzer: Elektrochemische Untersuchungen über Rostschutzanstriche von Eisen.* Untersuchungen über die Veränderung des Eisenpotentials in 0,01-n-Na₂SO₄ in Abwesenheit und in Gegenwart von Farbstoffen, wie Mennige, Zinkweiß, Bleiweiß, Bleisuperoxyd, Eisenoxyd und Lithopone. Schlüsse auf Art und Größe der gegen Verrostung schützenden Wirkung der verschiedenen Rostschutzfarbstoffe und auf ihre Eignung und Nichteignung für Rostschutzanstriche. [Z. Elektrochem. 42 (1936) Nr. 8, S. 624/28.]

Chemischer Oberflächenschutz. G. Büttner: Rostschutz des Eisens durch Atramentierung.* Anwendung und Zusammensetzung von Atramentol. Aufbau der Mangan-Eisen-Phosphat-Schicht, ihre mechanischen Eigenschaften und Verhalten gegen Wärme. Das Schnell-Atramentverfahren. [Korrosion u. Metallschutz 12 (1936) Nr. 8, S. 208/11.]

H. J. Lodeesen: Prüfmethode zur Feststellung der Widerstandsfähigkeit von Phosphatüberzügen. Beschreibung der bei der Parker Rust-Proof Company, Detroit, angewendeten Prüfverfahren zur Feststellung der Schutzwirkung gegen Verrosten und des Haftvermögens bei Biege- und Schlagbeanspruchung. [Korrosion u. Metallschutz 12 (1936) Nr. 8, S. 219/22.]

O. Macchia: Die mangelhaften Phosphatüberzüge, deren Ursachen und Abhilfe.* Untersuchungen über den Einfluß von Säuregehalt, Phosphatgehalt, Versuchstemperatur und Arsengehalt des Bades auf die Güte der Schutzschicht. Beispiele für mangelhafte Phosphatüberzüge. [Korrosion u. Metallschutz 12 (1936) Nr. 8, S. 241/19.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Glühen. I. F. Aphonski und A. A. Kroschkin: Ein nicht-entkohlendes Salzbad für Schnellarbeitsstahl.* Vorgang der Sauerstoffaufnahme bei Bariumchloridbädern. Verhinderung der Entkohlung in diesen Bädern durch Zusatz von Ferrosiliziumpulver (2 %) oder Borax (5 bis 10 %). [Soobtschenija Leningradskogo Instituta Metallow 1934, Nr. 16, S. 112/26.]

I. Feszczenko-Czopiowski und R. Linde: Die stufenweise Weichglühung.* Außer einer Beschreibung der Untersuchungen über die Geschwindigkeit der Austenitumwandlung bei verschiedenen Temperaturen wird auf jene Einflüsse eingegangen, welche das Ergebnis einer Glühung bestimmen. An acht verschiedenen Stahlorten werden diese Einflüsse untersucht und auf die Vorteile der Weichglühung durch Halten bei verschiedenen Temperaturen eingegangen. [Przeglad Mechaniczny 2 (1936) Nr. 13/14, S. 456/68.]

Haubenglühofen mit gasgefeuerten Strahlungsheizrohren.* Beschreibung des Ofens und Heizvorganges beim Glühen von Feinblechpaketen und Bandstahlrollen. [Steel 99 (1936) Nr. 6, S. 48/49; vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) Nr. 35, S. 972/73.]

Fred L. Prentiss: Normalglühen von Rohren in Oefen mit Schutzgas.* Streifen werden in einer Einrollmaschine zu Rohren gestaltet und die zusammenstoßenden Kanten elektrisch geschweißt, hierauf wird der Schweißgrat innen und außen entfernt. Nach der Prüfung gehen die Rohre durch einen Normalglühofen von etwa 11 m Länge und 1,3 m Breite mit einer anschließenden Kühlkammer von etwa 24 m Länge, hierauf zum Blaughühen in einen andern Ofen. In beiden Oefen stehen sie unter Schutzgas. Durch dieses Verfahren bleiben die Rohre zunderfrei. Die Rohre haben 25 bis 125 mm Außendurchmesser. [Iron Age 138 (1936) Nr. 5, S. 18/22 u. 80.]

Härten, Anlassen, Vergüten. I. Feszczenko-Czopiowski und F. Mayer: Untersuchung der Härbarkeit von Werkzeugstählen in heißen Bädern unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses dieser Art Härtung auf die Schneideigenschaften.* Das richtige Härten. Fremde Untersuchungen über den Einfluß der Abkühlgeschwindigkeit. Eigene Untersuchungen an unlegierten sowie an Chrom- und Wolframstählen über das Härten in heißen Bädern. Einfluß der Masse des gehärteten Körpers und der Abschrecktemperatur auf die kritische Abkühlgeschwindigkeit. Gegenüberstellung der Schneidergebnisse von üblich und in heißem Bade gehärteten Messern. Vorteile des Härten in heißem Bade. [Przeglad Mechaniczny 2 (1936) Nr. 13/14, S. 443/56.]

S. A. Kasejff: Die mathematische Untersuchung der Stahlhärtung im Wasser.* Entwicklung einer Formel für die jeweilige Temperatur in Abhängigkeit von Abschrecktemperatur, Temperatur des Abschreckmittels und der Zeit. [Soobschtschenija Leningradskogo Instituta Metallow 1934, Nr. 16, S. 92/111.]

S. A. Kasejff und A. K. Jigaloff: Die Härtung der Stahlwürfelproben.* Form für die Erreichung der Temperaturverhältnisse bei Abschrecken in Wasser, Oel oder Luft. [Soobschtschenija Leningradskogo Instituta Metallow 1935, Nr. 18, S. 142/52.]

Werkstoffe und Wärmebehandlung der Pilgerdorne und ihr Einfluß auf ihre Lebensdauer.* Ergebnisse von Versuchen. [Röhren- u. Armaturen-Z. 1936, Nr. 6, S. 17/19.]

Oberflächenhärtung. C. T. Eakin: Oberflächenhärtung von Stahl.* Darin Angaben über die Härte von nitriertem und zementiertem Stahl bei 20 bis 540°. [Iron Age 138 (1936) Nr. 4, S. 25/29.]

Federico Giolitti: Vermeidung der Stickstoffaufnahme an bestimmten Stellen beim Verstickten von Stahl. Elektrolytisch abgeschiedene Zinnüberzüge vermeiden eine Stickstoffaufnahme vollkommen. Angaben über günstige Stromstärke und Spannung beim elektrolytischen Reinigen und nachfolgender Verzinnung. [Met. Progr. 30 (1936) Nr. 1, S. 62/63.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Gußeisen. J. W. Donaldson: Die Wechselfestigkeit von Gußeisen.* Schrifttumsübersicht über die Wechselfestigkeit von legiertem und unlegiertem Gußeisen verschiedener Herstellung. [Foundry Trade J. 55 (1936) Nr. 1037, S. 9/11.]

G. L. Harbach: Die Zähigkeit von Gußeisen, abgeleitet aus der Belastungs-Durchbiegungs-Kurve.* Untersuchungen über den Verlauf der Belastungs-Durchbiegungs-Kurve von mehreren Gußeisensorten, weichem Stahl, Niresist und Bronze. Anteil der plastischen und elastischen Verformung an der Gesamtverformung mit steigender Belastung; Beziehung zwischen dem Verlauf der Durchbiegungskurve und der Dauerschlagfestigkeit der Werkstoffe. [Foundry Trade J. 55 (1936) Nr. 1044, S. 1431/45.]

Karl Knehan und Norbert Berndt: Die Erstarrungsdauer beim Guß von Blockformen.* [Stahl u. Eisen 56 (1936) Nr. 35, S. 970/72.]

A. Le Thomas: Verbesserung der mechanischen Eigenschaften von hochwertigem Grauguß durch Abschrecken und Anlassen. Scherfestigkeit, Biegefestigkeit, Brinellhärte und Schlagfestigkeit zweier Gußeisensorten aus dem Kupolofen und aus dem Elektroofen mit etwa 3 % C, 1,4 % Si, 0,75 % Mn, 0,075 % P und 0,025 % S im Gußzustand sowie nach Abschrecken in Oel von 825° mit nachfolgendem Anlassen auf 400 und 500°. [Gießerei 23 (1936) Nr. 14, S. 339/41.]

H. L. Maxwell: Gußeisen in der chemischen Industrie. Uebersicht über Zusammensetzung und Eigenschaften der gebräuchlichsten verschleißfesten und korrosionsbeständigen Werkstoffe unter den verschiedensten Betriebsbedingungen. Entwicklung eines besonders gegen Salzsäure beständigen Gußeisens „Durichlor“ mit 13 bis 16 % Si, 3 bis 4 % Mo und 0,25 % Ni, sowie eines säure- und hitzebeständigen austenitischen Gußeisens „Causul“ mit 2,3 % C, 2,2 % Si, max. 0,05 % S, 18 bis 24 % Ni, 1,5 % Cr und 4,5 % Cu. [Foundry Trade J. 55 (1936) Nr. 1038, S. 25/27.]

Temperguß. A. Landa, L. Ardashnikov und A. Mirnii: Chrom, Aluminium und Titan im Temperguß. Chromgehalte bis 0,06 % verlängern die Glühdauer kaum. Höhere Chromgehalte erhöhen die Glühdauer und verbessern die Festigkeitseigenschaften. Die Wirkung des Chroms auf die Beständigkeit der Karbide kann durch entsprechenden Zusatz von Silizium, Aluminium und Titan ausgeglichen werden. [Liteinoe Delo 1935, Nr. 5, S. 21/30; nach Chem. Abstr. 30 (1936) Nr. 14, Sp. 4797.]

Hartguß. W. Archarow, W. Bulgakow, M. Oknow und J. Fedorow: Erhöhung der Haltbarkeit der Abschreckschicht von Hartgußwalzen.* Um den Zerfall der Karbide in der Walzwärme zu verhindern, wird eine Legierung der Oberfläche mit Chrom vorgeschlagen, und zwar dadurch, daß eine Chromschicht elektrolytisch aufgebracht wird, die während des Walzens diffundiert. [Stal 1934, Nr. 4, S. 31/37.]

H. Jungbluth: Ueber die Herstellung von Gußwalzen (Grauguß, Hartguß und Stahlguß).* Zusammenfassender Bericht über die heutigen Erkenntnisse über Festigkeitseigenschaften und Gefügeausbildung von Grauguß- und Hartgußwalzen in Abhängigkeit von Zusammensetzung, Schmelz-, Gieß- und Formbedingungen. Besondere Herstellungsverfahren für Hartgußwalzen nach Weymerskirch, Bröms, Gontermann, Witting, Eisen- und Hartgußwerk Concordia, G. m. b. H., Hameln und Raym. Anwendungsbereiche der verschiedenen Walzenarten. [Techn. Mitt. Krupp 4 (1936) Nr. 4, S. 129/42.]

Flußstahl im allgemeinen. Arno Ristow, Karl Daeves sowie Ernst Hermann Schulz: Ueber die Wirkung des Phosphors auf die Eigenschaften von basischem unlegiertem Stahl.* [Stahl u. Eisen 56 (1936) Nr. 32, S. 889/99; Nr. 33, S. 921/30 (Stahlw.-Aussch. 314 u. Werkstoffaussch. 347); Mitt. Kohle- u. Eisenforsch. 1 (1935) Lfg. 4, S. 49/84. — Auch Dr.-Ing.-Diss. von Arno Ristow: Braunschweig (Techn. Hochschule).]

Baustahl. A. S. Fal'kevich: Prüfung eines Silizium-Chrom-Kupfer-Mangan-Stahles bei niedrigen Temperaturen. Der Stahl wurde bei 850 und 800° in Oel gehärtet und 20 min auf 500° angelassen. Die Prüfung bei 20°, — 80° und — 183° ergab den Chrom-Nickel- und Nickelstählen gleichwertige Eigenschaften. [Zavodskaya Lab. 5 (1936) S. 219/21; nach Chem. Abstr. 30 (1936) Nr. 14, Sp. 4798.]

H. Sutton: Wechselfestigkeit von Nitrierstählen.* Schrifttumsübersicht über die Wechselfestigkeit von Nitrierstählen im verstickten und unverstickten Zustand mit und ohne Kerben unter besonderer Berücksichtigung der Arbeiten von R. Mailänder und O. Hengstenberg. [Met. Treatm. 2 (1936) Nr. 6, S. 89/92.]

J. C. Whetzel: Neuzeitliche Stähle und Gewichtsverminderung.* Ueberblick über die Anforderungen an hochfeste und für Leichtbau zu verwendende Stähle. Angaben über Eigenschaften, Zusammensetzung und Anwendung der hochfesten Baustähle im Fahrzeugbau in Amerika. Einfluß der Kaltverformung auf Zugfestigkeit und Dehnung von Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni. Gewichtsverlust von Stahl mit 0,10 % C, 0,5 bis 1 % Si, 0,1 bis 0,3 % Mn, 0,1 bis 0,2 % P, 0,3 bis 0,5 % Cu und 0,5 bis 1,5 % Cr in Industrieluft in zwei Jahren. [Yearb. Amer. Iron Steel Inst. 1935, S. 104/40.]

F. A. Wickerham: Abnutzungswiderstand von Stahl mit 0,35 bis 0,5 % C und 1,5 bis 2 % Mn. Festigkeitseigenschaften, Bearbeitbarkeit, Wärmebehandlung und Bewahrung eines Stahles mit 0,35 bis 0,50 % C, 0,15 bis 0,30 % Si, 1,5 bis 2 % Mn, < 0,050 % P und < 0,055 % S. [Met. Progr. 30 (1936) Nr. 1, S. 64/66.]

Automatenstahl. Fritz Bonsmann und Max Komers: Güteüberwachung des Automatenstahles in der Zieherei.* [Stahl u. Eisen 56 (1936) Nr. 34, S. 952/55 (Werkstoffaussch. 349).]

Hermann Psille: Der Zugversuch und die spanabhebende Bearbeitbarkeit bei geseigerten Automatenstahlschrauben. Das Verhältnis von Brinellhärte zur Zugfestigkeit bei Automatenstahl wird mit 0,3 angegeben. Die Einschnürung wird als Kennzeichen für die Bearbeitbarkeit angesprochen und soll 52 % nicht überschreiten. [Mix & Genest, Techn. Nachr., 9 (1936) Nr. 1, S. 70/73.]

Werkstoffe mit besonderen magnetischen und elektrischen Eigenschaften. J. C. Chaston: Permalloy und verwandte ferromagnetische Legierungen.* Entwicklung und magnetische Eigenschaften der Legierungen mit hoher Permeabilität. Schrifttumsangaben über den Einfluß der Zusammensetzung, Wärmebehandlung, Kristallorientierung und der Temperatur auf die magnetischen Eigenschaften von Eisen-Nickel-Kupfer- bzw. Kobalt-Legierungen. [Met. Treatm. 2 (1936) Nr. 6, S. 58/66 u. 71.]

J. S. Günzburg: Beitrag zur Frage über die Herstellung von Chromstahl für Dauermagnete.* Zweckmäßige Walz- und Schmiedbedingungen sowie Verarbeitungstemperaturen für Stahl mit 0,97 % C, 0,35 % Si, 0,36 % Mn

und 2,27 % Cr. [Soobschtschenija Leningradskogo Instituta Metallow 1934, Nr. 16, S. 77/91.]

W. S. Messkin, B. E. Somin und J. M. Margolin: Untersuchungen an Nickel-Aluminium-Magnetstahl MK.* Untersuchungen über die Phase in Nickel-Aluminium-Magnetstahl, die für die hohe Koerzitivkraft verantwortlich ist, und deren beste Verteilung. Notwendige Magnetisierungsfeldstärke. [Soobschtschenija Leningradskogo Instituta Metallow 1934, Nr. 16, S. 60/76.]

R. W. Powell: Das thermische und elektrische Leitvermögen von Metallen und Legierungen. II: Angaben für einige hitzebeständige Legierungen von 0 bis 800°. Angaben über die nichtrostenden Stähle F.N.C.T., F.H., Staybrite und Era A.T.V., über Monelmetall und eine Legierung mit 80 % Ni und 20 % Cr. [Proc. Phys. Soc., London, 48 (1936) S. 381/92; nach Chem. Abstr. 30 (1936) Nr. 5, Sp. 5163.]

K. J. Sixtus: Die Koerzitivkraft in Einkristallen von Siliziumferrit. Untersuchungen über die Koerzitivkraft in Abhängigkeit von der Kristallorientierung zum äußeren Magnetfeld. [Bull. Amer. phys. Soc. 11 (1936) Nr. 4, S. 8/9; nach Chem. Zbl. 107 (1936) II, Nr. 8, S. 1312/13.]

Eisenbahnbaustoffe. Gütesteigerung von Schienen durch Wärmebehandlung und Überwachung der Abkühlung.* Ursache von Innenrissen in Schienen. Angabe über die günstigsten Abkühlungsverhältnisse der walzwarmer Schienen zur Vermeidung von Rissen. Vergütung der Schienenköpfe. Festigkeitseigenschaften von Schienen mit 0,74% C und 0,72% Mn im vergüteten und unvergüteten Zustand und Gefügeausbildung. Härtung der Schienenenden. [Met. Progr. 30 (1936) Nr. 1, S. 41/45 u. 102.]

Draht, Drahtseile und Ketten. Franz Greis und Herbert Ruppik: Einfluß des Feuerverzinkens auf die Biege-wechselfestigkeit und die Gleichmäßigkeit der Festigkeitseigenschaften gezogener Stahldrähte.* [Arch. Eisenhüttenwes. 10 (1936/37) Nr. 2, S. 69/74; vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) Nr. 34, S. 960.]

Federn. I. Feszczenko-Czopiwski und Z. Wusatowski: Die Festigkeitseigenschaften von Federstahl bei verschiedener Wärmebehandlung.* Festigkeitseigenschaften und Gefüge von Federstählen auf Silizium-, Mangan- oder Vanadingrundlage in Abhängigkeit von der Abschreck- und Anlaßtemperatur. Die Dauerstandfestigkeit von Federstählen soll unabhängig von der Anlaßtemperatur als fast gleichbleibend angesehen werden können. [Przeglad Mechaniczny 2 (1936) Nr. 13/14, S. 468/87.]

M. F. Sayre und A. V. de Forest: Neue Formeln zur Berechnung von Federn und neue Werkstoffe für genaue Federmeßgeräte.* Ursachen der Meßfehler von Federmeßgeräten. Vermeidung des Temperatureinflusses durch Anwendung eines neuen Stahles „Iso-Elastic“ mit hoher Festigkeit und geringem Wärmeausdehnungsbeiwert mit 0,4 bis 0,8 % Mn, 0,5 bis 1,5 % Mo, 36 % Ni und 8 % Cr. Aufbau neuer Meßgeräte. Formeln zur Berechnung von Schneckenfedern. [Trans. Amer. Soc. Mech. Engr. 58 (1936) Nr. 5, RP-58-12, S. 379/87.]

Einfluß von Legierungszusätzen. B. J. Babitschew und I. J. Zabolotsky: Die Beziehungen zwischen den Eigenschaften von Chrom-Baustählen und Änderungen der chemischen Zusammensetzung (Zusätze von Kupfer, Nickel, Silizium und Molybdän).* Festigkeitseigenschaften und Härtetiefe von Stählen mit 0,1, 0,2 und 0,3 % C, 0,2 bis 0,3 % Si, 0,4 bis 0,5 % Mn, 0,01 % P und 0,03 bis 0,04 % S sowie Einfluß eines Zusatzes von 1,5 oder 2 % Cu, 1,6 % Ni oder 0,3 bis 0,5 % Mo. [Soobschtschenija Leningradskogo Instituta Metallow 1935, Nr. 18, S. 168/85.]

Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

Festigkeitstheorie. Max M. Frocht: Photoelastische Studien über Spannungsspitzen.* Untersuchungen über die Spannungsverteilung bei Zug-, Druck- und Biegebeanspruchung an Bakelit-Flachstäben, die beidseitig mit Rundkerben oder mit Hohlkehlen versehen oder gelocht waren. [Mech. Engng. 58 (1936) Nr. 8, S. 485/89.]

F. Krüger und H. Jungnitz: Ueber die Abhängigkeit des Elastizitätsmoduls, der Elastizitätsgrenze und der Zerreißfestigkeit des Palladiums vom Wasserstoffgehalt.* Es wurden die Spannungs-Dehnungs-Schaubilder von Palladiumdrähten mit verschiedener Wasserstoffbeladung aufgenommen und aus den ermittelten Werten die Kurven für die Abhängigkeit des Elastizitätsmoduls, der Elastizitätsgrenze und der Zugfestigkeit von dem Wasserstoffgehalt dargestellt. [Z. techn. Physik 17 (1936) Nr. 9, S. 302/06.]

Zugversuch. F. Bollenrath, H. Cornelius und W. Bungardt: Dauerstandfestigkeit von Stahl. Kritische Schriftumsübersicht zu folgenden Fragen: Begriffsbestimmung und Grund-

lagen der Ermittlung der Dauerstandfestigkeit. Einfluß der Werkstoffvorbehandlung und -zusammensetzung. Änderung der Werkstoffeigenschaften während des Versuches. Dauerstandfestigkeit als Grundlage der Festigkeitsberechnungen. Vereinfachung und Auswertung der Versuchsdurchführung. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 46 (1936) Nr. 9/10, S. 366 u. 368; Nr. 11/12, S. 429/30 u. 432; Nr. 13/14, S. 496/98; Nr. 15/16, S. 577/78.]

Alfred Grunert und Wilhelm Rohn: Aufnahme von Zeit-Dehnungs-Kurven mit dem Kriechgengerät von W. Rohn.* [Arch. Eisenhüttenwes. 10 (1936/37) Nr. 2, S. 67/68; vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) Nr. 34, S. 959/60.]

G. Welter: Ueber die Unhaltbarkeit des Begriffes der oberen und unteren Streckgrenze sowie der Zerreißlast von weichem Stahl und anderen Metallen.* Zuschrift von A. Reggiori mit einigen Versuchen über die Ausbildung der Streckgrenzen bei mittelbarer und unmittelbarer Belastung der Probe und bei verschiedenen Belastungsgeschwindigkeiten. Bei einigen Versuchen wurden die Probestäbe durch Hammerschläge in Schwingungen versetzt. [Metallurg. ital. 28 (1936) Nr. 7, S. 316/19.]

Biegeversuch. A. Mitinski: Der Elastizitätsmodul von Gußeisen. Messung des Elastizitätsmoduls bei Biegeversuchen. Feststellungen für verschieden hohe Belastungen und verschiedenartige Gußeisen. [Congrès int. Min., Métallurg., Géol. appl. 1935, Sect. Métallurg., T. 2, S. 223/26.]

Kerbschlagversuch. Richard Mailänder: Vergleichsversuche an kleinen Kerbschlagproben mit verschiedenen Kerbtiefen und -durchmessern.* [Arch. Eisenhüttenwes. 10 (1936/37) Nr. 2, S. 53/58 (Werkstoffaussch. 348); vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) Nr. 34, S. 959.]

Schwingungsprüfung. W. Späth: Kritik der Kurzzeitverfahren zur Bestimmung der Dauerwechselfestigkeit. I. Das dynamische Verformungs-Belastungs-Kurvenverfahren. II. Die Messung der Temperaturerhöhung, Energieaufnahme und Dämpfung.* Ursachen der Abweichung der Versuchsergebnisse beim Kurzversuch von den Ergebnissen beim Langversuch. Vorschlag, das Probestück vor Anstellung des Kurzzeitversuches durch Wechselbelastungen vorzubehandeln. Einfluß der Meßeinrichtungen auf das Ergebnis des Kurzzeitversuches. Fehlerquellen bei Bestimmung der Wechselfestigkeit durch Messung der Temperaturerhöhung, Energieaufnahme und Dämpfung. Vorbehandlung der Proben zur Beseitigung oder Verminderung der Querdämpfung auf einen Endwert. [Metallwirtsch. 15 (1936) Nr. 31, S. 726/29; Nr. 32, S. 750/52.]

Schneidfähigkeits- und Bearbeitbarkeitsprüfung. O. W. Boston, W. W. Gilbert und C. E. Kraus: Der Einfluß von Schneidflüssigkeiten auf die Standzeit von Drehstählen.* Umfangreiche Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Schneidflüssigkeiten, wie Wasser, Boraxlösung, Oel-Wasser-Gemische, Mineralöle mit und ohne Zusatz von kolloidalem Graphit auf die Standzeit. Abhängigkeit der Schnittgeschwindigkeit vom Graphitzusatz. [Trans. Amer. Soc. Mech. Engr. 58 (1936) Nr. 5, RP-58-11, S. 371/78.]

William Buchanan: Die Bearbeitung von nichtrostendem Stahl.* Angaben über günstigste Form der Werkzeuge beim Drehen mit verschiedener Schnittgeschwindigkeit, beim Gewindeschneiden und Bohren der üblichen nichtrostenden Chrom- und Chrom-Nickel-Stähle sowie über geeignete Schneidflüssigkeiten. [Met. Treatm. 2 (1936) Nr. 6, S. 67/74.]

A. Wallichs und E. Voy: Zerspanbarkeit im Drehvorgang und Schnittdruck legierter Autobaustähle.* Vergleichende Untersuchungen der Zerspanbarkeit von deutschen und amerikanischen genormten Baustählen (vgl. Stahl u. Eisen 55 [1935] S. 581/86). Verschleiß der Schnellstahlmeißel auf der Brustfläche (Auskoklung) bei verschiedenen Schnittbedingungen. Versuche über die Anwendbarkeit des Schnittdruckes als Kurzprüfung für die Zerspanbarkeitskennzahl im Grobschnitt. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 46 (1936) Nr. 13/14, S. 435/38, 440 u. 442; Nr. 15/16, S. 507/10, 512, 514 u. 516.]

Abnutzungsprüfung. H. Donandt: Ueber den Stand unserer Kenntnisse in der Frage der Grenzschmierung.* Versuche u. a. zur Bestimmung der Reibungszahl von Stahl bei gleitender Reibung in Wasserstoff, Stickstoff und Kohlensäure. [Z. VDI 80 (1936) Nr. 27, S. 821/24.]

E. C. Kreutzberg: Prüfmaschine zur Untersuchung von Bremsklötzen.* Beschreibung einer Prüfmaschine zur Bestimmung der Verschleißfestigkeit, der Bremswirkung bei verschiedener Geschwindigkeit und Belastung sowie der auftretenden Tangentialkräfte beim Abbremsen von Eisenbahnradern mit verschiedenen Werkstoffen. [Steel 99 (1936) Nr. 3, S. 34/36.]

Zerstörungsfreie Prüfverfahren. Hansjörg Mackh: Elektromagnetische Prüfung von Stahl-Drahtseilen. II. Gleich-

stromverfahren.* Schrifttumsübersicht über Aufbau und Wirkungsweise neuerer magnetischer Prüfgeräte mit Gleichstrommagnetisierung. Fehlererkennbarkeit und Erfahrungen mit den Geräten. [ATM (Arch. techn. Mess.) 5 (1936) Lfg. 60, S. T 81/83.]

Raymond L. Sanford: Ein magnetischer Wechselstromkomparator und die Prüfung von nicht durchtrennbaren Gefängnisgittern.* Entwicklung und Arbeitsweise einer Wechselstrombrücke, deren Anzeige durch den Unterschied in der Hysteresisschleife der Probe und eines Vergleichsstückes beeinflusst wird. Untersuchung von Gefängnisgittern, deren Stäbe Einlagen aus gehärtetem, mit Feilen und Sägen nicht durchschneidbarem Stahl besitzen. [J. Res. Nat. Bur. Stand. 16 (1936) Nr. 6, S. 563/74.]

A. Sahnazarov: Bestimmen der Bruchdehnung ohne Zerstoren des Werkstücks.* Das Verfahren besteht darin, daß die dünne Zwischenwand zwischen zwei in das Werkstück gebohrten Löchern verformt wird, bis sich in ihr Risse bilden. Zwischen der Verformung bis zur Ribbildung und der Bruchdehnung δ_{10} soll eine einfache lineare Beziehung bestehen. Beispiele und Versuchsergebnisse an schwachlegierten Stählen mit einer Zugfestigkeit von 33 bis 70 kg/mm². [Masch.-Bau 15 (1936) Nr. 15/16, S. 443/44.]

Metallographie.

Allgemeines. Paul Oberhoffer †, Dr.-Ing., weil. ord. Professor der Eisenhüttenkunde und Vorsteher des Eisenhüttenmännischen Instituts an der Technischen Hochschule Aachen: Das technische Eisen. Konstitution und Eigenschaften. 3., verb. u. verm. Aufl. von Dr.-Ing. e. h. W. Eilender, o. Professor an der Technischen Hochschule Aachen, und Dr.-Ing. habil., Dr. mont. H. Esser, a. o. Professor an der Technischen Hochschule Aachen. Mit 762 Textabb., 25 Tab. u. einem Titelbild. Berlin: Julius Springer 1936. (IX, 642 S.) 8°. Geb. 57 RM.

■ B ■

Prüfverfahren. I. F. Afonsky: Zur Methodik der dilatometrischen Analyse.* [Soobtschenija Leningradskogo Instituta Metallow 1935, Nr. 18, S. 186/201.]

Zustandsschaubilder und Umwandlungsvorgänge. K. Ámark, B. Borén und A. Westgren: Röntgenanalyse manganreicher Mangan-Silizium-Legierungen.* Das Vorhandensein der Verbindung Mn₃Si und Mn₃Si₂ wurde bestätigt und deren Kristallaufbau bestimmt. [Metallwirtsch. 15 (1936) Nr. 36, S. 835/36.]

P. P. Berg: Eutektisches Gußeisen.* Formel für die Berechnung des Kohlenstoffgehaltes des Eutektikums: % C = 4,3 - 0,3 (% Si + % P + % Cr). [Soobtschenija Leningradskogo Instituta Metallow 1934, Nr. 16, S. 141/43.]

J. S. Gaeff: Legierungen des Systems Eisen-Titan-Kohlenstoff.* Untersuchungen an Stählen mit 0,1 bis 2,7 % C und 0,1 bis 4,5 % Ti sowie an Gußeisen mit 3,5 bis 5,5 % C und 1,5 bis 12 % Ti über den Einfluß des Titans auf das γ -Feld, die A₃- und A₁-Temperatur. Beständigkeit von TiC. Einfluß des Titans auf die Wärmebehandlung. [Soobtschenija Leningradskogo Instituta Metallow 1935, Nr. 18, S. 68/93.]

N. P. Greschko und V. G. Isakoff: Stufenartiges Abkühlen beim Abschrecken.* Untersuchungen über die Umwandlungsgeschwindigkeit in verschiedenen Temperaturbereichen unterhalb des A₁-Punktes: von 670 bis 570° ist die Umwandlungsgeschwindigkeit sehr groß, von 550 bis 400° sehr gering, von 350 bis 300° verhältnismäßig groß, darunter wieder sehr hoch. [Soobtschenija Leningradskogo Instituta Metallow 1935, Nr. 18, S. 153/67.]

Eric R. Jette und Frank Foote: Die spröde, unmagnetische Phase im System Eisen-Chrom.* Durch Röntgenuntersuchungen wird das Auftreten des zuerst von F. Wever und W. Jellinghaus festgestellten Bestandteiles FeCr bestätigt. Die Umwandlungstemperatur wird jedoch mit 775 bis 800° niedriger gefunden als von Wever und Jellinghaus (925°). Gehalte an Silizium und Kaltverformung beschleunigen die Umwandlung. [Met. & Alloys 7 (1936) Nr. 8, S. 207/10.]

L. P. Molkow und I. W. Wikker: Gegenseitige Löslichkeit der Karbide schwerschmelzender Metalle. Untersuchung der Systeme TiC-WC, VC-WC, TiC-Mo₂C, VC-Mo₂C, TiC-Cr₃C₂ auf gegenseitige Löslichkeit der Karbide. [Westnik Metallopromyschennosti 16 (1936) Nr. 6, S. 75/82; nach Chem. Zbl. 107 (1936) II, Nr. 10, S. 1679.]

Wolfgang Schmid-Burgk, Eugen Piwowarsky und Heinrich Nipper: Über ein Gerät zur Messung der elektrischen Leitfähigkeit von flüssigem Gußeisen und die Durchführung der Messungen.* Beschreibung und Arbeitsweise eines Meßgerätes, welches die Bestimmung des elektrischen Widerstandes von Gußeisen bis zu Temperaturen von 1600° gestattet. Der zu untersuchende Werkstoff bildet ähnlich wie beim Kjellin-Ofen den Sekundärkreis eines Umspanners. Der Widerstand

wird nur aus Größen bestimmt, die auf der Primärseite des Umspanners abgelesen werden. Versuche an Gußeisen mit verschiedenem Kohlenstoffgehalt ließen keine Schlüsse auf die Temperatur der Graphitausscheidung zu. [Z. Metallkde. 28 (1936) Nr. 8, S. 224/27.]

J. Seigle: Die Gefügebestandteile des Stahles vom Standpunkt der dispersen Systeme betrachtet.* Nach einleitenden Betrachtungen über das Wesen der feinverteilten Systeme und ihre allgemeine Verbreitung in der Technik werden die Ausscheidungs- und Umwandlungsvorgänge beim Erhitzen und Abkühlen von Gußeisen und Stahl einer kolloidchemischen Betrachtung unterzogen. Besonders eingehend werden die mit der α - γ -Umwandlung verknüpften Lösungs- und Ausscheidungs-vorgänge von unlegierten Stählen und Nickelstählen, der Zerfall des Martensits sowie die Ausscheidungs-vorgänge bei der Alterung unter verschiedenen Versuchsbedingungen besprochen und durch dilatometrische Messungen verfolgt. [Rev. ind. minér. 1936, Nr. 369, S. 474/80; Nr. 374, S. 815/32.]

Erstarrungserscheinungen. I. J. Granat, K. I. Fedoroff, S. A. Baranoff und M. H. Burago: Die Gefüge des Blockes eines Sonderstahles in Verbindung mit den Herstellungsbedingungen.* Untersuchungen an 300-kg-Rundblöcken aus Stahl mit 0,3 % C, 0,38 % Si, 0,51 % Mn, 1,34 % Cr, 4,1 % Ni und 0,8 % W über den Einfluß des Kokillendurchmessers, der Gießtemperatur, der Abkühlungsgeschwindigkeit und der Wärmebehandlung auf die Ausbildung der transkristallinen Zone und des Kornes. [Soobtschenija Leningradskogo Instituta Metallow 1934, Nr. 16, S. 37/48.]

Erich Scheil: Ueber eine künstliche Erzeugung von Metallkeimen in erstarrenden Metallschmelzen.* Durch Aufschmelzen von Drähten oder Blechstreifen von gleichem Werkstoff in abgossenen Blöckchen aus Eisen mit 3 % Si und Aluminium konnte die Zahl der Kristallisationskeime so gesteigert werden, daß über den ganzen Querschnitt eine gleichmäßig feine Kristallisation erfolgte. Die günstigste Stärke und Anzahl der Drähte oder Streifen muß für jede Blockgröße festgestellt werden. [Z. Metallkde. 28 (1936) Nr. 8, S. 228/29.]

Korngröße und -wachstum. I. Feszczenko-Czopiwski und A. Kaliński: Die Regelung der Austenitkorngröße und die Festigkeitseigenschaften des Stahles.* Die Rolle des Aluminiums als Korngrößenregler. Bedingungen, unter denen das Aluminium wirksam werden kann. Annahme, daß Aluminiumzusatz die oxydischen Einschlüsse vermehrt sowie den Lunker verlängert, ist unbegründet. Das so geregelte Feinkorn wird weder bei der Kalt- oder Warmverformung noch bei einer Wärmebehandlung unter 930° vergrößert. Im Gegensatz zu anderen Forschern wird gefunden, daß das Korn in allen Blöcken einer Schmelze gleich ist. Festigkeitseigenschaften und Verhalten feinkörnigen Stahles beim Abschrecken. [Przeglad Mechaniczny 2 (1936) Nr. 13/14, S. 427/42.]

Ya. L. Frid und L. N. Podvoiskii: Bestimmung der Korngröße in unlegierten untereutektoidischen Stählen. Angaben über die Brauchbarkeit der McQuaid-Ehn-Prüfung zur Bestimmung der Austenitkorngröße. Einfluß der Korngröße auf die Durchhärtung von Stählen. [Zavodskaya Lab. 5 (1936) S. 311/21; nach Chem. Abstr. 30 (1936) Nr. 14, Sp. 4799.]

Gefügearten. Wilhelm Hofmann, Angelica Schrader und Eberhard Hoesch: Titankarbid in grauem Gußeisen.* [Arch. Eisenhüttenwes. 10 (1936/37) Nr. 2, S. 65/66; vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) Nr. 34, S. 959.]

Sonstiges. Bestimmung der Reinheit von Stahl. Das „Fox“-Einschlußzählverfahren.* Beschreibung des von G. R. Bolsover entwickelten Bewertungsverfahrens. Das Verfahren beruht darauf, daß die im Stahl auftretenden Einschlüsse in vier nach der Größe der Einschlüsse geordnete Einheits-schlackenbilder mit den Kennzahlen 1 bis 4 eingeteilt werden. Aus den verschiedenen Teilen eines Blockes werden 60 Schliffstellen mikroskopisch ausgewertet. Die Summe der Produkte aus der Häufigkeit des Auftretens eines kennzeichnenden Schlackenbildes und der zugehörigen Kennzahl wird als Einschlußzahl bezeichnet. [Foundry Trade J. 55 (1936) Nr. 1039, S. 44.]

Fehlererscheinungen.

Sprödigkeit und Altern. F. G. Straub und T. A. Bradbury: Neue Versuchsergebnisse über die Laugensprödigkeit in Dampfkesseln.* Untersuchung über die Laugensprödigkeit von Stahl in 20prozentiger Natronlauge verschiedener Reinheit. Einfluß des Herstellungsverfahrens der Natronlauge und der Verunreinigungen auf das Auftreten der Sprödigkeit. [Trans. Amer. Soc. Mech. Engr. 58 (1936) Nr. 5, RP-58-13, S. 389/90.]

Korrosion. Bericht über die (V.) Korrosionstagung, 1935, am 18. und 19. November 1935 in Berlin, veranstaltet von [folgenden Vereinigungen]: Deutsche Gesellschaft für Metallkunde, Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern

Verein deutscher Chemiker (mit Dechema, Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen und Reichsausschuß für Metallschutz), Verein deutscher Eisenhüttenleute, Verein deutscher Ingenieure. (Mit zahlr. Abb. u. Schaubildern.) Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1936. (2 Bl., 120 S.) 8°. 7,50 *RM.*

■ B ■

A. N. Hazan: In Seewasser korrodiertes Gußeisen.* Untersuchung über die Zusammensetzung der Korrosionsschicht eines siebzehn Jahre in Seewasser gelegenen Gußeisenteiles. [Soobschtschenija Leningradskogo Instituta Metallow 1935, Nr. 18, S. 240/44.]

Frank Hudson: Korrosion von Gußeisen.* Allgemeine Ausführungen über die Korrosion von Gußeisen. Einfluß der Gußhaut und einer dünnen graphitfreien Schicht unter der Gußhaut auf die Korrosion. Hinweise auf die Verwendung von niedrig- und hochlegiertem Gußeisen. [Foundry Trade J. 55 (1936) Nr. 1043, S. 117/20.]

A. W. Simpson und F. N. Speller: Korrosionswiderstand von altem Eisen.* Korrosionsversuche an fast 2000 Jahre alten Eisenteilen aus Dura-Europos am Euphrat und aus Aegypten zeigten im Vergleich mit neuem Puddelstahl und Siemens-Martin-Stahl keine Ueberlegenheit des ausgegrabenen Werkstoffes. Gefügeuntersuchung der gefundenen Eisenstücke. [Met. & Alloys 7 (1936) Nr. 8, S. 199/203.]

Zundern, A. G. Robiette: Vermeidung von Verzunderung und Entkohlung von Stahl.* Einfluß der Gaszusammensetzung auf die Verzunderung und Entkohlung von Stahl in Abhängigkeit von der Temperatur und die dabei auftretenden Gleichgewichte. Praktische Erzeugung von Schutzgasen. Öfen für Glühungen unter Schutzgas. [Met. Treatm. 2 (1936) Nr. 6, S. 77/84.]

Nichtmetallische Einschlüsse. J. T. Lukaschewich-Duwanowa: Die Natur von Schlackeneinschlüssen in Stahl und die Verfahren zu ihrer Bestimmung.* Art und Zusammensetzung des bei Lösung des Stahles in Jod, Brom oder Salpetersäure bzw. nach Elektrolyse verbleibenden Rückstandes. Zusammenhang zwischen Stahlerschmelzung und Natur der Einschlüsse. [Soobschtschenija Leningradskogo Instituta Metallow 1934, Nr. 16, S. 49/59.]

Sonstiges. H. N. Boetcher: Die Zerstörung von Metallen bei der Kavitation unter Versuchsbedingungen.* Beobachtungen über Zerstörung von Kupferlegierungen, martensitischem und austenitischem Gußeisen sowie von Chromstählen und Chrom-Nickel-Stählen durch die Kavitation des Wassers in Wasserkraftanlagen. Ursache und Vermeidung der Zerstörungen. Prägung des Begriffes „Kavitations-Dauerfestigkeit“. [Trans. Amer. Soc. Mech. Engr. 58 (1936) Nr. 5, HYD-58-1, S. 355/60.]

Chemische Prüfung.

Allgemeines. Peter Wulff, Dr. phil., habil., Dozent an der Universität München: Anwendung physikalischer Analysenverfahren in der Chemie. Ein Taschenbuch für chemische Laboratorien und chemisch-technische Betriebe. Mit 97 Abb. München: Rudolph Müller & Steinicke 1936. (239 S.) 8°. 7,80 *RM.*, geb. 8,80 *RM.*

■ B ■

Gase. Egbert Dittrich: Bemerkungen zur Gasanalyse.* Beschreibung eines ergänzten Orsatapparates. Angaben über die Bestimmung des Wasserstoffs, Kohlenoxyds, der Olefine und Paraffine. [Brennstoff-Chem. 17 (1936) Nr. 13, S. 245/51.]

J. A. Shaw: Bestimmung von Stickoxyd in Koks-Ofengas.* Apparate und Arbeitsvorschrift zur kolorimetrischen Bestimmung des Stickoxydes mit Phenylendiamin. [Ind. Engng. Chem., Analyt. Ed., 8 (1936) Nr. 3, S. 162/67.]

Feuerfeste Stoffe. M. Pulfrich: Vorschläge für chemische Untersuchungen keramischer Rohstoffe und Erzeugnisse. Allgemeines über die vorzuschlagenden Verfahren zur Bestimmung der einzelnen Bestandteile. [Ber. dtsh. keram. Ges. 17 (1936) Nr. 8, S. 381/87.]

Einzelbestimmungen.

Selen. W. C. Coleman und C. R. McCrosky: Selenbestimmung im Stahl.* Die Probe wird in Salzsäure gelöst und der übergelagerte Selenwasserstoff in Jod-Jodkalium-Lösung aufgefangen. Das in beiden Lösungen ausgeschiedene Selen wird in Bromsalzsäure gelöst und nach Beseitigen des Bromüberschusses mit Natriumthiosulfat und Jod nach Norris und Fay titriert. [Ind. Engng. Chem., Analyt. Ed., 8 (1936) Nr. 3, S. 196/97.]

Kieselsäure. Edwin E. Maczkowske: Schnellbestimmung der Kieselsäure in Portlandzement. Die Probe wird mit Chlorammonium gemischt, dann, wie üblich, in Salzsäure gelöst und der Abdampfrückstand 30 min auf der Dampfplatte stehen gelassen. Hierdurch soll ein doppeltes Eindampfen der Filtrate unnötig werden. [J. Res. Nat. Bur. Stand. 16 (1936) Nr. 6, S. 549/52.]

Niob. William F. Meggers und Arthur S. King: Bogen- und Funkenspektren von Niob. Angaben über beide Spektren im Wellenlängenbereich von 2100 bis 12 000 Å. [J. Res. Nat. Bur. Stand. 16 (1936) Nr. 5, S. 385/419.]

Fluor. Rollin E. Stevens: Nephelometrische Bestimmung des Fluors.* Nach Abscheidung der Kieselsäure, Tonerde usw. nach Berzelius wird das Fluor in alkoholischer Lösung als kolloidales Kalziumfluorid gefällt und nephelometrisch bestimmt. Arsenate, Sulfate und Phosphate müssen vorher entfernt werden. [Ind. Engng. Chem., Analyt. Ed., 8 (1936) Nr. 4, S. 248/52.]

Phosphor. Charles D. Susano und J. H. Barnett jr.: Bestimmung des Phosphors in rostfreien Stählen. Schnellbestimmung durch Lösen der Probe in Perchlorsäure. [Ind. Engng. Chem., Analyt. Ed., 8 (1936) Nr. 3, S. 183/84.]

Meßwesen (Verfahren, Geräte und Regler).

Temperatur. Gerhard Naeser: Temperaturmessungen mit einem neuen Farbpyrometer.* Meßergebnisse mit dem „Bioptix“ im Laboratorium, an Schmelz- und Wärmöfen sowie an Gießstrahlen (vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 481/89 (Wärmequelle 228)). [Gießerei 23 (1936) Nr. 15, S. 363/68.]

Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

Allgemeines. Martha Bürger: Stahlbau-Profile.* Zusammenstellung der Stahlerzeugnisse für das Bauwesen. Stahlbauprofile. Verbindungsmittel. Sinnbilder für Niete, Schrauben und Schweißnähte. Vorschriften und Normen für den Stahlbau. [Stahl überall, 5. Aufl., 9 (1936) Nr. 3, 41 S.]

Eisen und Stahl im Ingenieurbau. M. Aimond: Neue französische Flugzeugschuppen.* Beschreibung mehrerer Schuppen, die in leichtem Stahlbau ausgeführt wurden. [Ossature Métallique 5 (1936) Nr. 7/8, S. 335/40.]

Herzka: Zum Einsturz der Eisenbahnbrücke über den Masnedund (Dänemark).* [Stahlbau 9 (1936) Nr. 17, S. 136.]

Ambrose H. Stang, Herbert L. Whittemore und Leroy R. Sweetman: Versuchsergebnisse an acht H-förmigen Stützen aus Manganstahl.* Knickversuche an genieteten Stützen der neuen Kill-van-Kull-Bogenbrücke bei Bayonne (N. J.) aus einem Stahl mit 0,30 bis 0,39 % C, 0,17 bis 0,20 % Si, 1,55 bis 1,95 % Mn, 0,02 bis 0,034 % P und 0,015 bis 0,029 % S. [J. Res. Nat. Bur. Stand. 16 (1936) Nr. 6, S. 595/626.]

Ambrose H. Stang, Herbert L. Whittemore und Leroy R. Sweetman: Versuche an Gurtgliedern der Bayonne-Brücke.* Knickversuche mit genieteten Gurtgliedern der Bogenbrücke über den Kill-van Kull bei Bayonne (N. J.). Verwendet wurde ein neuer Manganstahl mit 0,30 bis 0,37 % C und 1,53 bis 1,86 % Mn und einer Zugfestigkeit von 50 bis 58 kg/mm². [J. Res. Nat. Bur. Stand. 16 (1936) Nr. 6, S. 627/37.]

Otto Sudergath: Stahlblechdächer und Zwischendecken.* [Stahl u. Eisen 56 (1936) Nr. 33, S. 932/33.]

Verwertung der Schlacken. A. Guttmann: Zusammensetzung und Eigenschaften der Betonhartstoffe.* Betonhartstoffe zur Erhöhung der Verschleiß- und Stoßfestigkeit von Beton. Chemische und mineralogische Untersuchung. Mechanisch-technische Prüfung. Ergebnisse der Untersuchungen. [Zement 25 (1936) Nr. 34, S. 571/77; Nr. 35, S. 588/94.]

Normung und Lieferungsvorschriften.

Lieferungsvorschriften. Berechnungsgrundlagen für Druckluftbehälter. [Hrsg.: Zentralverband der Preußischen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine, e. V. Anlage zu der vom Verband der deutschen gewerblichen Berufsgenossenschaften hrsg. Sammlung der Unfallverhütungsvorschriften Nr. VBG 19. Gültig ab 1. April 1934. Ausg. Juni 1936. (Mit 1 Schaubild.) Berlin (SW 19): Buch- u. Tiefdruck, G. m. b. H., Abt. Technischer Verlag, (1936). (7 S.) 8°. 0,40 *RM.*

■ B ■

Betriebswirtschaft.

Allgemeines und Grundsätzliches. Betriebswirtschaft auf deutschen Eisenhüttenwerken. Sechs Vorträge über Betriebswirtschaft. Hrsg. vom Ausschuß für Betriebswirtschaft des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Mit 11 Abb. im Text. Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1936. (49 S.) 4°. 2 *RM.*, für Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute 1,80 *RM.* — Vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1173.

■ B ■

Helmut Döwerg: Das industrielle Standortproblem. Eine betriebswirtschaftliche Untersuchung. [Dresden: Risse-Verlag] 1935. (150 S.) 8°. 3 *RM.* — Frankfurt a. M. (Universität), Wirtschaftswiss. Diss.

■ B ■

Albert Hempelmann: Zur Frage der Lebensfähigkeit der deutsch-oberschlesischen Großisenindustrie. Eine betriebswirtschaftliche Betrachtung.* Die Problemstel-

lung und die anorganischen Kosten und Verluste. Allgemeine Gesichtspunkte zu dem Problem der Kostenuntersuchung und des Kostenvergleichs. Die wesentlichsten Kostenarten und die für sie vorliegenden besonderen Verhältnisse (Kapitalkosten, Abschreibungen von den Anlagewerten, Erz-, Brennstoff-, Lohn-, Gehalts-, Fracht-, sonstige Kosten). Zusammenfassung und Folgerungen. [Prakt. Betr.-Wirt 16 (1936) Nr. 8, S. 865/83.]

Betriebswirtschaftslehre und Betriebswissenschaft. Paul Gerstner, Dr.: Betriebs-Analyse. Wege zur Erkenntnis von Gesetzmäßigkeiten in der Betriebswirtschaft. 2., durchgesehene Aufl. Berlin: Haude & Spensersche Buchhandlung, Max Paschke, 1936. (VIII, 227 S.) 8°. Geb. 12,60 *R.M.* **■ B ■**

Fritz Henzel: Rechnungswesen und Wirklichkeitsnähe der Betriebswirtschaftslehre. Hinweis auf einige, der wissenschaftlichen Bearbeitung noch harrende Fragen des Rechnungswesens. [Prakt. Betr.-Wirt 16 (1936) Nr. 8, S. 949/54.]

Allgemeine Betriebs- und Werkstättenorganisation. Bernhard Köhler: Nationalsozialistische Rationalisierung. Rationalisierung ist eine Zweckmäßigkeitshandlung. Der Grundgedanke jeder Rationalisierung ist Vermeidung von Verlust. Auch die auf den Betrieb beschränkte Rationalisierung darf im nationalsozialistischen Volke sicher sein, mehr als nur eine Handlung des Eigennutzes zu sein und dem wirtschaftlichen Nutzen der Volksgemeinschaft zugute zu kommen. [Z. Organis. 10 (1936) Nr. 5, S. 173/77.]

Rentabilitäts- und Wirtschaftlichkeitsrechnungen. Joseph Bader: Rentabilität und Wirtschaftlichkeit in der Wehrwirtschaft. Der Wehrwirtschaft ist im Rahmen der wissenschaftlichen Durchdringung zuerst die Aufgabe zu stellen, die neuen Maßstäbe für Wirtschaftlichkeit und Rentabilität zu finden. [Dtsch. Technik 4 (1936) S. 414/17.]

Kurt Rummel: Wirtschaftlichkeitsrechnung. [Arch. Eisenhüttenwes. 10 (1936/37) Nr. 2, S. 73/84 (Betriebsw.-Aussch. 109); vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) Nr. 34, S. 960.]

Volkswirtschaft.

Allgemeines und Grundsätzliches. Annuaire international des minerais et métaux. Edition 1936. Par Robert Pitaval, Ingénieur Civil des Mines, et Raymond Sevin, Ingénieur des Arts et Manufactures. Paris (17^e, 86 Rue Cardinet): Publications

Minières et Métallurgiques 1936. (421 S.) 8°. Geb. (einschl. Versandkosten) für Frankreich 50 Frs., für das Ausland 55 Frs. — Das seit Jahrzehnten erscheinende Jahrbuch, das an dieser Stelle wiederholt angezeigt worden ist, hat seinen früheren Titel „Annuaire international des mines et de la métallurgie“ — vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 1120 — geändert, augenscheinlich, um von vornherein anzuzeigen, daß sein Inhalt nicht wie bei den Frankreich nebst Kolonien, Luxemburg, Belgien und den belgischen Kongostaat behandelnden Teilen für alle Länder die Gewinnungs- und Erzeugungsstätten der Erze und Metalle umfaßt, sondern den Erz- und Metallmarkt unter Einschuß internationaler statistischer Zusammenstellungen. Hinzugekommen sind in der vorliegenden Neuauflage Abschnitte über die wichtigsten Metallbörsen der Welt sowie über den französischen Erz- und Metallmarkt im besonderen. **■ B ■**

Eisenindustrie. Wilhelm Kiewitt: Bergbau und Industrie in der Südafrikanischen Union. Die deutschen Ausfuhrmöglichkeiten nach Südafrika.* Aufschwung und Zukunft des südafrikanischen Bergbaues. Die Industrialisierung der Südafrikanischen Union. [Techn. u. Wirtsch. 29 (1936) Nr. 8, S. 229/36.]

Hans J. Schneider: Welteisenmarkt in Bewegung.* Die Neuindustrialisierung der Welt hat zu erhöhtem Wettbewerb der Eisenländer untereinander und zu verstärktem gegenseitigem Abschluß geführt. Dadurch ist die Bedeutung der Agrar- und Rohstoffländer (insbesondere in Uebersee) als Ausfuhrmarkt gestiegen. [Techn. u. Wirtsch. 29 (1936) Nr. 8, S. 225/28.]

Rechts- und Staatswissenschaft.

Arbeitsrecht. Die Steuerpflicht von Privatdienstverträgen nach dem Reichs-Urkundensteuergesetz. [Stahl u. Eisen 56 (1936) Nr. 35, S. 990/91.]

Finanzen und Steuern. Urkundensteuergesetz vom 5. Mai 1936 nebst Durchführungbestimmungen zu diesem Gesetz vom 6. Mai 1936. Textausg. mit kurzen Anmerkungen und Sachregister. Hrsrg. von Friedrich Weitze, Justizoberinspektor, Bezirksrevisor beim Landgericht Augsburg. München: J. Schweitzer Verlag (Arthur Sellier) 1936. (132 S.) 16°. Kart. 2 *R.M.* **■ B ■**

Statistisches.

Die Rohstahlgewinnung des Deutschen Reiches im August 1936¹⁾. — In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	Rohblöcke					Stahlguß				Insgesamt		
	Thomasstahl-	Bessemerstahl-	basische Siemens-Martin-Stahl-	saure Siemens-Martin-Stahl-	Tiegel- und Elektro-stahl-	Schweißstahl- (Schweiß-eisen-)	Bessemer- ²⁾	basischer	saurer	Tiegel- und Elektro-	August 1936	Juli 1936
August 1936: 26 Arbeitstage; Juli 1936 ⁴⁾ : 27 Arbeitstage												
Rheinland-Westfalen Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	490 479	—	647 685	18 380	26 230	—	6 954	17 742	2 751	3 047	1 211 351	1 218 535
Schlesien	—	—	32 927	—	—	—	1 279	681	—	—	35 338	35 333
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland	—	—	122 137	—	8 147	—	—	4 577	696	4 029	192 897	187 879
Land Sachsen	75 554	—	48 811	—	—	—	—	1 904	—	—	53 890	52 605
Süddeutschland und Bayr. Rheinpfalz	—	—	6 681	—	—	—	—	734	709	—	28 181	28 759
Saarland	150 434	—	49 219	—	—	—	—	183	—	828	203 368	198 445
Insgesamt:												
August 1936	716 467	—	907 460	18 380	34 377	—	10 460	25 821	4 156	7 904	1 725 025	—
davon geschätzt	—	—	—	—	—	—	1 200	—	—	300	1 500	—
Insgesamt:												
Juli 1936	716 239	—	904 501	17 121	33 000	—	10 710	26 919	5 062	8 004	—	1 721 556
davon geschätzt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung											66 347	63 761
Januar bis August ⁴⁾ 1936: 203 Arbeitstage; 1935: 203 Arbeitstage												
Januar bis August											1936	1935
Rheinland-Westfalen Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	3 505 791	—	4 862 035	120 317	186 287	—	50 091	139 384	22 049	22 527	8 899 973	7 278 106
Schlesien	—	—	258 973	—	—	—	8 819	3 910	—	—	273 072	223 287
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland	—	—	931 704	—	44 911	—	—	32 736	7 452	28 883	1 416 861	1 175 366
Land Sachsen	543 027	—	356 869	—	—	—	—	16 090	—	—	395 158	331 231
Süddeutschland und Bayr. Rheinpfalz	—	—	54 158	—	—	—	—	6 646	5 109	—	222 011	196 988
Saarland	1 163 590	—	351 280	—	—	—	16 340	1 324	—	6 961	1 540 188	1 358 605
Insgesamt												
Jan./Aug. 1936	5 212 408	—	6 815 019	120 317	231 198	—	75 250	200 090	34 610	58 371	12 747 263	—
davon geschätzt	—	—	—	—	—	—	1 200	—	—	300	1 500	—
Insgesamt												
Jan./Aug. 1935	4 397 938	—	5 580 296	120 158	181 388	—	54 277	159 810	28 554	41 162	—	10 563 583
davon geschätzt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung											62 794	52 037

¹⁾ Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie. — ²⁾ Ab Januar 1935 neu erhoben. — ³⁾ Einschließlich Nord-, Ost-, Mitteldeutschland und Sachsen. — ⁴⁾ Unter Berücksichtigung der Berichtigungen Januar-April und Juli 1936.

Die Leistung der Warmwalzwerke sowie der Hammer- und Preßwerke im Deutschen Reich im August 1936¹⁾. — In Tonnen zu 1000 kg.

Sorten	Rheinland und Westfalen	Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	Schlesien	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	Sachsen	Süd-deutschland	Saar-land	Deutsches Reich insgesamt	
	t	t	t	t	t	t	t	August 1936 t	Juli 1936 t
August 1936: 26 Arbeitstage; Juli 1936: 27 Arbeitstage									
A. Walwerksfertigerzeugnisse, Schmiedestücke u. dgl.									
Eisenbahnoberbanstoffe	59 003	—	—	11 461	—	—	6 276	76 740	85 593
Formstahl von 80 mm Höhe u. darüber	67 647	—	—	45 952	—	—	30 015	143 614	144 153
Stabstahl und kleiner Formstahl . . .	232 141	4 821	38 963	—	36 329	—	47 012	359 266	366 883
Bandstahl	50 741	—	2 125	—	828	—	13 382	67 076	67 213
Walzdraht	72 012	6 959 ²⁾	—	—	—	—	14 022	92 993	95 959
Universalstahl	18 378	—	—	—	7 607 ⁵⁾	—	—	25 985	25 267
Grobbleche (von 4,76 mm und darüber)	75 665	6 707	—	14 658	—	11 095	—	108 125	113 306
Mittelleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	17 249	2 356	5 546	—	—	3 201	—	28 352	27 057
Feinbleche (über 1 bis unter 3 mm) . .	27 211	13 570	8 104	—	—	6 549	—	55 434	56 286
Feinbleche (über 0,32 bis 1 mm einschließlich)	26 470	12 504	6 961	—	—	3 983	—	49 918	52 995
Feinbleche (bis 0,32 mm einschl.) . .	5 161	—	950 ⁶⁾	—	—	—	—	6 111	4 368
Weißbleche	—	20 067 ⁶⁾	—	—	—	—	—	20 067	24 298
Röhren und Stahlflaschen	71 562	—	—	—	18 497 ⁵⁾	—	—	90 059	89 265
Rollendes Eisenbahnzeug, unbearb. ³⁾	9 477	—	—	—	1 391	—	—	10 868	11 967
Schmiedestücke ⁴⁾	25 973	—	1 478	3 370	—	1 629	1 107	33 557	33 429
Sonstige Erzeugnisse der Warmwalzwerke sowie der Hammer- u. Preßwerke	774	—	862	—	—	1 649	—	3 285	3 469
Insgesamt: August 1936	768 957	49 629	135 562	—	37 008	29 978	150 316	1 171 450	—
davon geschätzt	510	2 075	—	—	—	—	—	2 585	—
Insgesamt: Juli 1936	799 839	53 621	134 091	—	36 215	26 317	151 425	—	1 201 508
davon geschätzt	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								45 056	44 500
B. Vorgewalztes Halbzeug zum Absatz bestimmt ²⁾									
Insgesamt: August 1936	61 423	3 224	—	5 995	—	—	10 991	81 633	—
davon geschätzt	—	320	—	—	—	—	—	320	—
Insgesamt: Juli 1936	75 774	2 890	—	7 329	—	—	9 030	—	95 023
Januar bis August 1936: 203 Arbeitstage; 1935: 203 Arbeitstage									
A. Walwerksfertigerzeugnisse, Schmiedestücke u. dgl.									
Eisenbahnoberbanstoffe	478 117	—	—	87 141	—	—	74 456	639 714	650 510
Formstahl von 80 mm Höhe u. darüber	436 902	—	—	303 040	—	—	215 388	955 330	721 417
Stabstahl und kleiner Formstahl . . .	1 711 454	41 989	294 880	—	266 651	—	377 314	2 692 288	2 220 150
Bandstahl	380 875	—	20 493	—	6 989	—	94 781	503 138	437 729
Walzdraht	580 461	54 344 ²⁾	—	—	—	—	109 387	744 192	672 240
Universalstahl	143 389	—	—	—	59 099 ⁵⁾	—	—	202 488	143 266
Grobbleche (von 4,76 mm u. darüber)	601 060	43 888	109 478	—	81 718	—	—	841 144	638 730
Mittelleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	115 899	16 841	42 194	—	23 217	—	—	198 151	160 009
Feinbleche (über 1 bis unter 3 mm)	197 804	103 724	63 917	—	47 043	—	—	412 488	323 570
Feinbleche (über 0,32 bis 1 mm einschließlich)	221 609	96 926	55 413	—	30 845	—	—	404 793	321 043
Feinbleche (bis 0,32 mm einschl.) . .	27 068	—	6 761 ⁶⁾	—	—	—	—	33 829	29 119
Weißbleche	—	158 502 ⁶⁾	—	—	—	—	—	158 502	164 132
Röhren und Stahlflaschen	509 966	—	—	—	124 370 ⁵⁾	—	—	634 336	478 971
Rollendes Eisenbahnzeug, unbearb. ³⁾	78 030	—	—	—	11 690	—	—	89 720	69 668
Schmiedestücke ⁴⁾	192 201	—	16 180	21 318	—	11 642	8 406	249 747	224 963
Sonstige Erzeugnisse der Warmwalzwerke sowie der Hammer- u. Preßwerke	6 649	—	5 608	—	—	13 886	—	26 143	87 720
Insgesamt: Januar/August 1936 . . .	5 762 486	332 149	1 001 320	—	271 936	215 105	1 153 007	8 786 003	—
davon geschätzt	510	2 075	—	—	—	—	—	2 585	—
Insgesamt: Januar/August 1935 ⁶⁾ . .	4 763 911	329 684	835 242	—	232 766	188 613	993 021	—	7 343 237
davon geschätzt	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								43 281	36 174
B. Vorgewalztes Halbzeug zum Absatz bestimmt ²⁾									
Insgesamt: Januar/August 1936 . . .	488 435	20 842	—	41 341	—	—	80 016	630 634	—
davon geschätzt	—	320	—	—	—	—	—	320	—
Insgesamt: Januar/August 1935 ⁶⁾ . .	395 505	22 627	—	35 333	—	7 750	91 052	—	552 267

¹⁾ Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie. — ²⁾ Wird erst ab Januar 1936 in dieser Form erhoben. — ³⁾ Einschließlich Süddeutschland. — ⁴⁾ Siehe Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen usw. — ⁵⁾ Ohne Süddeutschland. — ⁶⁾ Einschließlich Saarland. — ⁷⁾ Siehe Rheinland und Westfalen usw.

**Deutsch-Oberschlesiens Bergwerks- und Eisenindustrie
im Juli 1936¹⁾.**

Gegenstand	Juni 1936 t	Juli 1936 t
Steinkohlen	1 566 155	1 824 684
Koks	120 166	131 850
Steinpreßkohlen	17 143	21 287
Rohteer	5 770	6 451
Rohbenzol und Homologen	2 001	2 178
Schwefelsaures Ammoniak	1 974	2 116
Roheisen	16 508	16 966
Flußstahl	37 239	36 197
Stahlguß (basisch und sauer)	1 205	1 287
Halbzeug zum Verkauf	1 211	1 391
Fertigerzeugnisse der Walzwerke einschließlich Schmiede- und Preßwerke	25 883	27 883
Gußwaren II. Schmelzung	2 591	2 647

¹⁾ Oberschl. Wirtsch. 11 (1936) S. 520 ff.

**Luxemburgs Roheisen- und Stahlerzeugung
im August 1936.**

1936	Roheisenerzeugung			Stahlerzeugung			
	Thomas- t	Gießerei- t	zusammen t	Thomas- t	Siemens- Martin- t	Elektro- t	zusammen t
Januar	156 055	—	156 055	153 747	—	736	154 483
Februar	150 768	—	150 768	149 951	—	703	150 654
März	150 694	—	150 694	147 823	—	774	148 597
April	153 455	—	153 455	151 951	—	825	152 776
Mai	160 511	—	160 511	159 333	749	736	160 818
Juni	153 257	—	153 257	150 530	803	652	151 985
Juli	160 168	1730	161 898	160 537	1030	750	162 317
August	169 968	—	169 968	162 716	883	751	164 350

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Metallgewinnung der Welt im Jahre 1935.

Im Rahmen der wirtschaftlichen Aufwärtsbewegung in der Welt zeigen auch die Nichteisenmetall-Erzeugungs- und -Verbrauchszahlen im Jahre 1935 einen weiteren Anstieg, wie die Metallgesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M., in dem soeben erschienenen 37. Jahrgang ihrer Zusammenstellungen über Nichteisenmetalle ausführt (s. *Zahlentafel 1*). Bemerkenswert ist, daß die Zunahme der Erzeugungs- und Verbrauchszahlen nicht gleichmäßig erfolgt, sondern daß bei allen Metallen der Verbrauch in den letzten Jahren stärker angestiegen ist als die Erzeugung. Auch in wichtigen Erzeugungs- und Verbrauchsbereichen ist bei den Nichteisenmetallen eine sehr unterschiedliche Entwicklung zu beobachten.

Metallverbrauch.

Der Metallverbrauch in der Welt erreichte im Jahre 1935 mit Ausnahme von Aluminium die Höchstzahlen des Jahres 1929 noch nicht. Wie *Zahlentafel 1* zeigt, ist dies jedoch im wesentlichen auf das Zurückbleiben des Verbrauchs in Amerika zurückzuführen. In den übrigen Erdteilen wurden bei allen Metallen mit Ausnahme von Zinn die bisher höchsten Verbrauchszahlen im Jahre 1935 überschritten. Während in Amerika im Jahre 1935 der Verbrauch aller fünf Metalle zusammen nur 60 % des Verbrauchs im Jahre 1929 ausmachte, ist in der übrigen Welt im Jahre 1935 ein Ansteigen auf 114 % der im Jahre 1929 verbrauchten Metallmengen festzustellen. Die bisher erreichten höchsten Verbrauchszahlen wurden im Jahre 1935 außerhalb Amerikas im Durchschnitt also um 14 % überschritten, dagegen blieb der Metallverbrauch in Amerika noch um 40 % unter den Höchstzahlen. Das Zurückbleiben des amerikanischen Erdteils als Metallverbrauchsgebiet ist vor allem auf die Entwicklung in den Vereinigten Staaten von Amerika zurückzuführen. In den übrigen amerikanischen Staaten ist im Vergleich mit 1929 teilweise eine Zunahme des Metallverbrauchs festzustellen.

Die europäischen Verbrauchszahlen insgesamt zeigen wohl gegenüber den bisher erreichten höchsten Verbrauchszahlen eine Zunahme, jedoch war die Entwicklung im Vergleich der einzelnen Gebiete untereinander nicht einheitlich. Die Zunahme des Metallbedarfs entfällt in der Hauptsache auf Länder mit aktiver Wirtschaftspolitik, wie Großbritannien, Deutschland, Italien, Schweden und Rußland. Dagegen ist in den Goldwährungsländern, vor allem in Frankreich und in der Schweiz, ein Zurückbleiben des Metallverbrauchs festzustellen. In England hat insbesondere der Bedarf an Kupfer und Blei stark zugenommen. Die Erhöhung des englischen Kupferbedarfes ist im wesentlichen auf die seit Ende 1933 in der elektrotechnischen Industrie eingetretene Geschäftsbelebung, die auch heute noch anhält, zurückzuführen. Die Zunahme des Bleibedarfs in Großbritannien wurde durch die besonders starke Bautätigkeit ausgelöst. Auch bei Zink wurde in Großbritannien der bisherige Höchstbedarf überschritten, wenn auch nicht in dem Maße wie bei Blei und Kupfer. Die Errichtung neuer Zinkwalzwerke und der Ausbau schon bestehender trug zur Steigerung des Zinkbedarfes in Großbritannien bei. Dagegen war der Zinkbedarf der englischen Verzinkeereien seit 1929 rückläufig. Die Herstellung an verzinkten Blechen in Großbritannien ging von etwa 900 000 t im Jahre 1928 auf 395 000 t im Jahre 1935 zurück. Dieser starke Rückgang ist vollständig auf eine Verminderung der englischen Ausfuhr an verzinktem Blech zurückzuführen. In einigen der Hauptabnehmerländer Großbritanniens für verzinktes Blech, so in

Britisch-Indien und Australien, wurden Verzinkeereianlagen errichtet.

Die Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen in Deutschland brachten einen erheblichen Mehrbedarf an Metallen. Die Devisenschwierigkeiten führten jedoch dazu, daß eine wesentliche Steigerung des deutschen Metallverbrauchs im Vergleich mit dem Metallverbrauch im Jahre 1929 nur bei Aluminium und Zink zu verzeichnen ist, also den Metallen, bei denen es möglich erscheint, den deutschen Bedarf aus deutschen Rohstoffen in der Zukunft sicherzustellen. Bei Betrachtung der deutschen Aluminiumverbrauchszahlen, die eine Steigerung von 39 000 t im Jahre 1929 auf 87 000 t im Jahre 1935 zeigten¹⁾, ist zu beachten, daß Aluminium in starkem Maße als Austauschmetall an Stelle anderer Metalle, vor allem Kupfer, verwendet wird. Im Jahre 1935 dürften etwa 25 000 t Aluminium als Austauschwerkstoff Verwendung gefunden haben. Auch Zink wird in gewissem Umfang als Ersatz für andere Metalle verwendet.

In Italien überstieg bei allen fünf Metallen der Verbrauch im Jahre 1935 die bisher höchsten Verbrauchszahlen. Der schon in den Jahren 1933 und 1934 zunehmende italienische Metallbedarf erfuhr im Jahre 1935 durch den Krieg mit Abessinien eine weitere starke Ausdehnung. In Schweden ist eine erhebliche Steigerung des Kupfer-, Blei- und Zinkbedarfes zu verzeichnen, die ausgelöst wurde durch den weiteren Ausbau der schwedischen Industrie und bei Kupfer vor allem durch die Elektrifizierung der Eisenbahnen. Der russische Metallverbrauch zeigt gegenüber 1929 eine prozentual außerordentlich starke Zunahme, was ja durch den planmäßigen Ausbau auch der metallverarbeitenden Werke ohne weiteres zu erklären ist.

Außerhalb Europas ist vor allem in Japan, Britisch-Indien und Australien eine Steigerung des Metallverbrauchs gegenüber den bisherigen höchsten Verbrauchszahlen festzustellen. Eine besonders starke Erhöhung zeigt der japanische Kupferverbrauch, der im Jahre 1929 70 400 t betrug, während er 1935 134 200 t erreichte. Die Ausfuhr Japans an Kupfer in Halb- und Fertigwaren stieg von 10 000 t im Jahre 1929 auf 25 000 t im Jahre 1935. Auch in Australien wurde die nationale metallverarbeitende Industrie in den letzten Jahren stark ausgebaut, was eine Steigerung des Bedarfs an Rohmetallen gegenüber den bisher höchsten Verbrauchszahlen bedingte. Die stärkste Erhöhung zeigt der australische Zinkbedarf, der sich von 15 000 t im Jahre 1929 auf 33 000 t im Jahre 1935 erhöhte.

Metallerzeugung.

Die Zahlen über die Erzeugung der Metalle in der Welt zeigen für die letzten Jahre eine recht günstige Entwicklung. Der Tiefstand der Jahre 1932 und 1933 konnte überwunden werden, und die Erzeugung nähert sich wieder, wenn auch langsamer als der Verbrauch, den früheren Höchstleistungen. Allerdings ist die Entwicklung in den verschiedenen Erdteilen und bei den einzelnen Metallen recht unterschiedlich verlaufen. Die Ursachen hierfür sind in einer Reihe verschiedenartigster Umstände zu suchen, wie internationale erzeugungsregelnde Vereinbarungen bei Aluminium, Kupfer und Zinn, die Inbetriebnahme neuer Erzvorkommen bei verschiedenen Metallen, der Bau von Verhüttungs- und Raffinationsanlagen in Verbindung mit diesen Vorkommen sowie das sich immer weiter ausbreitende Bestreben, den Bedarf an Metallen möglichst aus der Erzeugung im eigenen Lande zu decken. Diese Bestrebungen fanden auch in einigen Ländern in einer entsprechenden Zollpolitik oder in Einfuhrbeschränkungen bzw. Einfuhrüberwachung ihren Niederschlag. Durch diese Maßnahmen wurde die Absatzmöglichkeit derjenigen Erzeugungsländer, die stark auf die Ausfuhr an-

¹⁾ Einschließlich in Deutschland anfallenden Altschrotts betrug der deutsche Aluminiumverbrauch 45 000 t im Jahre 1929 und 93 000 t im Jahre 1935.

Zahlentafel 1. Metallgewinnung und -verbrauch in der Welt, Europa und Amerika.

In 1000 t	1931			1932			1933			1934			1935		
	Welt	Europa	Amerika	Welt	Europa	Amerika	Welt	Europa	Amerika	Welt	Europa	Amerika	Welt	Europa	Amerika
Bergwerksgewinnung															
Blei	1332,0	279,8	757,3	1185,0	286,5	561,9	1146,6	285,5	527,4	1287,1	294,6	633,9	1341,2	289,7	695,0
Kupfer	1389,4	161,1	953,8	901,2	158,1	498,0	1032,4	173,1	549,5	1287,5	184,2	721,7	1491,7	196,9	875,1
Zink	1157,7	340,5	655,9	923,4	278,6	469,3	1149,9	319,1	610,8	1374,5	377,3	747,1	1493,2	383,3	829,8
Zinn	152,5	1,2	32,4	99,8	1,8	21,7	90,6	2,1	15,2	124,5	2,7	23,6	140,5	2,9	26,9
Hüttenverzerrung															
Blei	1359,5	367,4	719,0	1148,9	341,5	506,4	1153,5	341,9	495,3	1325,8	376,1	612,8	1368,1	369,2	643,7
Kupfer	1379,2	189,9	951,0	931,0	177,4	527,1	1039,5	198,5	567,1	1280,9	187,9	725,2	1497,5	208,2	885,1
Zink	1000,5	498,6	407,7	783,2	396,3	296,3	985,8	481,9	388,9	1172,6	566,4	482,0	1335,1	636,3	549,9
Zinn	156,2	44,7	—	107,4	38,3	—	101,3	33,6	—	123,8	50,5	0,4	146,4	56,0	0,8
Aluminium	219,5	108,0	111,5	153,7	88,1	65,6	142,0	87,2	54,8	170,8	121,0	49,1	259,2	179,8	74,7
Verbrauch															
Blei	1294,5	796,7	404,4	1103,1	714,9	285,1	1202,1	770,1	319,8	1374,8	880,2	346,2	1450,7	908,2	394,4
Kupfer	1242,4	639,4	517,9	905,6	561,5	270,1	1068,7	666,6	302,6	1275,0	815,5	323,5	1529,5	926,6	442,1
Zink	1020,8	652,3	298,5	836,5	553,5	202,8	1022,6	608,7	315,5	1168,2	725,9	336,5	1375,2	809,2	440,0
Zinn	134,4	61,1	59,8	116,5	57,7	43,8	145,6	66,2	66,1	139,1	68,7	56,3	157,8	71,4	69,8
Aluminium	176,5	101,4	70,0	138,3	79,1	53,0	158,4	98,1	55,5	226,9	138,9	81,0	307,0	198,6	94,3

gewiesen sind, beeinträchtigt. Auch die durch die Währungsabwertungen in einer Reihe von Ländern bedingten unterschiedlichen Erlöse im Verhältnis zu den Kosten konnten nicht ohne Wirkung auf die Erzeugung bleiben.

Die Aluminiumerzeugung in der Welt, die im Jahre 1935 mit rd. 259 000 t noch um etwa 20 000 t geringer war als im Jahre 1929, entfiel im Jahre 1935 zu fast 70 % auf Europa, während im Jahre 1929 Europa nur rd. 49 % lieferte. Europas Aluminiumherstellung war im Jahre 1935 mit rd. 180 000 t um über 40 000 t größer als im Jahre 1929. Der größte Teil dieser Erzeugungszunahme entfällt auf Deutschland, wo infolge des steigenden Aluminiumbedarfs eine Erweiterung der Aluminiumwerke notwendig wurde. Auch der Aufbau der russischen Aluminiumindustrie, der im Laufe der letzten fünf Jahre erfolgte, hat erheblich zur Steigerung der europäischen Leistungsfähigkeit beigetragen. Rußland, das im Jahre 1931 erstmals, und zwar nur 100 t Aluminium herstellte, erzeugte im Jahre 1935 bereits 25 000 t, womit ungefähr der eigene Bedarf gedeckt werden konnte. Stark ausgebaut wurde auch die italienische Aluminiumerzeugung, die von 7000 t im Jahre 1929 auf 14 000 t im Jahre 1935 stieg. In den letzten zwei Jahren wurden ferner in Schweden und Ungarn kleinere Aluminiumwerke in Betrieb genommen. In einigen weiteren europäischen Ländern, wie Südslawien, Holland und der Tschechoslowakei, ist die Errichtung nationaler Aluminiumindustrien geplant. Seit dem Jahre 1934 gehört auch Japan zu den aluminiumherstellenden Ländern. Die japanische Aluminiumgewinnung, die 1934 nur 700 t betrug, konnte 1935 bereits auf 4700 t gesteigert werden. In der Schweiz, Frankreich, Norwegen, den Vereinigten Staaten von Amerika und Kanada blieb dagegen die Aluminiumerzeugung im Jahre 1935 noch erheblich hinter der im Jahre 1929 erreichten Höchstleistung zurück.

Die Erhöhung der Aluminiumherstellung in der Welt löste auch eine Steigerung der Bauxitgewinnung von 978 000 t im Jahre 1932 auf 1 747 000 t im Jahre 1935 aus, welche die im Jahre 1929 erreichte Menge von 1 867 000 t nur noch um rd. 120 000 t unterschritt. In Niederländisch-Indien wurde im Jahre 1935 erstmals Bauxit, und zwar 16 700 t, gefördert.

Die Steigerung des Bleiverbrauchs in Großbritannien und die durch Pfundabwertung im Vergleich zu den Kosten gestiegenen Erlöse trugen erheblich zu einer günstigen Entwicklung der Bleiherstellung im Britischen Weltreich bei. In Großbritannien selbst wurde im Jahre 1934 eine neue Hütte in Betrieb genommen, in der englische Bleierze verarbeitet werden, die bisher zur Verhüttung nach dem Festlande gingen. Die englische Bleierzeugung stieg infolgedessen von rd. 11 000 t im Jahre 1929 auf über 25 000 t im Jahre 1935. Die australische Bleiherstellung, die im Jahre 1929 180 000 t betrug, erreichte mit 218 000 t im Jahre 1935 die bisher höchste Menge. In Australien wurde im Jahre 1931 im Zusammenhang mit der Inangriffnahme des Abbaues des Mount-Isa-Vorkommens eine neue Hütte errichtet. Das in dieser Hütte erzeugte Werkblei wird in England raffiniert. Auch in Kanada konnte die Höchstleistung des Jahres 1928, die 147 600 t betrug, im Jahre 1935 um 2000 t überschritten werden. In British-Indien dagegen zeigt die Erzeugung gegenüber dem Jahre 1929 einen leichten Rückgang. Der planmäßige Ausbau der russischen Bleierzeugung führte zu einer Steigerung derselben auf rd. 40 000 t im Jahre 1935 gegen 6000 t im Jahre 1929. Auch in Italien, Deutschland, Oesterreich und Belgien sind Erzeugungssteigerungen zu verzeichnen, während in den Vereinigten Staaten, Spanien, Frankreich und Polen im Vergleich mit 1929 erhebliche Rückgänge festzustellen sind. In den Vereinigten Staaten von Amerika erreichte die Bleiherstellung im Jahre 1935 mit rd. 297 000 t noch nicht 50 % derjenigen des Jahres 1929.

Eine Anzahl bedeutender Kupferhersteller hat im Jahre 1935 Vereinbarungen getroffen, die mit Wirkung vom 1. Juni 1935 eine Einschränkung der Erzeugung dieser Werke um über 200 000 t im Jahr oder 30 % gegenüber der laufenden Erzeugung vorsahen. Mit Wirkung vom 1. August 1936 wurde der Einschränkungssatz auf 25 % ermäßigt, was eine Erzeugungssteigerung der dem Abkommen angeschlossenen Werke um insgesamt jährlich rd. 35 000 t ermöglicht. Diese Vereinbarungen, die zum Zwecke einer Gesundung des Kupfermarktes und einer Verminderung der erheblichen Kupfervorräte geschlossen wurden, haben zweifellos dazu beigetragen, daß die Kupferherstellung im Jahre 1935 nicht stärker gestiegen ist. Während im Jahre 1929 in der Welt insgesamt rd. 1,9 Mill. t Kupfer erzeugt wurden, betrug die Herstellung im Jahre 1935 nur rd. 1,5 Mill. t. Einer Steigerung der Erzeugung, die am stärksten bei Rhodesien, Kanada und Rußland in Erscheinung tritt, steht ein Rückgang vor allem in den Vereinigten Staaten von Amerika, Chile, Mexiko und Peru gegenüber. Die Steigerung der rhodesischen Erzeugung ist bedingt durch den in die Jahre 1929 bis 1935 fallenden Aufschluß und Ausbau der großen rhodesischen Kupfererzlagernstätten. Diese bedeutenden Kupfererzvorkommen — der Kupferinhalt der nachgewiesenen Erzreserven betrug Ende 1935 über 20 Mill. t — weisen einen verhältnismäßig hohen durchschnittlichen Kupfergehalt auf, der eine Gewinnung zu sehr günstigen Kosten gestattet. In Deutschland ist eine Erhöhung der Kupfererzeugung aus ausländischen Rohstoffen festzustellen. Der deutsche Kupferbedarf soll nach Möglichkeit durch Einfuhr von Verhüttungs- und Raffinationsstoffen gedeckt werden, um die Einfuhr von Fertigkupfer zu vermindern. So stieg die deutsche Kupferaffinaeerzeugung von 119 000 t im Jahre 1929 auf 190 000 t im Jahre 1935, während gleichzeitig die Einfuhr an Fertigkupfer von 120 000 t im Jahre 1929 auf 48 000 t im Jahre 1935 zurückging.

Auffallend bei Zink ist die unterschiedliche Entwicklung der Muffel- und Elektrolytzink-Erzeugung in den Jahren 1929 bis 1935. Die Elektrolytzink-Erzeugung im Jahre 1935 zeigt gegenüber derjenigen im Jahre 1929 eine Erhöhung um rd. 49 %, und zwar von 332 000 t im Jahre 1929 auf rd. 493 000 t im Jahre 1935. Dagegen war die Erzeugung von Muffelzink im Jahre 1935 noch um 25 % geringer als im Jahre 1929. Insbesondere das europäische Festland ist an der Erweiterung der Elektrolytzink-Erzeugung beteiligt. Der Anteil Europas an der Elektrolytzink-Erzeugung erhöhte sich von rd. 13 % im Jahre 1929 auf rd. 30 % im vergangenen Jahre. Der Anteil Amerikas dagegen ging in der gleichen Zeit von 66 auf 49 % zurück. Die Erhöhung der europäischen Elektrolytzink-Erzeugung ist auf den Neubau bzw. auf die Erweiterung von Zinkelektrolysen in Norwegen, Italien, Deutschland und Belgien zurückzuführen. Neben dem elektrolytisch hergestellten Feinzink setzt sich auch in Europa in den letzten Jahren ein auf thermischem Wege durch Raffination von Rohzink hergestelltes Feinzink immer mehr durch. In den Vereinigten Staaten von Amerika wird thermisches Feinzink schon seit einer Reihe von Jahren hergestellt, während in Europa das in Frage stehende thermische Raffinationsverfahren erstmals im Jahre 1934 zur Anwendung kam. Im Jahre 1935 wurden nach diesem Verfahren in Europa insgesamt bereits 13 000 t Feinzink erzeugt.

Die letzten Jahre haben eine starke Verschiebung der Hütten-erzeugung von Zinn innerhalb der einzelnen Erdteile mit sich gebracht. Die in Billiton geförderten Zinnerze wurden früher in den Straits Settlements verhüttet. Der 1929 beginnende Aufbau einer holländischen Zinnverhüttung brachte es jedoch mit sich, daß diese Erze allmählich vollständig zur Verhüttung nach Holland gingen. Einer Steigerung der holländischen Hütten-erzeugung an Zinn steht infolgedessen eine Verminderung der

Erzeugung in den Straits Settlements gegenüber. Dagegen ist die Verminderung der englischen Hüttenerzeugung an Zinn im wesentlichen auf die infolge des Zinnrestriktionsabkommens verringerten Zufuhren an Zinnerzen zurückzuführen. Die Erhöhung der deutschen Erzeugung von 4000 t im Jahre 1929 auf 6500 t im Jahre 1935 ist nicht durch eine stärkere Verarbeitung von Zinnerzen, sondern durch den vermehrten Durchsatz von zinnhaltigen Altstoffen bedingt. Dagegen gründet sich der im Jahre 1933 begonnene Ausbau der belgischen Zinnhüttenindustrie auf den in Belgisch-Kongo gewonnenen Zinnerzen. Ein Teil dieser Zinnerze wird seit dem Jahre 1935 in Belgisch-Kongo selbst auf Zinn verarbeitet. Auch in Argentinien ist seit dem Jahre 1934 eine wenn auch bis jetzt noch unbedeutende Hüttenerzeugung von Zinn in Erscheinung getreten. Bei der Bergwerksgewinnung von Zinn steht dem in den Hauptfördergebieten Britisch-Malaya, Niederländisch-Indien, Nigerien und Bolivien durch das Restriktionsabkommen bedingten Rückgang der Förderung von 164 800 t im Jahre 1929 auf 97 300 t im Jahre 1935 eine Steigerung der Förderung in China, Siam, Britisch-Indien, Belgisch-Kongo und Australien von 23 000 t im Jahre 1929 auf 34 000 t im Jahre 1935 gegenüber, also in Ländern, deren Zinnerzförderung im Ausbau begriffen ist und die dem Abkommen nicht beitreten oder bei ihrem Anschluß Bedingungen erreichten, die eine Steigerung ihrer Zinnförderung zuließen.

Ueber Deutschlands Erzeugung, Außenhandel und Verbrauch an Nichteisenmetallen unterrichtet *Zahlentafel 2.*

Entwicklung der Metallpreise.

Wie schon festgestellt, überstieg bei allen Metallen der Verbrauch in den letzten Jahren ganz erheblich die Erzeugung. Infolgedessen nahmen bei Blei, Aluminium und Kupfer die Vorräte in der Welt seit 1933, bei Zinn seit 1932 und bei Zink seit 1931 ohne Unterbrechung ab. Trotz dieser verhältnismäßig günstigen Entwicklung der Marktlage sind die Metallpreise in den letzten Jahren weiter zurückgegangen oder doch nur in sehr geringem Ausmaß gestiegen. Gemessen am Fünfjahresdurchschnitt der Jahre 1909 bis 1913 bewegten sich die Preise an der Londoner Börse, in Gold-£ gerechnet, auf einem überaus niedrigen Stande. Die Durchschnittspreise des ersten Halbjahres 1936 betragen in Prozent des Fünfjahresdurchschnitts der Jahre 1909 bis 1913 bei Kupfer nur 37, bei Zink 38, bei Blei 63 und bei Zinn 69. Aluminium hat, auf der gleichen Grundlage gerechnet, eine Preismaßzahl von 100. Diese Zahlen geben jedoch nur ein Bild für die Erlöse der Metallherzeuger in den Ländern mit nichtabgewerteter Währung. Auf der gleichen Grundlage in Papier-£ gerechnet, erreichten dagegen die Durchschnittspreise des ersten Halbjahres 1936 für Kupfer einen Stand von 62, für Zink von 63, für Blei von 104, für Zinn von 114 und für Aluminium von 140. Es ist noch nicht abzusehen, wann auf dem internationalen Währungsgebiet wieder ein Ausgleich der

Zahlentafel 2. Deutschlands Erzeugung, Außenhandel und Verbrauch an Metallen.

In 1000 t	1930	1931	1932	1933	1934	1935
Blei						
Bergwerksgewinnung	61,0	50,3	47,8	52,0	56,2	57,2
Hüttenerzeugung	110,8	101,3	95,2	116,6	120,0	122,3
Einfuhr	86,1	64,6	50,7	46,6	45,6	50,5
Ausfuhr	31,7	30,0	23,1	27,0	8,8	4,5
Verbrauch	165,2	135,9	111,3	144,2	162,3	172,7
Kupfer						
Bergwerksgewinnung	27,2	30,1	30,9	31,5	28,0	30,2
Hüttenerzeugung	59,2	55,5	50,9	49,8	53,0	56,0
Einfuhr	169,7	151,0	131,1	154,6	180,2	153,4
Ausfuhr	43,1	46,4	44,8	34,5	11,8	1,2
Verbrauch	185,8	160,1	137,2	169,9	221,4	208,2
Zink						
Bergwerksgewinnung	159,1	114,7	87,7	107,0	130,6	135,6
Hüttenerzeugung	97,3	45,3	42,0	50,9	72,9	124,2
Einfuhr	109,6	118,5	101,5	100,4	107,2	75,9
Ausfuhr	23,5	12,5	10,9	17,4	10,2	1,3
Verbrauch	171,0	145,0	127,0	148,0	182,0	203,0
Zinn						
Hüttenerzeugung	5,0	4,5	4,5	6,0	7,0	6,5
Einfuhr	14,6	13,5	12,1	14,9	13,5	11,8
Ausfuhr	5,0	5,0	3,1	3,6	2,5	0,8
Verbrauch	14,6	13,0	13,7	17,1	17,0	17,0
Aluminium						
Erzeugung	30,7	27,1	19,2	18,9	37,2	70,7
Einfuhr	9,7	4,7	1,8	2,8	9,0	16,4
Ausfuhr	5,6	4,7	2,5	3,2	0,7	0,2
Verbrauch	34,3	37,4	18,6	34,3	58,5	93,0

dadurch hervorgerufenen Spannungen geschaffen werden kann. Nur ein Teil der Metallherzeuger kann bei den heutigen internationalen Metallpreisen mit Erlösen rechnen, welche die Kosten decken und darüber hinaus noch einen Gewinn lassen. Ein anderer Teil kann dagegen die Erzeugung nur auf Grund von Staatsunterstützungen oder handelspolitischen Schutzmaßnahmen aufrechterhalten.

Die Lage des deutschen Maschinenbaues im August 1936.

Während sich in den Hauptferienmonaten gewöhnlich ein mehr oder weniger starkes Nachlassen der Geschäftstätigkeit bemerkbar macht, war in diesem Jahre auch während der Urlaubszeit noch eine weitere Steigerung der Anfragetätigkeit der Inlandskundschaft zu verzeichnen. Auch in den Anfragen des Auslandes zeigte sich kein Rückgang. Der Auftragseingang ergab bei den Inlandsaufträgen ebenfalls eine leichte Zunahme, bei den Auslandsaufträgen wurde der Julistand gehalten. Der Auftragsbestand sichert der Maschinenindustrie in seinem gegenwärtigen Umfang eine durchschnittliche Beschäftigungsdauer von mehr als vier Monaten und nimmt weiter zu. Die Betriebe sind daher bemüht, ihren Gefolgschaftsstand entsprechend zu erhöhen. Neueinstellungen in den Werkstätten und Büros finden in fast allen Gruppen der Maschinenindustrie laufend statt. Der Beschäftigungsgrad beträgt etwas über 82 %.

Vereins-Nachrichten.

Aus dem Leben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

6. Siegerländer Vortragssitzung.

Am Freitag, dem 16. Oktober 1936, findet für unsere Mitglieder aus dem Siegerland und der Umgebung in Siegen eine Vortragssitzung statt. Wir weisen unsere Mitglieder schon heute darauf hin. Die Tagesordnung wird noch an dieser Stelle bekanntgegeben werden.

Fachauschüsse.

Mittwoch, den 30. September 1936, 15.30 Uhr, findet im Eisenhüttenhaus, Düsseldorf, Ludwig-Knickmann-Str. 27, die

134. Sitzung des Ausschusses für Betriebswirtschaft

statt mit folgender Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Besprechung und Stellungnahme zu dem neuen Buch von W. Möde: „Arbeits-technik“. Berichterstatter: Dipl.-Ing. E. Pressel, Dortmund.
3. Die Einheitskostenrechnung in einem Schmiedebetriebe. Berichterstatter: Dipl.-Ing. K. Barein, Hagen i. W.
4. Aussprache.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Behse, Berthold, Dipl.-Ing., Deutsche Eisenwerke, A.-G., Schalke Verein, Gelsenkirchen-Schalke; Wohnung: Schulstr. 11.

Bertram, Joseph, Ingenieur, Schloemann, A.-G., Düsseldorf 1; Wohnung: Norfer Str. 45.

Fuchsschwanz, Cornel, Geschäftsführer, Mannesmannröhren-Lager G. m. b. H., Frankfurt (Main) 17; Wohnung: Savignystr. 76.

Hoffmann, Horst-Werner, Dipl.-Ing., Hochofenassistent, Buderussche Eisenwerke, Wetzlar; Wohnung: Schleusenstr. 6.

Hupfer, Konrad, Dipl.-Ing., Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation, A.-G., Bochum; Wohnung: Wattenscheid-Eppendorf, Holzstr. 53.

Kleff, Josef, Ing., Walzwerkschef, Eisenhüttenwerk Thale, A.-G., Thale (Harz); Wohnung: Birkenstr. 8.

Potisk, Franz, Dipl.-Ing., Ruhrstahl-A.-G., Gußstahlwerk Witten, Witten; Wohnung: Herbeder Str. 38.

Riegel, Wilhelm, Walzwerkschef, Friedr. Lohmann, G. m. b. H., Herbede über Witten.

Steyrleithner, Hans, Ing., Oesterreichisch-Amerikanische Magnesit-A.-G., Radenthein (Kärnten), Oesterreich.

Viebahn, Egon, Dipl.-Ing., Ruhrstahl-A.-G., Gußstahlwerk Witten, Witten; Wohnung: Johannisstr. 6.

Gestorben.

Greiner, Fritz, Dr.-Ing. e. h., Direktor, Stuttgart-Bad Cannstatt. † 26. 8. 1936.

Post, Alexander, Fabrikbesitzer, Hagen. * 1856. † 10. 9. 1936.

**Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute
am 28. November 1936 in Düsseldorf.**