

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

26. SEPTEMBER 1935

55. JAHRGANG

Die Gestaltfestigkeit.

Von August Thum und Wilhelm Bautz in Darmstadt.

(Beispiele für den Einfluß der Proben- und Bauteilform auf das Werkstoffverhalten bei zügiger und wechselnder Beanspruchung. Auswirkung der Fließbehinderung durch ungleichmäßige Spannungsverteilung bei Zug- und Wechselbelastung. Wesen der Kerbempfindlichkeitszahl.)

Die Festigkeitsberechnung einer Konstruktion wurde bisher so vorgenommen, daß die einzelnen Teile auf eine möglichst einfache Grundform zurückgeführt und in dieser idealisierten Gestalt etwa als Zerreißstab oder als Balken auf zwei Stützen usw. untersucht wurden, mit Hilfe gleichfalls idealisierter Annahmen über die Verteilung der Spannungen, deren Höchstwert ermittelt wurde. Diese

Annahmen sind einigermaßen berechtigt bei glatten Zylindern, bei Ringen, Platten usw., nicht aber mehr bei unseren so vielgestaltigen Maschinenteilen. Das häufige Versagen solcher Teile im Betriebe hat den Konstrukteur veranlaßt, dem abweichenden Verhalten seiner Teile von den Annahmen seiner Rechnung größere Beachtung zuzuwenden.

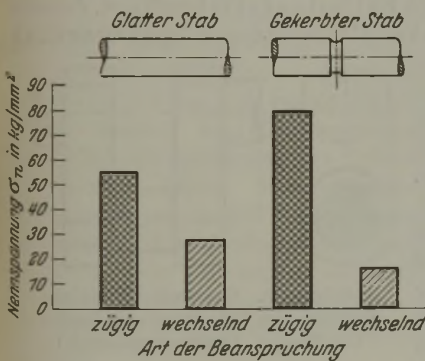


Abbildung 1. Verschiedenes Verhalten glatter und gekerbter Stäbe bei zügiger und wechselnder Beanspruchung.

Man ist heute in der Lage, selbst bei eingeschränkter Anwendung von Legierungselementen hochwertige Stähle zu erzeugen, man hat einigermaßen gelernt, Prüfverfahren zu gebrauchen, die uns gute und schlechte Werkstoffe im allgemeinen voneinander unterscheiden lassen. Es fehlt aber immer noch die Brücke vom Werkstoff zur Konstruktion. Deshalb ist man noch nicht in der Lage, sinnvoll Werkstoffkennwerte der Festigkeitsrechnung zugrunde zu legen, deshalb kann man auch immer noch nicht sicher für ein bestimmtes Teil die richtige Werkstoffauswahl von vornherein ohne Erprobung im praktischen Betriebe treffen. Woran liegt das?

Der Werkstoff hat keine in allen Anwendungsfällen unveränderlichen Festigkeitseigenschaften, wie man bisher meist voraussetzte. Sein Verhalten wird nicht nur durch seinen Aufbau, die Art seines Atomgitters, die Größe und Art der Kristallverbände bedingt, sondern auch durch die geometrische Form, in der man ihn anwendet. Mit veränderter Form ändert sich die Größe und Verteilung der Spannungen; durch die Form kann das Auftreten zusätzlicher Spannungen auch in Raumrichtungen, in denen kein Kraftangriff erfolgt, bedingt sein. Die bisher meist untersuchte Form

war die des zylindrischen Stabes. Sie ist eine von den unzähligen durchaus gleichberechtigten Formen und zeichnet sich durch nichts vor den anderen aus, als daß hier ein sehr einfacher Sonderfall ohne große praktische Bedeutung vorliegt.

Beispiele für den Einfluß der Form auf das Werkstoffverhalten.

Wie stark die Form die Eigenschaften des Werkstoffes beeinflusst, ist schon an folgenden ganz einfachen Beispielen zu sehen. Dreht man in einen zylindrischen Stahlstab eine Kerbe ein, so wird hierdurch die Haltbarkeit des Stabes gegen zügige (statische) Beanspruchung erhöht, gegen wechselnde jedoch erheblich erniedrigt¹⁾ (Abb. 1). Die Kerbe verändert also nicht nur die Größe der Festigkeit gegenüber der ungekerbten zylindrischen Form, sondern sie wirkt sich ganz verschieden je nach Art der Beanspruchung aus, die Formfestigkeit eines Bauteiles bei zügiger und wechselnder Beanspruchung wird also durchaus nicht im voraus etwa aus der des glatten Stabes abzuleiten sein.

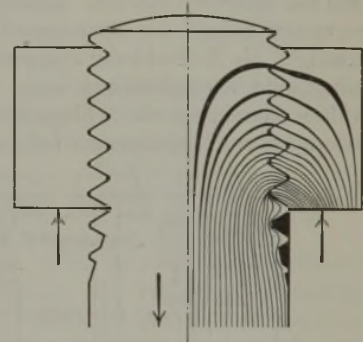


Abbildung 2. Spannungsfluß in Schraube und Mutter.

Noch verwickelter werden die Verhältnisse, wenn es sich nicht um eingliedrige Bauteile, sondern um Paarverbindungen handelt. Eine Schweißverbindung wird selbst bei bester Ausführung nicht ganz frei von inneren Kerbstellen sein. Besonders macht sich die Wirkung unscheinbarer Einbrandkerben bemerkbar. Die Art der Verbindung bedingt häufig eine Kraftlinienumlenkung, die die Ursache einer zusätzlichen örtlichen Spannungserhöhung ist. Bei zügiger Beanspruchung etwa im üblichen Zerreißversuch wird sich diese Kerbwirkung eher festigkeitssteigernd auswirken, falls nicht der tragende Querschnitt durch ganz erhebliche Fehlstellen zu stark geschwächt ist. Das bestätigt die Erfahrung, daß bei nur einigermaßen richtiger Schweißung im Zerreißversuch der Bruch außerhalb der Schweißnaht im gesunden Werkstoff auftritt. Bei wechselnder Beanspruchung wird dagegen immer der Dauerbruch an der Schweißnaht wahrgenommen, da sich in diesem Falle die vorhandene Kerb-

¹⁾ P. Ludwik und R. Scheu: Stahl u. Eisen 43 (1923) S. 999/1001.

wirkung schädlich auswirkt. Der Zerreißversuch ist deshalb hier nur zur Auffindung ganz grober Fehler geeignet, auf die Festigkeit bei der nicht immer ruhenden Betriebsbeanspruchung kann daraus nicht geschlossen werden²⁾.

Führt man den Zerreißversuch an einer Schraubenverbindung durch, bei der im Gewinde und namentlich am Muttersitz wegen der dort vorhandenen Kraftlinienumlenkung eine ziemlich starke Kerbwirkung vorliegt (vgl. Abb. 2), so tritt, wie nicht anders zu erwarten, der Bruch im freien Gewindeteil außerhalb der Mutter in der Schraube ein. Setzt man sie dagegen einer wechselnden Beanspruchung aus, so bricht der Schraubenbolzen innerhalb der Mutter im ersten tragenden Gewingegang, und seine Dauerhaltbarkeit wird auf ein geringeres Bruchteil der zügigen Festigkeit herabgesetzt³⁾. Je nach der Art der Beanspruchung ändert sich der gefährdete Querschnitt und gleichfalls die mögliche Belastbarkeit. Aus der Betrachtungsweise der unter ruhender Last stehenden Schraube würde es sinnlos erscheinen, den Schaft zu schwächen, ihn etwa dünner als den Kerndurchmesser zu machen. Und doch erweisen sich solche Dehnschrauben

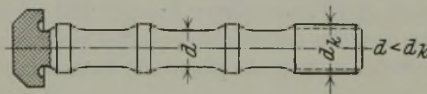


Abbildung 3. Dehnschraube (Taillenschraube).

(Abb. 3) bei wechselnder, besonders bei schlagartiger Beanspruchung den Stahrschrauben um ein Vielfaches überlegen. Dies hat mehrere Ursachen. Zunächst wird durch den eingezogenen Schaft der Spannungsflu zum Gewinde hin günstiger, die Kerbwirkung also geringer. Ferner wird eine auftretende Schlagbeanspruchung zu geringeren Schlagkrften führen, da die Schlagarbeit längs eines größeren Dehnweges zur Verformungsarbeit umgesetzt wird (Abb. 4).

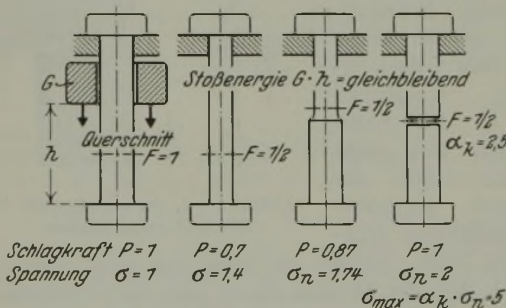


Abbildung 4. Schlagkraft und Nennspannung in Abhängigkeit von der Stabform bei gleicher aufgebrauchter Schlagarbeit.

Die Nennspannung wird daher bei Schlagbeanspruchung herabgesetzt. Zwangsverformungen werden ebenfalls zu geringeren Biegespannungen führen, da die ganze Konstruktion weniger biegesteif ist⁴⁾.

Aber nicht nur Aenderungen an der Form der Schraube selbst beeinflussen ihre Festigkeit. Wird durch Aenderung der Mutterform, etwa durch Eindrehen von Entlastungskerbem oder durch verjüngtes Ausdrehen der unteren Gewingegnge, für einen gleichmäßigen Spannungsbergang gesorgt, so wird dadurch die Dauerhaltbarkeit der Schraube,

wie Versuche zeigten⁵⁾, bis zu 30% gesteigert. Der Bruch tritt aber auch dann trotz des geschwächten Querschnittes nicht in der Mutter, sondern im Bolzen ein. Ja sogar die Anwendung gußeiserner Muttern bei hochfesten Chromnickelstahl-Bolzen bewirkt nicht etwa einen Dauerbruch in der Mutter, sondern im Bolzen, eine Tatsache, die bei reiner Werkstoffbetrachtung im alten Sinne nicht erklärt werden könnte. Wieviel weniger ist es so aber zu verstehen, daß die gußeiserne Mutter eine größere Dauerhaltbarkeit des Bolzens ergibt als die Stahlmutter! Es ist der niedrige Elastizitätsmodul des Gußeisens, der eine größere Verformung der Mutter und damit einen gleichmäßigeren Spannungsbergang bedingt und so die Festigkeit bei wechselnder Beanspruchung verbessert.

Elastisches Verhalten und Form eines Werkstückes haben also vielfach einen mindestens ebenso großen Einfluß auf die Haltbarkeit bei zeitlich veränderlicher Belastung wie der Werkstoff selbst. Man begegnet daher heute den Gefahren wechselnder Beanspruchung viel mehr auf konstruktivem Wege als früher, wo man lediglich durch „bessere Werkstoffe“ vergeblich Abhilfe zu schaffen suchte. Hochwertige Stähle können ihre Güte und Vorzüge nur in einer auch hochwertigen Konstruktionsform beweisen. In der Hand eines unerfahrenen schlechten Konstrukteurs können sie noch eher versagen als einfache Stähle.

Ist eine Kerbe konstruktiv nicht zu vermeiden, so ist man bestrebt, durch Entlastungskerbem⁶⁾ usw. dennoch für einen möglichst gleichmäßigen Spannungsflu zu sorgen oder durch Einfügen von Dehngliedern die Beanspruchung im ganzen zu mindern.

Entlastungskerbem werden daher heute in vielen Fällen im praktischen Maschinenbau angewandt und haben sich bestens bewährt. Man vermeidet mit Erfolg bei großen Kurbelwellen die Gefahren einer örtlichen Kraftlinien-Zusammendrängung am Uebergang vom Zapfen zur Wange durch Herausnehmen des Werkstoffes im mittleren Teil der Wange (Abb. 5 und 6). Insbesondere bei Kraftan-

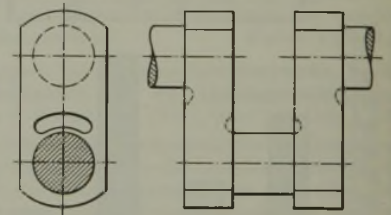


Abbildung 5. Gekrpfter Welle mit ausgefrstem Uebergang vom Zapfen zur Wange. (Entlastungskerbe.)

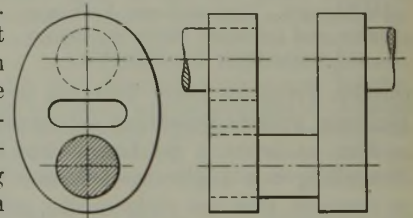


Abbildung 6. Fremont-Blatt bei gekrpfter Welle. Gleichmigerer Spannungsverlauf durch Wegnahme von Werkstoff.

griffsstellen, an Nabensitzen hat die Vergleichmäßigung des Spannungsflusses unter Umständen durch Anbringen zusätzlicher Entlastungskerbem wesentliche Verbesserungen gebracht⁷⁾. In dieser Erkenntnis baut man heute z. B. bei den neuzeitlichen Schnelltriebwagen zur Verringerung der ungefederten Massen und zur gleichzeitigen Aufnahme wesentlich höherer Beanspruchungen, verursacht durch die erhöhte Biegeschwindigkeit, die Radsätze wie

⁵⁾ H. Wiegand: Dr.-Ing.-Diss. Techn. Hochsch. Darmstadt, 1934.

⁶⁾ A. Thum und S. Berg: Forsch. Ing.-Wes. 2 (1931) S. 346/51. H. Oschatz: Mitt. Mat.-Prüf.-Anst. Techn. Hochsch. Darmstadt Heft 2 (1933).

⁷⁾ A. Thum und F. Wunderlich: Mitt. Mat.-Prüf.-Anst. Techn. Hochsch. Darmstadt Heft 5 (1934).

²⁾ Vgl. u. a. A. Thum und Th. Lipp: Gießerei 21 (1934) S. 41/49, 64/71, 89/95, 131/41; Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 833. W. Schick: Techn. Mitt. Krupp 2 (1934) S. 43/62. Auch Dr.-Ing.-Diss. Techn. Hochschule Darmstadt, 1933.

³⁾ W. Staedel: Mitt. Mat.-Prüf.-Anst. Techn. Hochschule Darmstadt Heft 4 (1933). H. Wiegand: Dr.-Ing.-Diss. Techn. Hochsch. Darmstadt, 1934.

⁴⁾ A. Thum und F. Debus: Z. VDI 79 (1935) S. 917/19; Mitt. Mat.-Prüf.-Anst. Techn. Hochsch. Darmstadt Heft 7 (1935); ferner A. Thum: Metallwirtsch. 13 (1934) S. 909/12.

in Abb. 7 dargestellt⁸⁾. In Abb. 8 wird die frühere Anordnung gezeigt, die trotz wesentlich höheren Gewichtes wegen der geringeren Formfestigkeit nicht in der Lage ist, so große Wechselbeanspruchungen aufzunehmen.

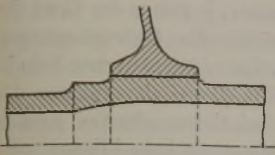


Abbildung 7. Leichttradsatz:
Hohe Gestaltfestigkeit bei
geringem Gewicht.

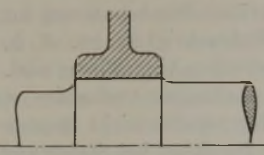


Abbildung 8. Ueblicher
Eisenbahnradsatz: Geringere
Gestaltfestigkeit, höheres
Gewicht.

Wenn allein durch einen gleichmäßigeren Fluß der durch die äußeren Kräfte bedingten Spannungen, sie sollen im folgenden als Lastspannungen bezeichnet werden, keine genügend große Steigerung der Dauerhaltbarkeit erreicht werden kann, wenn es also auf konstruktivem Wege nicht mehr möglich ist, eine Gefahrenstelle in der Konstruktion auszuschalten, so empfiehlt es sich, diese Stelle durch eine örtliche Kaltverformung zu schützen⁹⁾. Durch diese wird eine Kaltverfestigung des Werkstoffes an der gefährdeten Stelle erreicht, also doch seine Fließgrenze und seine Dauerfestigkeit gesteigert. Gleichzeitig entstehen als Folge der beim Kaltdrücken oder Kaltwalzen bewirkten verschiedenen großen bleibenden Verformungen im Werkstück Eigenspannungen¹⁰⁾. Walzt man z. B. den Uebergang einer abgesetzten Welle, also eine häufig durch Dauerbrüche gefährdete Stelle, so wird unter dem Druck der Walze in dem Außengebiet der Werkstoff sowohl in Achsen- als auch in Umfangsrichtung bleibend gelängt, wodurch hier Druckeigenspannungen entstehen, denen Zugeigenspannungen im Inneren des Teiles das Gleichgewicht halten. Durch Ueberlagerung geeigneter Eigenspannungen zu den Lastspannungen ist es möglich, die Bruchgefahr ganz erheblich zu mindern¹¹⁾. In Laboratoriumsversuchen und auch in einer Reihe von Fällen des praktischen Maschinenbaues konnten auf diese Weise bis zu 80 und 100 % höhere Dauerhaltbarkeitswerte festgestellt werden¹⁰⁾.

Aus all diesen Beispielen ersieht man den überragenden Einfluß der Form, die Spannungszustände verschiedener Art bei gleicher äußerer Belastung zu schaffen vermag. Man sieht weiter, daß durch Aenderung der Form oder durch Ueberlagerung zusätzlicher innerer Spannungen die Möglichkeit gegeben ist, ganz verschiedene Festigkeiten bei ein und demselben Werkstoff zu erhalten.

Das so verschiedene Verhalten von Formteilen bei zügiger und wechselnder Last, das sich aus den angeführten Beispielen ergibt, läßt den Wunsch aufkommen, die gemeinsamen Ursachen dieses Verhaltens zu erkennen.

Die Kerbe bei zügiger Beanspruchung.

Die Mechanik lehrt, daß, solange elastisches Verhalten des Werkstoffes vorausgesetzt werden kann, die Verteilung der Spannungen bei gegebenen äußeren Kräften durch die Grundgleichungen der Elastizitätstheorie gefunden

⁸⁾ A. Thum und F. Wunderlich: Z. VDI 78 (1934) S. 823 bis 824.

⁹⁾ A. Thum: Z. VDI 75 (1931) S. 1328/30; H. Oschatz: Mitt. Mat.-Prüf.-Anst. Techn. Hochsch. Darmstadt Heft 2 (1933). O. Föppl: Masch.-Bau 8 (1929) S. 752/55. E. Armbruster: Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit auf den Spannungsverlauf und die Schwingungsfestigkeit (Berlin: VDI-Verlag 1931).

¹⁰⁾ A. Thum und W. Bautz: Z. VDI 78 (1934) S. 921/25. W. Bautz: Schriften der Hess. Hochschulen 1934, Heft 3, S. 11/21.

¹¹⁾ A. Thum und W. Bautz: Forschg. Ing.-Wes. 6 (1935) S. 121/28; W. Bautz: Dr.-Ing.-Diss. Techn. Hochsch. Darmstadt, 1935.

werden kann. Die Lösung dieser simultanen Differentialgleichungen setzt daher die mathematische Formulierbarkeit der Randbedingungen voraus. Die technischen Berandungsformen versagen hier fast ausnahmslos, und man ist daher gezwungen, mit Hilfe von Modellversuchen angenähert oder, wenn möglich, streng richtig sich Aufschluß über Größe und Verteilung der Spannungen zu verschaffen¹²⁾. Die so erhaltenen Werte gelten unter der Voraussetzung ideal elastischen Werkstoffverhaltens. Bei Gefahr von Brüchen, auch schon beim Beginn des Dauerbruches, ist aber mit einem wenigstens teilweise plastischen Verhalten des Werkstoffes zu rechnen, das seinerseits ebenfalls durch die Form, nämlich durch die Art der Spannungsverteilung und eine etwaige Mehrachsichtigkeit des Spannungszustandes bedingt ist¹³⁾.

An allen Stellen, an denen die Berandungsform von der geradlinigen abweicht, an allen Kerbstellen, wie man sie nennt, tritt unmittelbar an der Störungsstelle, also im Kerbgrunde, ein Größtwert der Spannungen auf, die je nach der Art der Kerbe mehr oder weniger schnell mit der Entfernung vom Kerbgrunde abnehmen. Ein äußerer gleichmäßiger Spannungszustand wird in der Gegend der Kerbe ungleichmäßig (Abb. 9). Mit den Längsdehnungen sind durch das Poissonsche Gesetz bestimmte Querspannungen verknüpft. Da die Gebiete außerhalb des Kerbgrundes keine oder nur äußerst geringe Spannungen in der Lastsrichtung aufnehmen, haben sie keine Veranlassung, die Querspannung der hochbeanspruchten Teile im Kerbgrunde mitzumachen. Als Folge dieser behinderten Formänderung entstehen quer zur Lastsrichtung Spannungen, und zwar bei Zugbelastung gleichfalls Zugspannungen (Abb. 9). In der Umgebung von Kerben herrscht also auch bei einachsiger äußerer Belastung ein je nach Tiefe und Schärfe der Kerbe verschieden stark mehrachsiger Spannungszustand.

Wird die Beanspruchung an einer Stelle über die Fließgrenze gesteigert, so tritt an ihr nur dann ein Fließen ein, wenn für einen bestimmten Bereich in der Umgebung gleichfalls die Fließbedingungen erfüllt sind. Dieses Erkenntnis, daß der Werkstoff nicht stetig, sondern abschnittsweise fließt, ist durch mehrere Versuche erstmals durch A. Thum und F. Wunderlich¹⁴⁾ erhalten worden, die festgestellt haben, daß ein Fließen nur in zusammenhängenden Schichten eintritt. Der allmähliche Uebergang wird nur bei makroskopischer Betrachtungsweise als Gesamtwirkung der sprunghaften Einzelvorgänge erhalten.

Bei ungleichmäßiger Spannungsverteilung wird der Werkstoff an den Stellen, an denen hohe Spannungsspitzen auf-

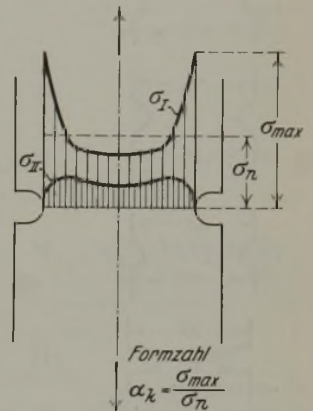


Abbildung 9. Verteilung der
Normalspannungen in einem
gekerbten Flachstabe unter
Zugbeanspruchung.

σ_L = Spannung in Lastsrichtung

σ_T = Spannung quer zur Lastsrichtung

Abbildung 9. Verteilung der
Normalspannungen in einem
gekerbten Flachstabe unter
Zugbeanspruchung.

¹²⁾ L. Prandtl: Physik. Z. 4 (1903) S. 758/59; E. G. Cooker und L. N. G. Filon: A Treatise on Photoelasticity (Cambridge 1931); A. Thum und W. Bautz: Z. VDI 78 (1934) S. 17/19; ATM (Arch. techn. Mess.) 4 (1934) S. T 113/15. E. Lehr: Spannungsverteilung in Konstruktionselementen (Berlin: VDI-Verlag 1934).

¹³⁾ A. Thum und W. Buchmann: Forschg. Ing.-Wes. 5 (1934) S. 36/48.

¹⁴⁾ Forschg. Ing.-Wes. 3 (1932) S. 261/70.

treten, durch die weniger beanspruchte Umgebung am Fließen gehindert. In *Zahlentafel 1* ist die Formabhängigkeit des Fließbeginnes im Zugversuch an einigen Beispielen gezeigt¹⁴⁾. Bei Biegebeanspruchung ist selbst bei glatten

Zahlentafel 1. Einfluß der Form auf das Fließvermögen, dargestellt durch Zugversuche an gekerbten Flachstäben¹⁾.

Kerbform	Erstes Fließen im Kerbgrund		Fließen des ganzen Kerbquer-schnitts σ_{n_2} ²⁾ kg/mm ²	Formzahl nach Preuß α_k	Aus dem Fließbeginn ermittelte Auswirkung der Kerbe σ_s/σ_{n_1}
	σ_{n_1} ²⁾ kg/mm ²	σ_{max} ³⁾ kg/mm ²			
	21	124	—	5,95	1,48
	20	103	31	5,18	1,56
	16	85	33	5,18	1,89
	16	34	29	2,14	1,92
	19	47	31	2,50	1,64
	25	44	32	1,78	1,24

1) Am ungekerbten Stab Streckgrenze 31 kg/mm², Zugfestigkeit 44 kg/mm².

2) Mittlere Spannung über den ganzen Querschnitt an der Einkerbung.

3) Spannungsspitze im Kerbgrund. An der Spannungsspitze stets nur elastische Verformung, trotz Ueberschreiten der Streckgrenze.

Stäben eine ungleichmäßige Spannungsverteilung vorhanden. Diese bewirkt einen Fließverzug, der die ganz allgemein bei Stahl und den übrigen dehnbaren Werkstoffen festzustellende höhere Biegestreckgrenze erklärt. Das Verhältnis von Biegestreckgrenze zu Zugstreckgrenze hängt dabei außer vom Werkstoff stark von der Form des Versuchsstabes ab. Ist der beanspruchte Querschnitt derart beschaffen, daß nur geringe Querschnittsteile im überbeanspruchten Gebiete liegen, während der größte Teil nur unter geringer Spannung steht, so ist eine größere Ungleichmäßigkeit vorhanden, die inneren Teile leisten stärker Aushilfsstellung, und ein Fließen tritt erst bei höherer äußerer Beanspruchung auf. *Zahlentafel 2* zeigt dieses Beispiel erheblicher Formabhängigkeit¹⁴⁾.

Zahlentafel 2. Durch verschieden großen Fließwiderstand verursachter Unterschied zwischen Zug- und Biegefließgrenze bei verschiedenen Querschnittsformen.

Querschnittsform	Biegefließgrenze kg/mm ²	Zugfließgrenze kg/mm ²
	35	28
	44	28
	45	28

Diese Erkenntnis, daß die Fließgefahr sehr stark durch die Form bedingt wird, ist besonders bei dem Kriechen unter höheren Temperaturen zu beachten, das ganz ähnlichen Gesetzmäßigkeiten gehorcht¹⁵⁾.

¹⁵⁾ H. Holdt: Schriften der Hess. Hochschulen 1934, Heft 3.

Außer der Ungleichmäßigkeit der Spannungsverteilung bewirkt auch die Mehrachsichtigkeit der Spannungen eine Behinderung des Fließens. Bei gleicher Größe der in Lastrichtung wirkenden Spannungen σ_1 (*Abb. 9*) wird die größte Schubspannung um so kleiner, je höher der Grad der Mehrachsichtigkeit ist, d. h. je größer die Querspannungen gleichen Vorzeichens sind. Da keine nennenswerten Schubspannungen vorhanden sind, wird das Gleitvermögen des Werkstoffes nicht beansprucht; bei tiefen scharfen Kerben wird daher bei Steigerung der Belastung kein Fließen, sondern bei hoher Beanspruchung schließlich ein Trennen des Werkstoffes eintreten¹⁶⁾.

Die Kerbe bei wechselnder Beanspruchung.

Bei zügiger Beanspruchung zeigt sich im allgemeinen bei zähen Werkstoffen eine Steigerung der Festigkeit durch den durch die Kerbe verursachten mehrachsigen und ungleichmäßigen Spannungszustand. Bei wechselnder Beanspruchung mindert die Kerbe die Haltbarkeit, wie ja durch die Veröffentlichung zahlreicher Versuche heute überall bekannt ist. Diese Minderung ist aber nicht so stark, wie man vermutet, wenn man die Dauerbruchgefahr dann gekommen sieht, wenn die unter Zugrundelegung des Hooke'schen Gesetzes ermittelte Spannungsspitze $\alpha_k \cdot \sigma_n$ die am glatten, polierten Stabe ermittelte Dauerfestigkeit σ_w erreicht. Der Grund dafür dürfte folgender sein: Der Dauerbruchansatz tritt dann ein, wenn zufolge der im Kerbgrunde wirkenden Spannungen im Wechsel bleibende Verformungen auftreten, die einen bestimmten Betrag, der als „bleibende Grenzgleitung“ bezeichnet werden soll, überschreiten¹⁷⁾. Durch Lockerstellen im Atomgitter der Metalle, durch örtliche innere Spannungen usw. werden bei Ueberschreiten gewisser Verformungsbeträge, die vom Werkstoff und auch von der Art des Spannungszustandes abhängen, statt Gitterverformungen Gitterlücken an den gefährdeten Stellen auftreten, die den Anfang des sich später weiter entwickelnden Dauerbruches darstellen¹⁸⁾. Durch die zufolge Mehrachsichtigkeit und Ungleichmäßigkeit des Spannungszustandes vorhandene Fließbehinderung wird die wechselnde bildsame Verformung geringer sein als bei einfacher (eindimensionaler) Zuordnung von Spannung und Dehnung. Als Folge davon können Spannungsspitzen, die die Dauerfestigkeit des glatten Stabes wesentlich überschreiten, ohne Dauerbruchgefahr ertragen werden. Es muß nur durch die Kerbe selbst oder unter Umständen durch günstige zusätzliche Eigenspannungen für eine entsprechend große Fließbehinderung gesorgt sein.

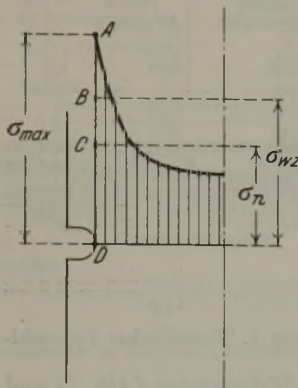
Auch bei wechselnder Beanspruchung erweist es sich als unbedingt notwendig, jeweils die Formfestigkeit durch Dauerversuche zu ermitteln, da sie eigenen Gesetzen folgt. Aus den Entstehungsbedingungen des Dauerbruches, die kurz erwähnt wurden, ist es verständlich, daß sich auch bei wechselnder Beanspruchung alle fließbehindernden Einflüsse festigkeitssteigernd auswirken müssen. Man stellt deshalb bei solchen Kerben, die neben einer örtlichen Erhöhung der Spannungen gleichzeitig eine erhöhte Fließbehinderung verursachen, fest, daß die elastizitätstheoretische Spannungsspitze der gekerbten Konstruktion die der ungekerbten oft um ein beträchtliches überragen darf, ohne daß ein Dauerbruch eintritt. Die Minderung der Dauerhaltbarkeit ist also aus den gleichen Gründen bei gekerbten Konstruktionen geringer, aus denen auch die Festigkeitssteigerung bei zügiger Beanspruchung zu verstehen ist.

¹⁶⁾ W. Kuntze: Mitt. dtsch. Mat.-Prüf.-Anst. Sonderheft 20, 1932.

¹⁷⁾ A. Thum und W. Bantz: Forsch. Ing.-Wes. 6 (1935) S. 121/28.

¹⁸⁾ H. J. Gough: Proc. Amer. Soc. Test. Mat. 33 (1933) II, S. 3/114.

Der Wunsch, die eigentlich streng richtige Untersuchung der Gestaltfestigkeit bei wechselnder Beanspruchung durch angenäherte Berechnung aus der Dauerfestigkeit des glatten, zylindrischen Stabes zu ersetzen, den Einfluß der Kerbe auf die Verteilung der elastischen Spannungen (Formzahl) zu berechnen und den der Empfindlichkeit des Werkstoffes gegen Kerben im voraus zu bestimmen, hat bis jetzt nur bei sehr einfachen Fällen (rotationssymmetrische Gebilde, z. B. abgesetzte Welle) zu einigermaßen brauchbaren Ergebnissen geführt¹⁹⁾.



$$\alpha_k = \frac{\sigma_{max}}{\sigma_n} = \frac{AD}{CD};$$

$$\beta_k = \frac{\sigma_{wz}}{\sigma_n} = \frac{BD}{CD};$$

$$\eta_k = \frac{\beta_k - 1}{\alpha_k - 1} = \frac{BC}{AC};$$

Abbildung 10. Skizze zur Erklärung von Kerbwirkung und Kerbempfindlichkeit.

die die Wechselfestigkeit des Werkstoffes z. B. auf Zug $\sigma_{wz} = BD$, die von vornhereingegeben ist, überschreiten. Gesucht ist diejenige Nennspannung $\sigma_{n\text{zul}} = CD$, die von dem Werkstoff bei der betreffenden Kerbform gerade noch dauerbruchsicher aufgenommen wird. Zur Auswirkung kommt je nach Art des Werkstoffes und des Spannungszustandes im Kerbgebiet nicht die volle Größe der Spannungsspitze $AC = \alpha_k \sigma_{n\text{zul}} - \sigma_{n\text{zul}}$, sondern nur ein kleinerer Wert $BD = \beta_k \sigma_{n\text{zul}} - \sigma_{n\text{zul}}$, worin β_k die sogenannte Kerbwirkungszahl darstellt. Als Kerbempfindlichkeitszahl bezeichnet man dann nach A. Thum und W. Buchmann²⁰⁾ das Verhältnis

$$\eta_k = \frac{\beta_k - 1}{\alpha_k - 1}.$$

Aus den oben beschriebenen Ursachen für die Entstehung des Dauerbruches ist es verständlich, daß eine „Kerbempfindlichkeit“ als reine unveränderliche Werkstoffeigenschaft schlechthin undenkbar ist. Dieser Beiwert ist vielmehr eine verwirklichte Funktion von Form,

¹⁹⁾ Mitt. Mat.-Prüf.-Anst. Techn. Hochsch. Darmstadt Heft 1 (1932).

Werkstoff, Oberflächenzustand usw., der der Größe der bleibenden Grenzgleitung und den fließbehindernden Einflüssen der Kerbform Rechnung tragen muß. Da der Einfluß des Werkstoffes auf die Kerbempfindlichkeit sicher sehr beträchtlich ist, verwendeten Thum und Buchmann²⁰⁾ eine bestimmte Halbrundkerbe, für die sich bei allen von ihnen untersuchten Stählen ein Höchstwert der Kerbempfindlichkeitszahl ergab. Diesen benutzten sie dann, um einen vorläufigen ungefähren Anhaltspunkt für die Eignung von Stählen im gekerbten Zustande bei wechselnder Beanspruchung zu erhalten. Es muß aber immer wieder betont werden, daß es keine Kerbempfindlichkeit als reine Werkstoffeigenschaft geben kann. Die so ermittelten Kerbempfindlichkeitswerte sind also, ganz abgesehen von dem verhältnismäßig großen Einfluß selbst kleiner Fehler in der Bestimmung der Dauerfestigkeit am glatten und gekerbten Stabe, auf die besonders auch R. Mailänder²¹⁾ in letzter Zeit hingewiesen hat, nicht geeignet, allein über die Brauchbarkeit eines Stahles zu entscheiden. Das kann nur die unmittelbare Bestimmung der Gestaltfestigkeit bei verschiedenen Formen und wechselnder Beanspruchung und der Vergleich dieser Werte miteinander und mit den entsprechenden bei anderen Stählen erreichen.

Die Kerbempfindlichkeit ist lediglich die Krücke, der man sich bisher bediente, um von der Dauerfestigkeit des zylindrischen, polierten Stabes auf die Gestaltfestigkeit einer beliebigen Konstruktion hinüberzuhumpeln.

Zusammenfassung.

Die frühere Werkstoffprüfung bediente sich vielfach solcher Verfahren, die mit den wirklichen Beanspruchungsverhältnissen im praktischen Maschinenbau nichts gemein hatten. Ihr Streben war darauf gerichtet, den Werkstoff kennzeichnende Eigenschaften zu ermitteln und seine Güte und Brauchbarkeit aus diesen Eigenschaften zu erkennen. In neuerer Zeit hat man die Eigengesetzlichkeit der Festigkeit verschiedener Konstruktionsformen mehr und mehr erkannt und dabei festgestellt, daß deren Einfluß vielfach wesentlich größer ist als der des Werkstoffes selbst. Man findet so, daß es überhaupt keine nur werkstoffbedingte Festigkeitseigenschaften gibt, sondern daß Werkstoff und Form gemeinsam die Festigkeit ausmachen. Es ist daher notwendig, die Gestaltfestigkeit verschiedener Werkstoffe bei betriebsähnlicher Beanspruchung zu untersuchen und daraus dem Konstrukteur brauchbare Unterlagen für seine Rechnung zu geben, die er bisher vermissen mußte. Solange nicht genügende Unterlagen über die Gestaltfestigkeit unserer verschiedenen Bauteile vorliegen, ist man gezwungen, näherungsweise den Formeinfluß durch Einführen von versuchsmäßig bestimmten Beiwerten, besonders durch Einfügen der Kerbempfindlichkeit, möglichst weitgehend zu berücksichtigen.

²⁰⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) S. 627/35 (Werkstoffaussch. 267).

²¹⁾ Techn. Mitt. Krupp 3 (1935) S. 108/11.

Neuzeitliches Feinstahlwalzwerk in Zickzackanordnung.

Von Emil Weber in Dahlbruch (Kr. Siegen).

(Knüppellager, Oefen, Walzwerk, Aufstellvorrichtung, Warmlager, Hilfsvorrichtungen, Walzplan und Leistung.)

Für ein ausländisches Hüttenwerk lieferte die Siegener Maschinenbau-A.-G., Abteilung Klein-Dahlbruch, eine Zickzack-Stabstahlstraße, bei denen die sechs Vorgerüste in kontinuierlicher Anordnung, die vier übrigen Gerüste teilweise hintereinander und nebeneinander unter Umkehren der Walzrichtung, d. h. in Zickzackanordnung¹⁾, aufgestellt worden sind (Abb. 1).

Die Knüppellager von je 5×5 m sind waagrecht angeordnet und mit Schleppzügen versehen. Pratzekrane bringen die Knüppel vom Blockwalzwerk und laden sie auf den Lagern ab. Von hier schaffen die Schleppzüge sie in Gruppen von 8 Stück nebeneinander auf den Ofenzuführungsrollgang, der sie vor die Oefen bringt; dabei laufen

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 303.

Gerüst	Walzen Nr.	Ballenlänge in mm	Walzendrehzahl
I	400	850	57
II	400	850	67
III	400	850	77 - 107
IV	400	850	94 - 131
V	370	760	98 - 196
VI	370	760	131 - 262
VII	370	760	148 - 295
VIII	285-375	760	183 - 365
IX	(325)	760	200 - 400
X		760	215 - 430

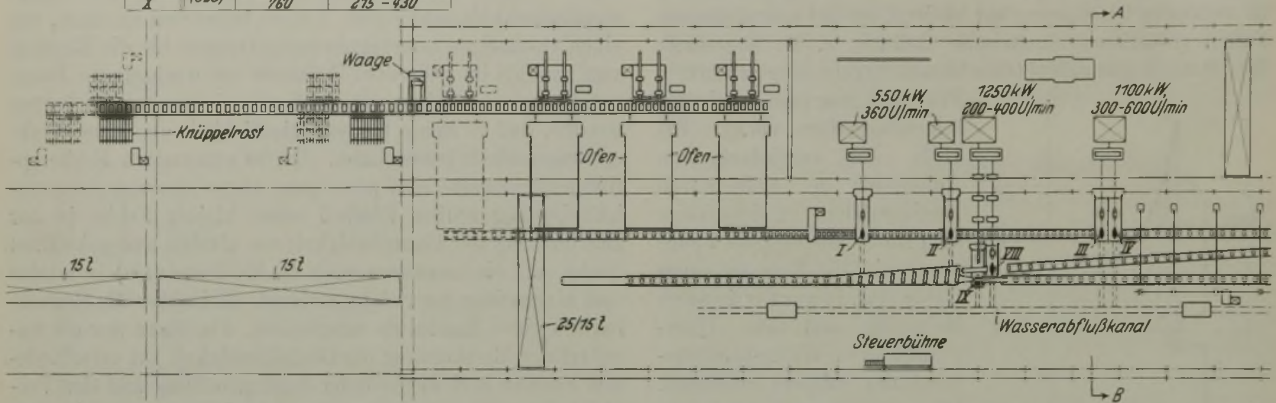
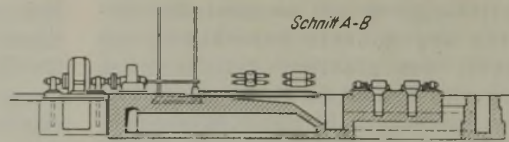


Abbildung 1. Neuzeitliches Feinstahl-

sie über eine Waage, die ihr Gewicht feststellt und aufschreibt. Vor jedem Ofen befindet sich im Rollgang eine Hebevorrichtung, die die angekommene Knüppelgruppe vom Rollgang ab und auf die Höhe der Ofenschaffplatte hebt, wobei unter jeder hochgehobenen Knüppelgruppe ein freier Durchgang für die nächste Knüppelgruppe bleibt, so daß sie zum benachbarten Ofen gelangen kann. Eine Einstoßvorrichtung mit 50 t Stößeldruck und 3000 mm Hub drückt die Knüppel in den Ofen.

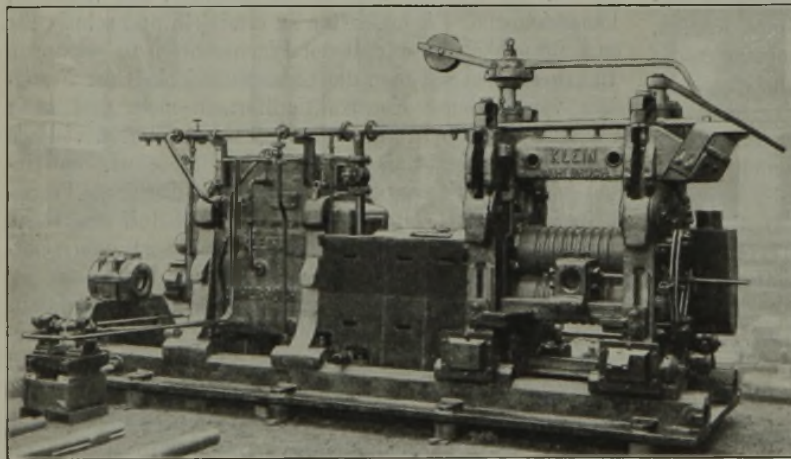


Abbildung 2. Walzgerüst.

Es sind vier Ofen vorgesehen worden, von denen drei errichtet wurden. Sie haben 12 m nutzbare Herdlänge und 5,5 m Herdbreite und werden mit einer Mischung von Hochofen- und Koksofengas geheizt, wobei ein unterhalb jedes Ofens angebrachter Rekuperator die Verbrennungsluft erhitzt. Die ausgestoßenen Knüppel fallen über eine Rutsche auf den Zuführrollgang zur Straße, der sie zu einer Teilschere bringt; diese kann sie in zwei oder drei Teile zerschneiden, wenn es nötig ist. Die Knüppel haben 100 bis 125 mm \square und 4 bis 5 m Länge.

Das Walzwerk besteht aus 10 Zweiwalzengerüsten. Hinter dem sechsten Gerüst kehrt sich die Walzrichtung um, und das Walzgut geht durch das siebente und achte Gerüst, darauf wird die Walzrichtung nochmals umgekehrt, so daß der Walzstab das neunte und zehnte Gerüst in der gleichen Richtung wie die ersten sechs Walzgerüste durch-

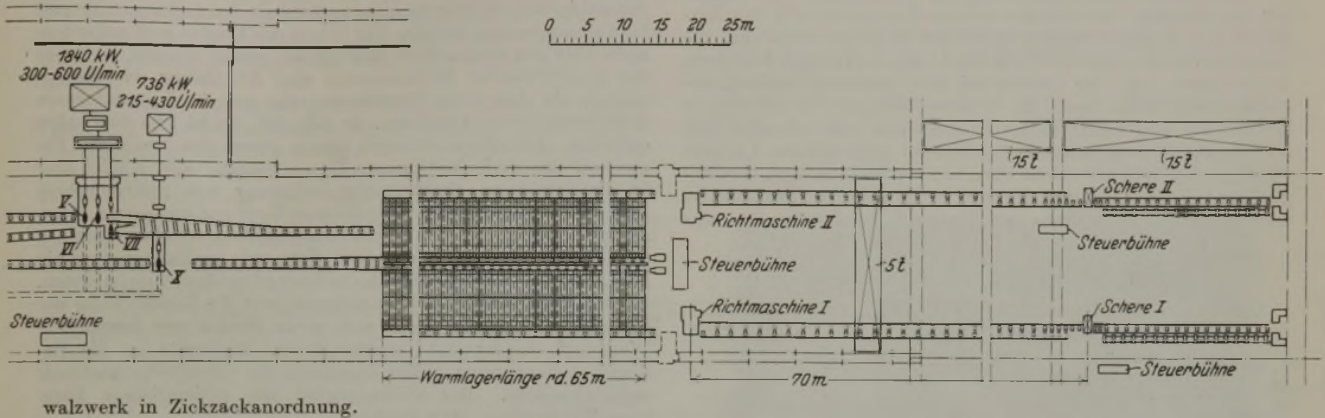
läuft. Zwischen den einzelnen Walzgerüsten (Abb. 2) sind Rollgänge angeordnet, die das Walzgut von dem einen zum andern Walzgerüst befördern; bis zum fünften Gerüst haben sie einen gruppenweise gemeinsamen Antrieb durch elektrischen Motor, während von da an jede Rollgangsrolle von einem kleinen, die Rollenachse antreibenden Motor bewegt wird. Die Laufrichtung des Walzstabes hinter dem sechsten und achten Gerüst wird durch Umkehren der Drehrichtung der dort vorgesehenen Rollen umgekehrt, wobei der Stab wegen der Schrägstellung der Rollen die erforderliche seitliche Ablenkung erfährt und ins nächste Gerüst eingeführt wird. Eine innerhalb der Rollgänge angeordnete Schlepperanlage ermöglicht es, ein oder mehrere Walzgerüste beim Stabdurchlauf zu überspringen. Vor dem dritten, fünften, siebenten, achten, neunten und zehnten Gerüst sind Vorrichtungen zum Aufrechtstellen der Stäbe vorgesehen worden, von denen die vor dem dritten Gerüst selbsttätig arbeitet, die übrigen von Hand oder durch einen 5-PS-Motor betätigt werden. Diese Vorrichtungen bestehen aus Führungsbüchsen, die zusammen mit dem eingelaufenen Stab um 90° gedreht werden, wenn die Kalibrierung das Kanten des Stabes vorsieht. Die Entfernung

zwischen den einzelnen Gerüsten wurde so gewählt, daß die Stäbe auslaufen können, die Gerüstentfernung wird also mit länger werdendem Stab immer größer. Das vierte und sechste Gerüst machen in dieser Anordnung eine Ausnahme, indem sie in etwa 1850 mm Entfernung hinter dem vorhergehenden Gerüst aufgestellt wurden; der Stab steckt also bei seinem Durchgange gleichzeitig im dritten und vierten Walzgerüst, ferner gleichzeitig im fünften und sechsten Walzgerüst. Elektrische Motoren treiben die Walzgerüste über Zahnradvorgelege und Kammwalzengerüste an. Die Motoren der beiden ersten Gerüste werden durch Drehstrom von 3000 V gespeist und haben eine feste Drehzahl, während die Motoren aller übrigen Gerüste mit Gleichstrom von 1000 V betrieben werden und eine veränderliche Drehzahl im Verhältnis 1 zu 2 haben. Die Antriebsmotoren haben zusammen eine Nennleistung von 8200 PS.

Hinter dem zehnten Gerüst befindet sich im Rollgang eine Weiche, die den Stab abwechselnd zu einer der beiden Seiten des doppelten Warmlagers führt. Der Stab läuft auf einem der beiden Auflaufrollgänge und wird, nachdem er die richtige Lage zum Warmlager erreicht hat, durch schwenkbare Klappen von den Rollen abgehoben und gleitet dann in Rasten. Die Klappen werden durch einen elek-

diesen ist eine Waage, die das Gewicht der Stabbündel feststellt und aufschreibt. Die vollen Bündel werden mit Kette und Kran oder durch Pratzekran aus den Mulden herausgehoben und auf Eisenbahnwagen verladen oder im Lager aufgestapelt.

Der Walzplan umfaßt: U-Stahl Nr. 6½ und 5, Winkel von 50 × 50 × 5 bis 7 mm, Vierkantstahl von 35 bis 50 mm



walzwerk in Zickzackanordnung.

trischen Antrieb betätigt, wobei die ankommende Stabspitze selbsttätig diesen Antrieb in Bewegung setzt. Eine Schwingrechengruppe hebt den Stab aus den Rasten und befördert ihn nach Ankunft eines neuen Stabes um eine Rechenteilung weiter auf dem aus einem verzahnten Rost gebildeten Warmlager. Jede Seite des Warmlagers hat eine Breite von etwa 9 m, die Länge des Warmlagers beträgt etwa 65 m. Am Ende der Querfördervorrichtung der Stäbe ist eine Stababtragvorrichtung vorgesehen worden, die vier Stäbe oder weniger vom Warmlager auf den Abfuhrrollgang überhebt.

Hinter dem Warmlager sind zwei Richtmaschinen (Abb. 3) angeordnet; die Möglichkeit des Einbauens von zwei weiteren Richtmaschinen ist vorgesehen worden. Die Stäbe erkalten auf dem Warmlager so stark, daß sie gerichtet werden können, ohne daß sie sich aber nach dem Richten und weiteren Abkühlen werfen. Dabei kann man auch je nach der beim Abkühlen des Walzgutes auf dem Warmlager gemachten Erfahrung entscheiden, welche Stäbe ohne Richten bereits vollkommen gerade vom Warmlager kommen. Hinter jeder Richtmaschine befindet sich ein 70 m langer Doppelrollgang. Die aus der Richtmaschine tretenden Stäbe laufen auf der einen Seite des Rollganges, und nach Bedarf schiebt sie eine Hebelgruppe auf die andere Seite des Rollganges, der sie zu der Teilschere bringt. Die beiden Scheren schneiden die Stäbe gruppenweise; jede ist für einen Scherdruck von 250 t gebaut worden. Hinter jeder Schere befindet sich ein Rollgang und darüber ein T-Träger, in dem zwei elektrisch verfahrbare Vorstöße angeordnet wurden. Der erste Vorstoß wird auf die zuschneidende Stablänge eingestellt. Nach dem Schnitt wird er gehoben, und die Stäbe laufen gegen den zweiten Vorstoß. Sodann schieben Kettenschlepper sie vom Rollgang hinunter in die längs dem Rollgang aufgestellten Bündelmulden. Unter

Seitenlänge, Rundstahl von 30 bis 50 mm Dmr. und Flachstahl von 50 × 6,5 bis 12 mm Dicke an bis 100 × 4 bis 12 mm Dicke. Man rechnet mit einer durchschnittlichen

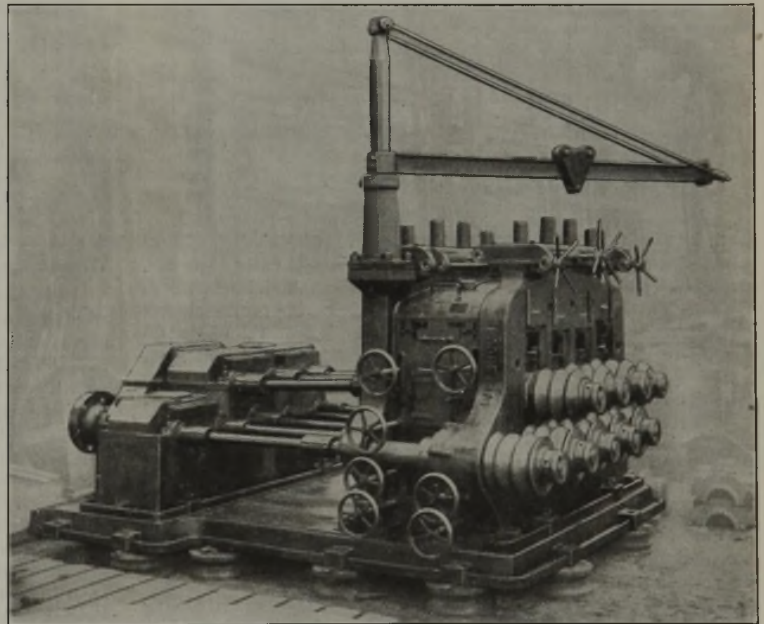


Abbildung 3. Richtmaschine.

Stabfolge von etwa 30 s; sollte der vierte Ofen hinzugefügt werden, so können sich die Stäbe in 20 s folgen. Mit derartigen Straßen sind in den Vereinigten Staaten Leistungen bis zu 20 000 t je Monat erreicht worden.

Zusammenfassung.

Ein neuzeitliches Feinstahlwalzwerk mit 10 Walzgerüsten wird beschrieben, bei dem die sechs Vorgerüste kontinuierlich, die vier anderen zickzackförmig angeordnet wurden. Die Anlage mit Oefen, Walzwerk und Hilfsvorrichtungen wird geschildert, und es werden Angaben über den Walzplan und die Leistung des Walzwerkes gemacht.

Umschau.

Verlorene Köpfe und ihre Bedeutung bei der Stahlerzeugung.

Auf der technischen Vortragstagung des Jernkontor am 1. Juni 1935 gab Sixten Wohlfahrt einen Ueberblick über die bisherigen Erfahrungen mit verlorenen Köpfen unter besonderer Berücksichtigung der schwedischen Ansichten, der wegen seiner Vollständigkeit bemerkenswert ist.

Nach einer kurzen Erörterung der theoretischen Grundlagen der Schrumpfung des Stahles bei der Erstarrung und des Einflusses des Kohlenstoffgehaltes hierauf besprach Wohlfahrt die einzelnen für die Lage und Form des Lunkers wichtigen Einflüsse. Am höchsten liegt der Lunker bei oben breiteren Blöcken, besonders noch dann, wenn die Wärmeabfuhr von der Oberfläche des Blockes vermindert wird. Ob steigender oder fallender Guß für die Ausbildung eines hochgelegenen und kleinen Lunkers günstiger ist, läßt sich nicht ohne weiteres entscheiden. Im allgemeinen ist der Lunker kleiner, je größer der Temperaturunterschied zwischen Ober- und Unterteil des Blockes ist. Das

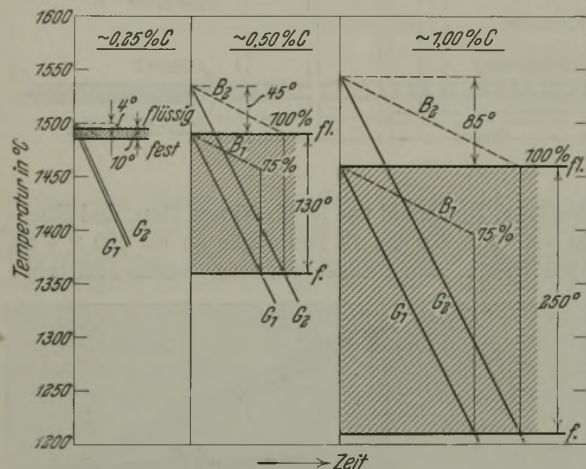


Abbildung 1. Erstarrung in Block und Kopf bei Stählen mit verschiedenem Erstarungsgebiet.

ist bei fallendem Guß immer anzunehmen. Bei steigendem Guß wirkt sich aber die geringere Gießgeschwindigkeit vorteilhaft aus. Außerdem ist es wohl nicht richtig, zu glauben, daß bei steigendem Guß der wärmere Stahl nicht nach oben käme. Man muß vielmehr annehmen, daß der Stahl nach Eintritt in die Form zunächst in der Mitte nach oben strömt und dann erst an den Seiten nach unten gelangt. Man kann also bei beiden Gießverfahren zu günstigen Ergebnissen kommen. Als Beweis für diese Anschauung führte Wohlfahrt Versuche von F. Pacher¹⁾ an. Sehr aufschlußreich in dieser Hinsicht sind außerdem die Versuche, die von A. W. und H. B. Rearley²⁾ an Stearinblöcken durchgeführt wurden.

Für die Verminderung des Lunkers verwendet man heute vor allem thermische Verfahren, wie geeignete Isolierung des Blockkopfes und zusätzliche Wärmezufuhr von oben, während die mechanischen Verfahren, wie Pressen des Blockes beim oder nach dem Erstarren, nur untergeordnete Bedeutung haben. Für die Wärmeisolierung des Blockkopfes wird sowohl eine Ausmauerung des oberen Kokillenteils als auch ein gemauerter aufsetzbarer Kopf verwendet. Die gebräuchlichsten Formen für beide Arten werden von Wohlfahrt wiedergegeben.

Von besonderer Wichtigkeit ist die richtige Wahl der Abmessungen der verlorenen Köpfe. Sie sind erstens von der Schwindung des Stahles, d. h. von seiner Analyse und der Gießtemperatur, zweitens von der Wärmeleitfähigkeit des feuerfesten Werkstoffes und drittens von der Gießgeschwindigkeit abhängig. Ferner muß die Größe des Schmelzgebietes bei den verschiedenen Stahlarten berücksichtigt werden. Wie sich dieses auf die Erstarrung auswirkt, ist aus Abb. 1 zu ersehen. Sie stellt den Abkühlungsverlauf im Blockkopf (Gerade B) und im Block (Gerade G) bei drei Stählen mit Kohlenstoffgehalten von rd. 0,25, 0,50 und 1,00 % dar. Dabei ist einmal der Abkühlungsbeginn unmittelbar am Schmelzpunkt, das andere Mal nach bestimmter Ueberhitzung angenommen, der Bereich des Schmelzgebietes ist durch die Strichelung angedeutet. Man kann aus den Schaubildern nun diejenige Ueberhitzungstemperatur ableiten, die notwendig

ist, um den Stahl im Blockkopf bis zur völligen Erstarrung des eigentlichen Blockes noch flüssig zu erhalten (Linie G₂ und B₂). Eine Ueberhitzung über die so ermittelte Temperatur würde theoretisch eine unnötige Vergrößerung des verlorenen Kopfes bedeuten.

Praktisch liegen jedoch die Verhältnisse bedeutend verwickelter, man muß die beste Gießtemperatur durch Versuche ermitteln. Jedenfalls ist aber aus dem Schaubild zu ersehen, wie Schmelzgebiet, Gießtemperatur und Inhalt des verlorenen Kopfes im Zusammenhang stehen. Der Inhalt des Kopfes muß außerdem noch über das theoretische Maß hinaus erhöht werden, weil von der anschließenden Kokillenwand eine Abkühlung des Stahles erfolgt, die sich unter Umständen sehr weit in den verlorenen Kopf hinein erstrecken kann. In den Abb. 2 und 3 ist dies näher erläutert. Die eingezeichneten Linien geben den Stand der Erstarrung innerhalb bestimmter Zeiten wieder. Abb. 2 zeigt eine in die Blockform eingemauerte Isolierung von prismatischem Querschnitt, Abb. 3 einen aufgesetzten Kopf mit konischem Querschnitt. Die Pfeile deuten die Wärmeabfuhr an den einzelnen Stellen der Außenwand an. Man sieht, wie im zweiten Fall die Restmenge des flüssigen Stahles bedeutend größer ist als im ersten. In Abb. 3 ist weiter noch angedeutet, wie die Kühlwirkung der Kokillenwand durch Einsatz eines Ringes aus feuerfestem Werkstoff abgeschwächt werden kann. Weiterhin ist die Bedeutung einer guten Wärmeisolierung der Oberfläche nochmals veranschaulicht. Der Wirkungsgrad der prismatischen Form kann bei richtiger Handhabung genau so gut sein wie derjenige

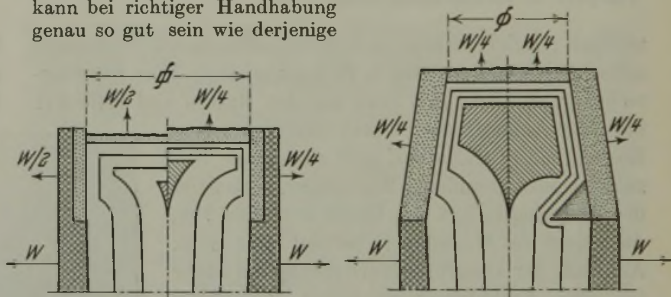


Abbildung 2. Blockkopf mit eingemauerter Isolierung.

Abbildung 3. Aufgesetzter konischer Blockkopf.

der konischen Ausmauerung. Wohlfahrt gibt den erreichbaren Wirkungsgrad mit 13 bis 14 % an.

Die verschiedenen Ausführungsformen der verlorenen Köpfe werden dann von Wohlfahrt einer vergleichenden Prüfung unterzogen. Die aufsetzbaren konischen Köpfe verlangen eine sorgfältige Abdichtung gegen die Kokille. Meist geschieht dies durch Anbringen von Keil und Nut, jedoch ist diese Art der Dichtung nur bei sorgfältiger Pflege sicher.

Ein Nachteil dieser Ausführungsform ist ferner, daß der obere Kokillenrand meist verstärkt ist. Die dadurch bedingte Werkstoffanhäufung kühlt den Stahl besonders stark ab und kann gegebenenfalls zu Sekundärlunkern führen. Der Einsatz eines Ringes aus feuerfestem Werkstoff behebt diese Gefahr. Der Wirkungsgrad kann hierbei bis etwa 8,4 % betragen. Ein weiterer Vorteil des Ringes ist, daß der Kopf leicht abgesprengt werden kann. Dadurch vermindern sich die Lager- und Frachtkosten, die Ueberwachung des Lunkers gestaltet sich einfacher und die Schrotstückgröße wird gleichmäßiger, was für das Stahlwerk unter Umständen von Bedeutung ist. Besondere Aufmerksamkeit ist dem Aufmauern der Köpfe zu widmen, damit die Größe des verlorenen Kopfes möglichst gleichgehalten werden kann. Das Eindringen von Stahl in die Mauerung kann außerdem zur Ribbildung bei der Erstarrung führen.

Eine Vereinigung der Vorteile des aufsetzbaren Kopfes mit denen des eingemauerten Kopfes stellt die Ausführung nach Fornander dar. Nach dieser wird in die Kokille eine kegelförmige Blechform eingesetzt und mit feuerfestem Werkstoff hinterstampft. Die kegelförmige Form bleibt also erhalten, die Herstellung ist jedoch bedeutend einfacher als bei aufsetzbaren Köpfen, und außerdem ist die Gefahr, daß feuerfester Werkstoff aus dem Kopf in die Kokille fällt, behoben (Abb. 4). Die Kosten sind zudem bedeutend geringer als bei aufsetzbaren Köpfen, und

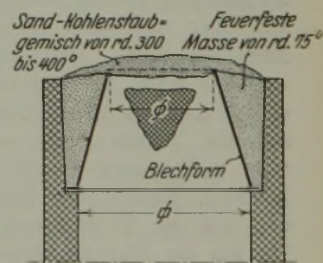


Abbildung 4. Verlorener Kopf nach Fornander.

¹⁾ Stahl u. Eisen 49 (1929) S. 627.

²⁾ Ingots and Ingot Moulds (London: Longmans, Green & Co. 1918).

die Form des Kopfes kann nach Bedarf geändert werden, ohne daß besondere Abschreibungsverluste einträten. Zur Abdeckung des Stahles wird hierbei mit Kohlenstaub vermischter Sand verwendet, der auf dem Kaminkanal auf 300 bis 400° vorgewärmt wurde. Die Vorwärmung hat den besonderen Vorteil, daß sich der Kohlenstaub nach der Aufgabe auf den Stahl schneller entzündet und so besser wärmt. Beispiele zeigen tatsächlich einen erheblichen Unterschied gegenüber der Verwendung kalten Sandes. Die Ausbildung des Lunkers entspricht etwa der in der Zeichnung ange deuteten Form. Eine weitere Verbesserung soll außerdem noch das Auflegen einer Holzplatte auf die Stahloberfläche (unterhalb des Sandes) mit sich bringen. Lunkerverhütungsmittel sind bei diesem Verfahren unnötig, da sie keine Verbesserung mehr bringen können.

Auf diese Lunkermittel geht Wohlfahrt nur kurz ein. Er verlangt von einem brauchbaren Mittel folgende Eigenschaften: Neutralität gegenüber dem Stahl, d. h. keine Aufkohlung und keine Verunreinigung, starke Wärmeisolierung der Blockoberfläche, langsame Entzündung und lange Erhitzungsdauer (keine explosionsartige Erhitzung) leicht abscheidbare Reaktionsprodukte, gute Lagerfähigkeit (Beständigkeit gegen die Feuchtigkeit der Luft). Eine weitgehende Verringerung des Lunkers kann auch durch Nachgießen im Verein mit dem Gebrauch eines Lunkermittels erreicht werden. Wohlfahrt zeigte in seinem Vortrag Querschnitte von Blöcken, die nach einem derartigen von Cederwall, Hofors, ausgearbeiteten Verfahren vergossen wurden; sie haben fast keinen Lunker. Die Besonderheit des Verfahrens besteht darin, daß das Nachgießen für jeden Block verschieden gehandhabt wird, je nachdem, ob er zu Anfang oder zum Schluß gegossen ist. Die ersten Blöcke werden nur einmal nachgegossen, während die letzten bis zu dreimal nachgefüllt werden. Es soll mit diesem Verfahren eine Ausbeute von 84 % bei Kugellagerstahl erzielt worden sein, während zuvor mit etwa 72 % gerechnet wurde.

Hanns Wentrup.

Der Gasschutz im Hüttenbetrieb der Firma Hoesch-KölnNeuessen, A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Dortmund¹⁾.

Die immer mehr zunehmende Beteiligung des Hochofengichtgases an der Kraftversorgung des Hüttenwerkes führte wegen der erhöhten Gasgefahr und der schwerwiegenden Folgen einer Betriebsstörung an den Gasleitungen und der Gasreinigung zu einer völligen Umgestaltung des bis dahin fast nur zu Rettungszwecken eingesetzten Gasschutzes²⁾³⁾ auf Hüttenwerken. Mit der Erkenntnis, daß die an gasgefährdeten Stellen unter Gasschutz ausgeführten Arbeiten unfallsicher und schnell durchzuführen sind, setzte sich auch der Gedanke der vorbeugenden Anwendung des Gasschutzes auf Hüttenwerken durch.

Die Firma Hoesch-KölnNeuessen, A.-G. in Dortmund, hat als erster Hüttenbetrieb²⁾ den Gasschutz in diesem Sinne nutzbringend in die Tat umgesetzt und dies nach außen gekennzeichnet durch die Einrichtung eines Gasschutz-Geräterums und die Beauftragung eines Gerätewarts mit der Pflege und Instandhaltung der Atemschutzgeräte. Aus bescheidenen Anfängen wurde eine heute mit Hilfe eines neu eingerichteten Gasschutzdienstes das ganze Hüttenwerk umfassende Gasschutzeinrichtung geschaffen. Nachdem im September 1934 die Gasschutz-Uebungsstrecke fertiggestellt worden ist, soll hier kurz über alle Neueinrichtungen berichtet werden.

Voraussetzung für die Wirksamkeit des hüttenmännischen Gasschutzes ist die Zusammenfassung des Gasschutzes durch eine verantwortliche Stelle. Nur dadurch ist die für ständige Betriebsbereitschaft der Geräte notwendige Sicherheit geboten und der Aufwand für Reinigung, Instandsetzung und Ueberwachung der Geräte möglichst niedrig zu halten. Den in den letzten Jahren teils durch die Ausdehnung der Gichtgasversorgung, teils durch Gasschutzfragen im Rahmen der Werksluftschutzarbeit ständig gestiegenen Anforderungen genügte der frühere Gasschutz-Geräteraum nicht mehr. Deshalb wurde in einem eigens für diesen Zweck umgebauten Hause in nächster Nähe der Hochöfen eine Gasschutz-Hauptstelle neu eingerichtet, die aus drei nebeneinander liegenden Räumen, dem großen, gleichzeitig als Unterrichtsraum für die Gasschutzlehrgänge dienenden Gasschutz-Geräteraum, dem Lagerraum für Ersatzteile und dem Arbeitsraum für die Gerätewarte, besteht. Das Haus der Gasschutz-Hauptstelle ist außen durch ein weißes breites Farbband und durch Beschriftung auffällig gekennzeichnet.

Die Ausrüstung des neuen Geräteraumes mit neuzeitlichen Sauerstoffgeräten, Kohlenoxydfiltergeräten, Wiederbelebungs-

geräten usw. ist die gleiche wie auf andern Hüttenwerken. Die Zahl der Geräte wurde erhöht und der Bestand mit Rücksicht auf den Werksluftschutz durch entsprechende Filtergeräte gegen Kampfstoffe und Nebel ergänzt. Die Gasschutz-Hauptstelle ist Tag und Nacht besetzt. Als zweckmäßig erwies sich, den Verantwortungsbereich der einzelnen Gerätewarte gegeneinander abzugrenzen. Daher wurden alle Geräte numeriert und jedem Gerätewart eine genaue, durch die Kennzeichnung festgelegte Zahl von Geräten zur Pflege anvertraut. Bei Gasarbeiten im Betriebe ist stets der diensttuende Gerätewart zugegen, um bei etwaigem fehlerhaftem Verhalten der Geräteträger sofort einzugreifen. Gebrauchte Geräte werden nach vorhergehender mechanischer Reinigung in der Desinfektionsanlage nach Draeger einer Formalin-Desinfektion unterworfen.

Durch die räumlich weit ausgedehnte Gichtgasversorgung der Hütte entstand die Notwendigkeit, auch den außerhalb der Hochofenanlage liegenden Betriebsstellen einen zweckentsprechenden Gasschutz zu geben. Die Entfernungen von der Gasschutz-Hauptstelle waren zu groß, als daß hier im Notfall



Abbildung 1. Geräteschrank des Gasschutzdienstes im Gebläsehaus.

ein wirksamer Gasschutz erhofft werden konnte. Diesem Ziele stand scheinbar die seit Jahren aufs beste erprobte Zusammenfassung des Gasschutzes entgegen. Einen Ausweg bot hier die Einrichtung eines Gasschutzdienstes. Dazu wurden alle in Frage kommenden Betriebsstellen der Hütte als Gasschutzstellen eingerichtet. Diese werden durch den Gasschutzdienst mit stets betriebsbereiten und den jeweiligen Betriebsverhältnissen angepaßten Gasschutzgeräten versehen. Ein Teil dieser Stellen dient gleichzeitig als Sammelstelle für die im Werksluftschutz tätige Belegschaft, die dort im Ernstfalle ihre Gasschutzausrüstung in stets ordnungsgemäßem Zustande vorfindet.

Auf den Gasschutzstellen werden die Geräte in einem dafür besonders eingerichteten Schrank staubfrei und sichtbar aufbewahrt. Beim Öffnen des Schrankes, der nur durch einen Vorreiber verschlossen ist, klappen die mit den Vordertüren starr verbundenen Seitenwände auseinander und legen das Traggestell für die Sauerstoffgeräte völlig frei (s. Abb. 1). Hierdurch kann das Gerät ohne fremde Hilfe und ohne seitliche Behinderung in wenigen Augenblicken angelegt werden. Die staubfreie Aufbewahrungsmöglichkeit erlaubt eine Aufstellung des Geräteschranks im Arbeitsraume selbst.

Gebrauchte Geräte, auch Kohlenoxydfiltergeräte, müssen nach einmaliger Benutzung sofort in der Gasschutz-Hauptstelle gegen neue Geräte ausgetauscht werden. Die Aufenthaltsdauer der Geräte auf den Gasschutzstellen beträgt im Höchstfalle eine Woche; denn an einem bestimmten Tage werden wöchentlich sämtliche noch nicht gebrauchten Geräte durch die Gasschutz-Hauptstelle ausgetauscht. Um darüber hinaus nichtgebrauchte und gebrauchte Geräte einwandfrei zu kennzeichnen, werden alle umlaufenden Geräte mit einem besonderen Papierbeutel versehen, der gleichzeitig das Mundstück gegen Anfassen und Verschmutzen schützt. Vor Benutzung des Gerätes muß diese Papierhülle, die einen Prüfvermerk des Gerätewartes trägt, abgerissen werden. In der Gasschutz-Hauptstelle sind alle jeweils im Gasschutzdienst befindlichen Geräte auf einer Wandtafel durch eine auswechselbare

¹⁾ Vgl. auch Draeger-Hefte (März/April 1935) Nr. 177, S. 2795/803.

²⁾ K. Schwantke: Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1536/38.

³⁾ A. Rein: Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 1321.

Blechmarke kenntlich gemacht. Ein Blick auf die Tafel zeigt sofort Zahl und Art der Geräte an den einzelnen Stellen. Die Einrichtung der Gasschutzstellen stellt somit eine räumliche Aufteilung des Geräteraumes in kleinere Einheiten dar, ohne infolge der Gliederung des Gasschutzdienstes die als zweckmäßig erkannte Zusammenfassung des Gasschutzes aufzugeben.



Abbildung 2. Ansicht der Übungsstrecke vom Hauptraum aus.

Gasschutzdienst und Werkluftschutz haben den Kreis der Gerätebenutzer bedeutend erweitert und eine wirksame Gasschutzausbildung erneut in den Vordergrund gerückt. Je nach der Beschäftigungsart des Belegschaftsmitgliedes oder seinem Verwendungszweck im Werkluftschutz erfolgt die Ausbildung im leichten oder schweren Gasschutz. Im theoretischen Teil des Gasschutzlehrganges werden Zweck, Aufbau und Wirkungsweise der Gasschutzgeräte durch einen Betriebsingenieur in einer allgemein verständlichen Form dargestellt. Von jeher ist besondere Sorgfalt auf die praktische Ausbildung gelegt worden; denn sie allein entscheidet einwandfrei, ob der Lehrgangsteilnehmer für den Gasschutz tauglich ist oder nicht. In den ersten Jahren seit Bestehen des hüttenmännischen Gasschutzes wurden die praktischen Übungen im Betrieb selbst abgehalten. Nach der Ausbildung blieben die Leute durch ständige Benutzung der Geräte auf ihrer Arbeitsstelle in guter Übung. Diese Verhältnisse änderten sich, als die Zahl der Gerätebenutzer aus den genannten Gründen anstieg. Ohne dauernde Beunruhigung des Betriebes ist die Ausbildung einer so großen Zahl von Übungsteilnehmern in der früher üblichen Weise unmöglich. Hierzu kommt, daß die im Werkluftschutz tätige Belegschaft, die nach der Ausbildung meist kaum Gelegenheit hat, die Geräte zu benutzen, durch regelmäßig wiederholte Gasschutzübungen auf dem einmal erreichten Stand der Ausbildung gehalten werden muß. Ohne Zweifel ist die beste Übungsweise die, bei der alle im Ernstfalle auftretenden Bedingungen weitgehend nachgeahmt werden. Diese Forderung läßt sich am besten in einem Übungsraum verwirklichen, der über entsprechende Einrichtungen verfügt und, vergast, ein Betreten nur unter Gasschutz gestattet.

Aus diesen Überlegungen heraus entstand eine besondere Gasschutz-Übungsstrecke. Sie wurde in einem leerstehenden Gebäude in unmittelbarer Nähe der Gasschutz-Hauptstelle errichtet. In einem größeren Raum wurde die Übungsstrecke selbst und in einem Nebenraum eine Waschgelegenheit für die Übungsteilnehmer eingerichtet. Die Übungsstrecke lehnt sich unmittelbar an die Seitenwände und die eine Stirnwand des 9,7 x 16,2 m großen Raumes an (Abb. 2). Die Strecke besteht unten aus zwei nebeneinander liegenden Gängen, die durch ein Lattengitter voneinander getrennt sind, und einem dritten Gang, der über dem unteren, an der Wand liegenden Gang aufgebaut ist. Die Gänge bestehen aus einem Holzgerüst, das mit 10 mm starken Papplatten gasdicht eingeschalt ist. Kennzeichnend für das Aussehen der

Strecke ist die überall gleichmäßig durchgeführte Einschaltung trotz der im Innern der Strecke dauernd wechselnden Querschnittsveränderungen. Die Gänge haben bei einem äußeren Querschnitt von 1 x 2 m eine Gesamtlänge von rd. 100 m. Für die Beobachtung der Übungsteilnehmer sind die Gänge in Kopfhöhe mit einer abblendbaren Fensterreihe versehen.

Der innere Ausbau der Strecke unterscheidet sich mit Rücksicht auf das anders gearbete Arbeitsgebiet von den im Bergbau verwendeten Übungsstrecken. Außer schwierigen Lauf- und Kletterstrecken (Abb. 3) sind enge Durchkriechöffnungen vorgesehen, die den Geräteträgerzwingen, das Sauerstoffgerät von der Schulter zu nehmen und vor sich her zu schieben. Bemerkenswert ist vor allem eine eingebaute Rohrstrecke, an der die im Hüttenbetrieb oft vorkommende Arbeit des Einsetzens einer Sperrscheibe geübt werden kann. Eine Arbeitsmeßmaschine nach Draeger-Korte gibt zahlenmäßig Aufklärung über die Arbeitsleistung des einzelnen Übungsteilnehmers. In der Strecke befinden sich durch Leuchtzahlen gekennzeichnete Fernsprecher, die zur Durchgabe von Meldungen nach draußen benutzt werden. Die Führer der Übungstrupps sind zu diesem Zwecke mit Fernsprechmasken ausgerüstet. Als Sicherheitsvorrichtung weist die Übungsstrecke außer drei Drehkreuzen, die den jeweiligen Aufenthaltsort der Mannschaft in der Strecke am Übungsstand draußen anzeigen, sechs durch rotes Licht kenntlich gemachte Nottüren auf. Lichtzeichen und Lautsprecher gestatten dem Übungsleiter, zu jeder Zeit mit der Truppe in der Strecke in Verbindung zu treten. Ein Lüfter und Preßluft-Belüftungsleitungen können die Strecke in kürzester Zeit gasfrei machen. Die Übungen finden unter Aufsicht der Gerätewarte nach einem genau festgelegten Plane statt. Neben der Vergasung mit Reizgas wird die

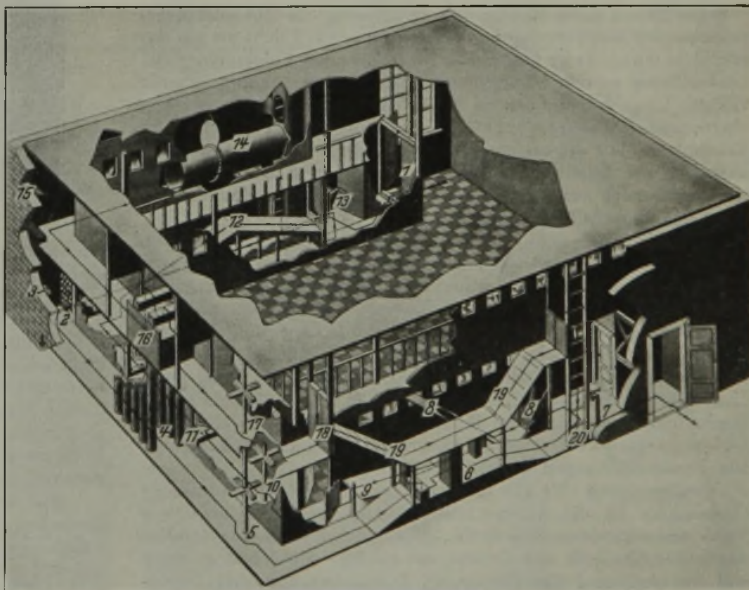


Abbildung 3. Gasschutz-Übungsstrecke.

- | | | |
|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| 1 = Schleuse | 8 = Mannlöcher | 15 = Fernsprecher |
| 2 = Sandsackhindernis | 9 = Wippe | 16 = Kastenhindernis |
| 3 = Fernsprecher | 10 = Drehkreuz 2 | 17 = Drehkreuz 3 |
| 4 = Engpaß | 11 = verschlossene Kammer | 18 = Mauerhindernis |
| 5 = Drehkreuz 1 | 12 = Rutschen mit Klappe | 19 = geeignete Laufflächen |
| 6 = Kriechstrecke | 13 = Arbeitsmeßgerät | 20 = Leiter |
| 7 = Fernsprecher | 14 = Rohrstrecke mit Steckscheibe | |

Strecke leicht vernebelt. Nach der Übung verläßt der Übungs-trupp, ohne den Hauptraum zu betreten, durch einen Seitenausgang, der dem Eingang zum Umkleideraum gegenüberliegt, die Strecke.

Die Darstellung gibt in kurzen Zügen ein Bild von der Gasschutzorganisation auf dem Hüttenwerk der Firma Hoesch-Köln Neuessen, A.-G. in Dortmund. Die aufgeführten Neuerungen zeigen, daß auf dem Gebiete des hüttenmännischen Gasschutzes die Entwicklung nicht als abgeschlossen angesehen werden darf. Die wachsende Ausdehnung der Gichtgasversorgung und vor allem in neuerer Zeit der Werkluftschutz stellen den hüttenmännischen Gasschutz vor neue Aufgaben, die eine wesentliche Erweiterung seines bisherigen Arbeitsgebietes bedeuten. *Heinz Schumacher.*

Falsche und richtige Statistik.

An einem einfachen Beispiel wurde bereits früher gezeigt¹⁾, wie gefährvoll es ist, betriebswirtschaftlich nicht gründlich durchgebildete Personen an die Auswertung von Statistiken zu setzen. Die dort ermittelten Werte wiesen einen Fehler von 19 bis 31 % auf.

Das folgende Beispiel soll zeigen, wie gewagt es sein kann, auf Grund statistischer Erhebungen Schlüsse zu ziehen und wie selbst der Kenner ins Stolpern gerät:

Für eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung soll festgestellt werden, wieviel Dampf der Abhitzekegel einer Gasmaschine liefern kann, wenn die letzte mit einer Belastung von nur 40 % gefahren wird.

Um Wiederholungen zu vermeiden, sei angenommen, daß sich Hilfskraft und Statistiker in ähnlich falscher Weise, wie früher geschildert¹⁾, verhalten, und daß der betriebswirtschaftlich geschulte Kenner folgende richtige Ueberlegungen anstellt:

Zur Beschaffung der erforderlichen Zahlen wendet er sich nur an den Betrieb; denn die Betriebsbuchhaltung arbeitet für die Selbstkostenermittlung nur mit zusammengezogenen Werten, die er nicht verwenden kann (Gesamtstromerzeugung sämtlicher Gasmaschinen und entsprechende Abhitzedampferzeugung). Mit Rücksicht auf die stark streuende Beschäftigung des Unternehmens läßt er sich die Zahlen vom letzten Geschäftsjahr angeben (Zahlentafel 1, Spalte 1 bis 4). Aus dieser Zahlentafel stellt er den

Zahlentafel 1. Stromerzeugung, Laufzeit, Abhitzedampf in zwölf Monaten.

Monat	Betriebsangabe			Statistische Erweiterung		
	Stromerzeugung kWh	Laufzeit h	erzeugter Abhitzedampf kg	Leistung kW	Belastung bei 2000 kW Nennleistg. %	Abhitzedampf je erzeugte kWh kg
1	2	3	4	5	6	7
Januar . .	720 000	600	580 000	1200	60	0,80
Februar . .	430 000	450	340 000	950	47	0,80
März . . .	300 000	300	310 000	1000	50	0,70
April . . .	520 000	400	430 000	1300	65	0,83
Mai	800 000	500	740 000	1600	80	0,93
Juni	680 000	450	580 000	1500	75	0,85
Juli	770 000	550	690 000	1400	70	0,90
August . .	960 000	600	910 000	1600	80	0,95
September .	1 260 000	700	1 260 000	1800	90	1,00
Oktober . .	1 370 000	720	1 440 000	1900	95	1,05
November .	1 230 000	700	1 210 000	1760	88	0,98
Dezember .	1 280 000	680	1 280 000	1880	94	1,00

erzeugten Abhitzedampf je erzeugte kWh (Spalte 7) schaubildlich in Abhängigkeit vom Belastungsgrad (Spalte 6) auf und erhält Abb. 1. Die eingezeichnete Mittellinie wird über das Tatgebiet hinaus bis zum Belastungsgrad 40 % verlängert, und die Antwort an den Fragesteller lautet:

„Bei 40 % der Belastung der Gasmaschine liefert der Abhitzekegel 0,63 kg Dampf je kWh.“

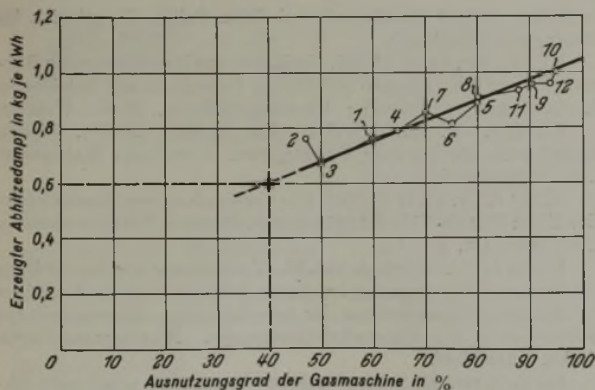


Abbildung 1. Erzeugter Abhitzedampf eines Gasmaschinen-Abhitzekegels in Abhängigkeit von der Belastung der Gasmaschine. (Statistische Bestimmung.)

Auch bei genauer Prüfung läßt sich gegen diese Lösung an sich wenig sagen. Die Kurve zeigt einen durchaus gewohnten und folgerichtigen Verlauf. Außerdem ist der Abstand zwischen dem gesuchten und den tatsächlich entfallenen Punkten verhältnismäßig so gering, daß man nicht annehmen muß, daß die Kurve innerhalb dieser Spanne stärker von ihrem Verlauf abbiegen wird.

Trotzdem liegt der angegebene Wert um rd. 100 % zu hoch; aber zu dieser Erkenntnis führen nur eingehende analytische Ueberlegungen:

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 864/65.

Bei etwa 50 % der Belastung erreichen die Abgase durch das ungünstige Mischungsverhältnis und die starke Rückkühlung einen Temperaturwert, bei dem kaum noch Wärmeübergang durch Strahlung stattfindet. Der Wärmeübergang fällt etwa mit der vierten Wurzel, so daß die Kurve einen starken Knick aufweist.

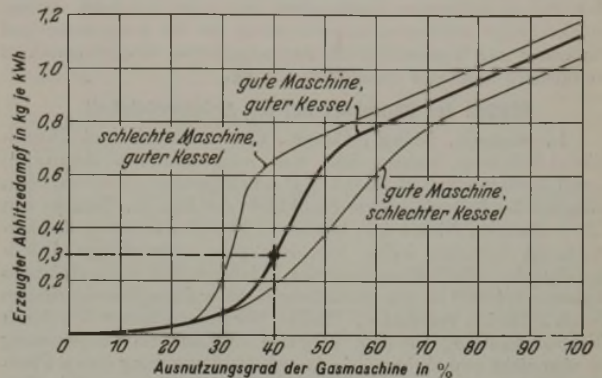


Abbildung 2. Erzeugter Abhitzedampf eines Gasmaschinen-Abhitzekegels in Abhängigkeit von der Belastung der Gasmaschine. (Analytische Bestimmung.)

Unter Umständen kann es, kostenmäßig betrachtet, überhaupt unwirtschaftlich sein, unter 50 % der Belastung der Gasmaschine den Abhitzekegel noch angeschaltet zu lassen. Der wahre Verlauf der Dampfkurve auf Grund genauer Messungen ist in Abb. 2 gezeigt, aus der hervorgeht, daß die Dampferzeugung bei 40prozentiger Belastung nicht 0,6, sondern nur 0,3 kg Dampf je kWh beträgt.

Fritz Wiedefeldt, München.

Archiv für das Eisenhüttenwesen.

Die physikalisch-chemischen Grundlagen der Möllering von Eisenerzen. (Teil III.)

Aus den Reduktionsversuchen von Josef Klärting¹⁾ an Gemischen von Eisenoxyd, Tonerde und Kieselsäure geht einwandfrei hervor, daß die von der Tonerde und der Kieselsäure gebildete Verbindung Sillimanit nicht so beständig ist wie die zwischen den verschiedenen Eisenoxydstufen und den beiden Oxyden möglichen chemischen Verbindungen. Tonerde und Kieselsäure verschlacken das Eisenoxydul nacheinander. Für die Möllering im üblichen Sinne besagt das Versuchsergebnis, daß bei Gegenwart von Kieselsäure und Tonerde das günstigste Mölleringverhältnis bei der Zusammensetzung $3 \text{ CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ liegt.

Güteprüfung von unlegiertem Werkzeugstahl.

An unlegierten Werkzeugstählen mit rd. 1 % C, die im basischen Elektroofen, im basischen oder sauren Siemens-Martin-Ofen oder im Tiegel mit wechselnden Roheiseneinsätzen sowie im kernlosen Induktionsofen aus besonders reinen Einsätzen erschmolzen worden waren, wurde von Eduard Houdremont, Hans Schrader und Andrew Clasen²⁾ das Verhalten beim Härten, Glühen, Zementieren und Entkohlen und das Ansprechen darauf begründeter Prüfverfahren untersucht.

Die Vielhärtingsprobe erwies sich zur Bestimmung der Härteempfindlichkeit als ungeeignet. Die Härtgrenzenermittlung ergab für die Stähle deutliche Verschiedenheiten in der Tiefenhardtung und Härtebarkeit, wobei im allgemeinen bei starker Durchhardtung ein kleiner Härtebereich gefunden wurde. Beim Biegen im gehärteten Zustande hatten die durchhärtenden Stähle bei höheren Abschrecktemperaturen meist ein ungünstiges Verhalten. Nach Ueberhitzung der Stähle durch Zementieren bei 1000° konnte aus der Größe des Zementitnetzes in der äußersten Randzone auf die Ueberhitzungsempfindlichkeit der Stähle geschlossen werden. Nur an Versuchsstählen aus besonders reinen Einsätzen wurde beim Glühen unterhalb A₁ ein stärkeres Zusammenballungsvermögen des Zementits beobachtet. Bei Entkohlung im feuchten Wasserstoff wurden an technischen Stählen nur geringe Unterschiede gefunden, die nicht zur Kennzeichnung der Werkstoffreinheit ausreichen. Bei Versuchs-schmelzen mit besonders hoher Reinheit des Stahles war jedoch das Entkohlungsvermögen merklich beeinflusst. Alle technischen Stähle hatten „normales“ Zementationsgefüge; Anormalität trat nur bei den aus besonders reinen Einsätzen erschmolzenen Versuchsstählen auf. Das Zustandekommen eines anormalen Gefüges bei dem McQuaid-Ehnschen Zementationsversuch konnte nicht

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 127/29.

²⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 131/46 (Werkstoff-aussch. 319).

mit dem Sauerstoffgehalt, wohl aber mit der Reinheit des Stahles, soweit dadurch eine raschere Zusammenballung bei kleiner Hysterese und verhältnismäßig hoch liegender A_1 -Umwandlung bedingt ist, in Zusammenhang gebracht werden.

Von den angewandten Verfahren zur Güteprüfung erwies sich die in deutschen Stahlwerken seit mehr als zehn Jahren gebräuchliche Härtegrenzenbestimmung als die geeignetste und einfachste zur Unterscheidung von unlegierten Werkzeugstählen weitgehend ähnlicher Zusammensetzung.

Einfluß des Phosphors auf die Anlaßsprödigkeit.

In Mangan-, Nickel-, Chrom-, Chrom-Nickel- und Chrom-Nickel-Molybdän-Stählen läßt sich nach Hubert Bennek¹⁾ durch Zusätze von 0,03 bis 0,1 % P Anlaßsprödigkeit hervorrufen, während das bei unlegiertem Stahl nicht der Fall ist. Zusätze von 1,5 % Mangan, Nickel oder Chrom zu phosphorärmstem Kohlenstoffstahl bewirken keine oder nur ganz geringfügige Anlaßsprödigkeit. Die Verbesserung der Anlaßsprödigkeit durch langes Anlassen bei 650° ist mit einem Ausgleich der Phosphorseigerungen durch Diffusion verbunden. Gleiche Wirkungen lassen sich durch Diffusionsglühung vor dem Vergüten erzielen; die Verbesserung ist also nicht umkehrbar. Die Ausscheidungshärtung durch Phosphid wird durch Mangan, Nickel und Chrom verstärkt. Die Vermutung, daß Phosphidausscheidungen in den Kristallseigerungen auch in technischen Stählen als Ursache der Anlaßsprödigkeit mitbeteiligt sind, erweist sich danach als sehr wahrscheinlich.

Einfluß der Kaltverformung auf das Verhalten eines austenitischen Silizium-Mangan-Stahles beim Anlassen.

Ein durch Abschrecken austenitisch erhaltener Stahl mit rd. 2 % C, 1 % Si und 3 % Mn wurde von Franz Bollenrath²⁾ kalt verformt und angelassen. Nach der Ausdehnungs-Temperatur-Kurve erfolgt zuerst die Ausscheidung der Karbide, dann die γ - α -Umwandlung. Mit wachsender Kaltverformung werden die Temperaturbereiche, in denen die Ausscheidung und Umwandlung erfolgen, nach tieferen Temperaturen verlagert und eingeengt. Bei dem unverformten Stahl bleibt der Austenit nach der Karbid-ausscheidung sowohl bei weiterer Erhitzung als auch bei anschließender Abkühlung noch über einen gewissen Temperaturbereich bestehen, während bei den stark verformten Proben die Umwandlung sofort nach oder auch schon teilweise während der Ausscheidung mit sehr erhöhter Geschwindigkeit verläuft. Die Ausscheidungsform geht von der vorwiegend streifigen bei der unverformten zu einer ausschließlich kugeligen bei stark ver-

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 147/54 (Werkstoff-aussch. 320).

²⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 155/62 (Werkstoff-aussch. 321).

formten Proben über. Bei mittleren Verformungsgraden treten beide Arten auf. Die größte Härtesteigerung findet während der Ausscheidung statt und nicht bei der Umwandlung im Gegensatz zu unlegierten Stählen. Nach der Ausscheidung ist die Härte mit der Temperatur stärker veränderlich als beim austenitischen Stahl. Die höchste Anlaßhärte wird nach geringen Verformungen erzielt.

Die Irreversibilität der Eisen-Nickel-Legierungen und ihr Gleichgewichtsschaubild.

Das Irreversibilitätsgebiet der Nickelstähle hat nach Untersuchungen von Erich Scheil¹⁾ bereits im Gebiet merklichen Platzwechsels der Atome eine beachtliche Breite. In diesem Temperaturbereich läßt sich in dem ganzen Irreversibilitätsgebiet eine Umwandlung erzielen. Als Ursache für das Auftreten eines Irreversibilitätsgebietes wird eine Koppelung der schnell ablaufenden Gitteränderungen an eine langsam ablaufende Mischungsänderung angenommen. Aus den Messungen ergeben sich zwei Punkte für das bisher noch nicht zahlenmäßig festgelegte Gleichgewichtsschaubild der Eisen-Nickel-Legierungen. Mit ihrer Hilfe wurde die mutmaßliche Temperatur der α - γ -Gleichgewichte im Bereich von 0 bis 10 % Ni angegeben.

Durchführungsmöglichkeiten von Betriebsvergleichen.

Walter Weigmann²⁾ kennzeichnet die Hauptarten, Schwierigkeiten und Fehlermöglichkeiten des Betriebsvergleichs. Er behandelt nach kurzen Bemerkungen über die Zwecke des Betriebsvergleichs und über die unbedingt zu fordernden Voraussetzungen folgende sechs wichtigsten Gebiete des Betriebsvergleichs: der Verfahrensvergleich, der Betriebsvergleich (Werksvergleich) und der Unternehmungsvergleich je intern und extern.

Beim Verfahrensvergleich wird die Beschaffung, die Fertigung und die Verwaltung unterschieden; der Betriebsvergleich wird als Kostenträger-, Kostenarten- und Kostenstellenvergleich dargestellt und der Unternehmungsvergleich als Rentabilitäts-, Liquiditäts- und Bilanzvergleich. Alle Vergleiche werden an praktischen Beispielen näher besprochen und dabei auf die vorhandenen großen Gefahrenquellen hingewiesen, die nur durch gemeinsame Arbeit und gemeinsamen Erfahrungsaustausch zu bewältigen sein werden. Es ist heute, wo mehr denn je der Grundsatz der Leistungen der Betriebe und Unternehmungen im Vordergrund steht, ein geradezu unerträglicher Zustand, daß jede Vergleichsstelle für sich die gleich schlechten Erfahrungen machen muß und wird, wenn nicht, wie in anderen Zweigen des Rechnungswesens, auch diese Fragen durch Gemeinschaftsarbeit aller Beteiligten rasch und sicher gelöst werden.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 163/66.

²⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 167/78 (Betriebsw.-Aussch. 95).

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 38 vom 19. September 1935.)

Kl. 7 a, Gr. 9/01, A 65 606. Verfahren zum Walzen von Blechen, insbesondere von Dynamo- und Transformatorblechen aus Siliziumstahlblöcken. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 7 a, Gr. 13, H 140 519. Umführung für Walzwerke. Hoesch-Köln-Neussen, A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Dortmund.

Kl. 7 a, Gr. 23, A 73 055. Vorrichtung zur Aufnahme des Axialdruckes und zum Anstellen der Walzen in axialer Richtung bei Walzwerken mit Wälzlager. Aktiebolaget Svenska Kullagerfabriken, Göteborg (Schweden).

Kl. 7 b, Gr. 3/70, K 133 327. Spindelpresse mit mechanischem Antrieb zum Ziehen von metallenen Hohlkörpern. Adolf Kreuzer, G. m. b. H., Hamm i. W.

Kl. 7 f, Gr. 10, B 167 303. Verfahren zur Herstellung von Stab- und Profileisen, insbesondere von Betoneisenstäben. Ernst Bohler, Roßlingen (Lothringen).

Kl. 18 c, Gr. 3/15, G 85 667. Aufkohlungsmittel für die Herstellung von Einsatzhärtebadern. Gesellschaft für Kohlentechnik m. b. H., Dortmund-Eving.

Kl. 18 c, Gr. 8/50, K 134 758. Verfahren zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von aus Metalllegierungen bestehenden Bauteilen. Fried. Krupp A.-G., Essen.

Kl. 18 c, Gr. 9/50, P 68 593. Hubbalkenherd aus feuerfesten Steinen. Poetter, G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 18 c, Gr. 9/50, S 112 737. Hubbalken-Fördervorrichtung

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

für Oefen. Alfred Smallwood und John Fallon, Smethwick bei Birmingham (England).

Kl. 18 c, Gr. 14, St 51 411. Verfahren zur Herstellung von Bändern, Federn oder Blechen mit starker Federkraft aus rostisicheren Chromstählen. Stahlwerke Röchling-Buderus, A.-G., Wetzlar.

Kl. 19 a, Gr. 24, B 385 30; Zus. z. Pat. 523 363. Eiserne Hohlschwelle für schwere Baggergleise. Vereinigte Stahlwerke, A.-G., Düsseldorf.

Kl. 40 b, Gr. 15, H 130 682. Die Verwendung von Eisen-Chrom- oder Eisen-Chrom-Nickel-Legierungen. Heraeus-Vacuumschmelze, A.-G., Hanau a. M.

Kl. 49 a, Gr. 13/01, A 345.30. Vorrichtung zur Bearbeitung von Formwalzen mit unregelmäßigen, teilweise von der Kreisform abweichenden Querschnitten der Arbeitsflächen, insbesondere von Kaliberwalzen für Pilgerschrittwalzwerke. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 81 e, Gr. 97, D 65 369. Ohne Kippbühne arbeitende Einrichtung zum Kippen von Eisenbahnwagen. Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft, vertreten durch das Reichsbahnzentralamt für Maschinenbau, Berlin.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 38 vom 19. September 1935.)

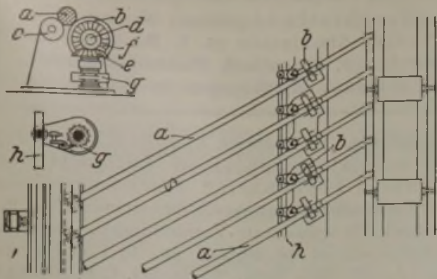
Kl. 19 a, Nr. 1 348 468. Eiserne Schwelle mit Querrippen zur Führung des Schienenfußes. Fried. Krupp A.-G., Essen.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 b, Gr. 16₀₁, Nr. 614 977, vom 1. Dezember 1928; ausgegeben am 25. Juni 1935. Comptoir technique, Albert Knaff & Leon Mayer in Luxemburg. Windfrischverfahren zum Erzeugen von Flußeisen und Stahl.

Der Wind wird gleichzeitig von unten und dicht unterhalb der Oberfläche des Metallbades von der Seite durch das Bad eingeführt.

Kl. 7 a, Gr. 26₀₁, Nr. 614 454, vom 19. Mai 1933; ausgegeben am 8. Juni 1935. Siegener Maschinenbau A.-G. in Siegen i. W. und Friedrich Klein in Lohe i. W. *Ratschenantrieb der schräg zur Achsrichtung der Auflaufrollen liegenden Förderrollen eines Kühlbettes.*

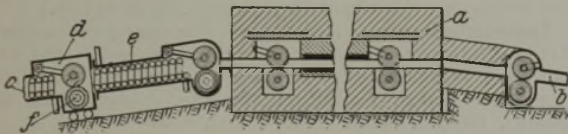


Die Förderrollen a lagern auf der Kaltseite des Kühlbettes auf den Tragrollen b und c. Die Achse d der

Tragrolle b wird durch ein Kegeleräderpaar e, f angetrieben; das Rad e sitzt auf einer senkrechten Vorgelegewelle. Diese Vorgelegewelle wird durch eine Ratsche g angetrieben. Sämtliche Ratschen werden durch die Stange h miteinander verbunden, die durch einen Motor hin und her bewegt wird.

Kl. 18 c, Gr. 9₀₂, Nr. 614 463, vom 19. Februar 1934; ausgegeben am 8. Juni 1935. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). *Mit Förderwalzen oder endlosen Förderbändern betriebener Durchlauföfen.*

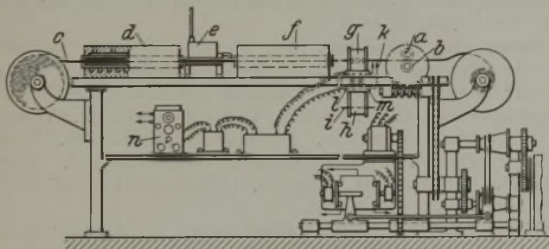
Die von der Glühkammer a aus nach unten verlaufenden Vorwärm- und Glühkammern b und c des Ofens zum Weich- und Blankglühen von Blechen münden in einen Flüssigkeitsabschluß.



Die Kühlkammer c besteht aus mehreren, sich aneinanderreihenden, für sich selbständigen, jedoch luftdicht miteinander verbundenen Kühlkammern d; diese haben in ihrem Innern Durchflußkühlkörper e mit getrennten Zu- und Abflüssen. Die Kühlkammerteile werden in der Bewegungsrichtung der zu glühenden Bleche beweglich gelagert. Die angetriebenen Rollen f werden hohl ausgebildet und an eine Kühlmittelleitung angeschlossen.

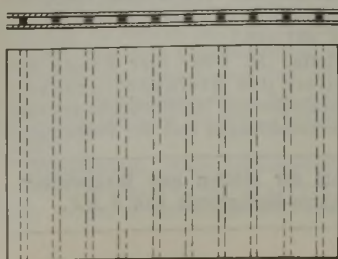
Kl. 18 c, Gr. 11₁₀, Nr. 614 465, vom 6. Mai 1933; ausgegeben am 17. Juni 1935. Amerikanische Priorität vom 13. Mai 1932. Gillette Safety Razor Company in Boston, Mass. (V.St.A.). *Verfahren und Einrichtung zur Warmbehandlung von ferromagnetischen Metallbändern.*

Die Durchziehvorrichtung a, b zieht das Band c durch den Härteofen d, die Abschreckeinrichtung e und durch den Anlaßofen f. Dann wird es durch ein mit Vorrichtungen (z. B. Umformern g, h) zur Führung und Aufnahme des Bandes c und des



magnetisierbaren Musterstückes i versehenes elektrisches Feld k, l, m geführt; dieses steuert die elektrische Steuervorrichtung n, die je nach der von der Abkühlung abhängigen Permeabilität des durch das Feld wandernden Bandes eine Vorrichtung zum Ändern der Arbeitsgeschwindigkeit der Durchziehvorrichtung a, b für das Band betätigt.

Kl. 49 l, Gr. 12, Nr. 614 488, vom 9. Mai 1933; ausgegeben am 14. Juni 1935. Klöckner-Werke, A.-G. in Castrop-Rauxel. (Erfinder: Willi Meiswinkel in Hagen-Haspe.) *Verfahren zur Herstellung von Hohlblechen.*



Auf ein sauber gebeiztes unteres Blech werden in beliebigem Abstand nebeneinander angeordnete neben-einander angeordnete gebeizte Längsstäbe oder ein Gitterwerk aus Flach-, Vierkant- oder Profilen beliebigen Querschnittes verlegt und durch Gas- oder elektrische Heftsweißung oder sonstwie behelfsmäßig befestigt; darauf wird das

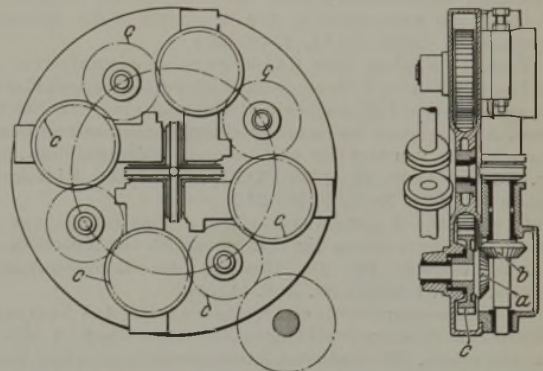
gebeizte obere Blech aufgelegt und ebenfalls behelfsmäßig befestigt. Das Ganze wird dann in einem Ofen auf Schweißhitze gebracht und hierauf ausgewalzt.

Kl. 18 d, Gr. 2₄₀, Nr. 614 646, vom 27. Juni 1929; ausgegeben am 13. Juni 1935. Fried. Krupp A.-G. in Essen. *Herstellung von Gegenständen, die Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion aufweisen.*

Die hierzu verwendeten austenitischen titan- und/oder vanadinhaltigen Chrom-Nickel-Stahllegierungen enthalten mindestens so viel Titan und/oder Vanadin, daß praktisch der gesamte Kohlenstoff an das Titan und/oder Vanadin gebunden wird, z. B. 1 % C, etwa 18 bis 25 % Cr, 7 bis 12 % Ni und bis zu 6 % Ti und/oder V.

Kl. 7 a, Gr. 7, Nr. 614 664, vom 25. Mai 1933; ausgegeben am 14. Juni 1935. Heinrich Stütting in Witten a. d. Ruhr. *Universalwalzwerk.*

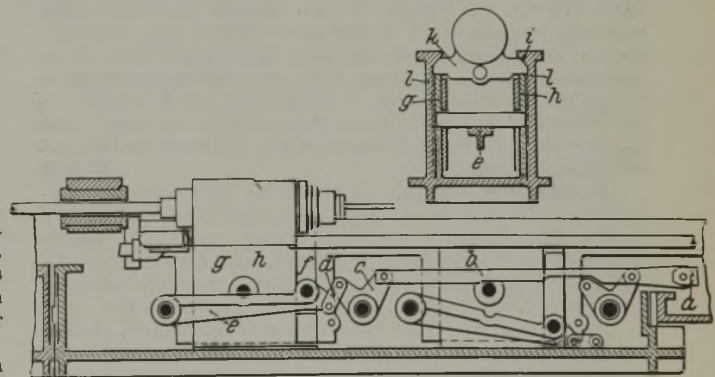
Die zwei Walzensätze zu beiden Seiten eines Gerüstkörpers erhalten einen gemeinsamen Antrieb, wobei als Antriebsräder für das Vorgelege (Kegeleräderpaare a, b) auf dem äußeren Umfang des Gerüstkörpers eine der Zahl der Arbeitswalzen gleiche



Anzahl von Stirnrädern c verteilt wird. Diese stehen sämtlich miteinander in Eingriff und liegen in einem einteiligen Gerüst, dessen zu den Radmitten gleichmittige Öffnungen zum Einbau der Stirnräder dienen und durch darin zentrierte, die Lagerung der Walzenachse enthaltende Baustücke verschlossen werden.

Kl. 7 a, Gr. 17₀₃, Nr. 614 700, vom 23. Juli 1933; ausgegeben am 15. Juni 1935. Demag, A.-G., in Duisburg. *Verriegelung des Dornstangenwiderlagers bei Rohrwalzwerken.*

Nachdem die Rohrluppe ganz über Dorn und Dornstange gewalzt worden ist, wird gleichzeitig mit dem Einschalten der Rückholvorrichtung für Dornstange und ihr Widerlager auch die Entriegelung des Widerlagers eingeleitet. Die Kolbenstange a bewegt über Zugstange b, Winkelhebel c, Laschen d und Hebel e den Keilriegel f nach unten und entlastet die Druckplatten g, h,



so daß Rückholvorrichtung und Dornstange zurückgefahren werden können. Die Rohrluppe wird weggebracht, und die Dornstange samt Widerlager werden durch den Kolben wieder in Arbeitsstellung gebracht. Das zurückkommende Widerlager steuert die Verriegelungseinrichtung derart, daß sich der durch Rückluft betriebene Kolben an der Kolbenstange a bewegt und den Keilriegel f durch Hebel e und c sowie Zugstange b anhebt. Gleichzeitig pressen die beiden durch den Hebel e und von unten gegen die Führungsleisten i, k gedrückten Druckplatten g, h das Führungslager gegen die abgeschrägten Ausnehmungen des Führungsbettes l. Um Dornstangen verschiedener Länge benutzen zu können, werden an mehreren Stellen des Führungsbettes wahlweise benutzbare Verriegelungseinrichtungen vorgesehen.

Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 9.

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

Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Allgemeines. Wilhelm Biltz: Zur Kenntnis des besonderen Zustandes der Metalle in Legierungen. Physikalische und chemische Grundlagen der Bildung von Mischkristallen, intermetallischen Verbindungen und eutektischen Mischungen. [Forsch. u. Fortschr. 11 (1935) Nr. 23/24, S. 306/09.]

Physik. Herbert Becke: Eisenverluste in runden Drähten bei Hochfrequenz. (Mit 15 Abb.) Breslau 1935. (43 S.) 8°. — Breslau (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

Hermann Behnken und Heinz Nitka: Zur Charakterisierung von technischen Röntgenröhren.* Einfluß der Dicke eines Aluminiumfilters auf die Dosisleistung. Aluminiumgleichwert von Fensterglas in Abhängigkeit von der Spannung. [Physik. Z. 36 (1935) Nr. 13, S. 459/63.]

Tamotsu Nishina: Der Entmagnetisierungsfaktor zylindrischer Stäbe. Untersuchungen an Permalloy und Elektrolyseisen nach dem ballistischen und dem magnetometrischen Verfahren. Abhängigkeit des Entmagnetisierungsfaktors vom Dimensionsverhältnis, vom dem Durchmesser und der Permeabilität. [Sci. Rep. Tôhoku Univ. 24 (1935) Nr. 2, S. 254/63; Kinzoku no Kenkyu 12 (1935) Nr. 7, S. 345/21.]

E. Orowan: Kristallplastizität. Folgerungen aus der dynamischen Betrachtung der Verformbarkeit von Kristallen und Kristallhaufwerken für die Deutung des Zerreißvorganges. [Schweiz. Arch. 1 (1935) Nr. 7, S. 117/26.]

H. J. Seemann: Ueber ein Kriterium für das Auftreten geordneter Atomverteilungen in metallischen Mischkristallreihen. Mutmaßlicher Zusammenhang zwischen Aenderung der Gitterkonstanten mit der Zusammensetzung und dem Auftreten geordneter Atomverteilung. [Z. Physik 95 (1935) Nr. 11/12, S. 796/98.]

F. Stäblein und H. Schlechtweg: Ueber den Entmagnetisierungsfaktor zylindrischer Stäbe. Berechnung des Entmagnetisierungsfaktors. Zusammenstellung von Hilfswerten für die Abhängigkeit des Entmagnetisierungsfaktors vom dem Dimensionsverhältnis und der Suszeptibilität des Magneten. [Z. Physik 95 (1935) Nr. 9/10, S. 630/46.]

Angewandte Mechanik. R. V. Baud, Doktor der technischen Wissenschaften: Beiträge zur Kenntnis der Spannungsverteilung in prismatischen und keilförmigen Konstruktionselementen mit Querschnittübergängen. (Mit e. Vorw. von M. Roß.) (Mit 49 Abb. u. 16 Zahlentaf. im Text.) Zürich: Schweiz. Verband für die Materialprüfungen der Technik 1934. (72 S.) 4°. (Bericht Nr. 29. Bericht Nr. 83 der Eidg. Materialprüfungsanstalt.) Modelluntersuchungen über Spannungen im Innern und am Rande eines rechteckigen Balkens bei Querschnittübergängen sowie über den Spannungsverlauf in Wellen mit Polbefestigungen, in Zahnradern und Schrauben. — Die ersten drei Abschnitte des Berichtes bilden den Inhalt einer von der Eidg. Techn. Hochschule Zürich im Dezember 1933 genehmigten Dissertation. ■ B ■

Physikalische Chemie. G. F. Hüttig: Die aktiven Zustände, die während der chemischen Vereinigung zweier Metalloxyde durchschritten werden.* Untersuchungen an verschiedenen Systemen, z. B. CaO-Fe₂O₃, CaO-Cr₂O₃, Fe₂O₃-Cr₂O₃, SiO₂-Fe₂O₃, SiO₂-Cr₂O₃ u. a. m. Schriftumsübersicht. [Z. Elektrochem. 41 (1935) Nr. 7b, S. 527/38.]

Harry Seltz: Thermodynamik fester Lösungen. II. Abweichungen vom Raoult'schen Gesetz. Untersuchungen mit einem zeichnerischen Verfahren an Schaubildern von Zweistoffsystemen, die vollständige Mischbarkeit im festen Zustande zeigen. Betrachtung der Abweichung vom Raoult'schen Gesetz in den festen und flüssigen Lösungen. [J. Amer. chem. Soc. 57, S. 391/95; nach Chem. Zbl. 106 (1935) II, Nr. 8, S. 1143.]

Frank Zvanut und Hewitt Wilson: Kegelerweichungspunkte im System CaO-Al₂O₃-SiO₂. Untersuchungen über die Schmelztemperatur verschiedener Kalk-Tonerde-Kieselsäure-Gemische. [J. Amer. ceram. Soc. 1934, Nr. 8, S. 255/56; nach Tonind.-Ztg. 59 (1935) Nr. 70, S. 859.]

Chemische Technologie. H. Heinrich Franck: Einfluß des chemischen und kristallographischen Aufbaues der Phosphorite auf deren Löslichkeit.* Röntgenographische Untersuchungen verschiedener Phosphate. Zitronensäurelöslichkeit verschiedener Kalk-Phosphorsäure-Verbindungen. Schlußfolgerungen. [Communications présentées au 14. Congrès de Chimie industrielle, 21.—27. Okt. 1934, Paris, Bd. I, S. 701/13.]

Bergbau.

Geologie und Mineralogie. H. Breddin: Die Entstehung der Siegerländer Spateisensteingänge durch Lateralsekretion.* Neue Deutung der Entstehung. Allgemeines über die Ausfüllung der Gänge. Vorgang der Druckschieferung. Wasser-auspressung während der Druckschieferung. Milchquarzgänge als Ansätze des ausgepreßten Wassers. Beziehungen zwischen Milchquarzgängen und Spateisensteingängen. Eisenkarbonatgehalt des Nebengesteins. Gebundenheit der Gänge an das eisenkarbonatreiche Nebengestein. Auftreten sulfidischer Schwermetalle. Geologisches Alter der Gangbildung. Praktische Auswirkungen der neuen Erklärung. (Glückauf 71 (1935) Nr. 35, S. 821/30.)

Lagerstättenkunde. F. Hermann: Die Manganerzlagerrstätten Afrikas.* Uebersicht über die geologischen und wirtschaftlichen Verhältnisse der Manganerzlagerrstätten in der Südafrikanischen Union, Goldküste, Marokko, Algier, Tunis und Aegypten. [Met. u. Erz 32 (1935) Nr. 17, S. 410/11.]

Die Kohlevorkommen in Italien. Kohlenlager der Insel Sardinien. Geologie. Vorratsschätzung. Mächtigkeit der Vorkommen. Ausbeutung. Verwertung der Kohle. Vorkommen in Istrien. Chemische Zusammensetzung. Verbrauch. [Techn. Bl., Düsseld., 25 (1935) Nr. 36, S. 628.]

Aufbereitung und Brikettierung.

Allgemeines. W. Petersen: Die Bedeutung der Aufbereitung für die deutsche Metallrohstoffwirtschaft.* Uebersicht der deutschen Erzlagerstätten. Aufgaben der Aufbereitung. Einfluß der Aufbereitung auf die deutsche Eisenerzförderung seit 1933. Bedarf und Möglichkeiten der Bedarfsdeckung aus heimischen Rohstoffen an: Eisen, Mangan, Schwefelkies, Kupfer, Blei, Zink, Kadmium, Zinn, Stahlzusatzmetallen (Wolfram, Chrom, Molybdän, Nickel, Kobalt), Wismut, Quecksilber, Antimon, Arsen, Uran, Edelmetallen und Leichtmetallen. [Metallbörse 25 (1935) Nr. 58, S. 913/14; Nr. 60, S. 945/46; Nr. 62, S. 977/78; Nr. 64, S. 1009/10.]

Sieben und Klassieren. Fr. Prockat und E. Rammler: Untersuchungen über die Arbeitsweise von Zittersieben.* Versuche über die Einflüsse des Siebes, der Betriebsbedingungen und des Siebgutes. Versuchsanordnung. Versuche mit Quadratmaschengewebe. Versuche am Harfensieb. Verlauf des Siebvorganges. Schwingungszahl. Belastungsgrad. Anwendungsfeld. Einflüsse des Siebgutes. [Glückauf 71 (1935) Nr. 31, S. 725/36; Nr. 32, S. 755/62.]

Rösten und thermische Aufbereitung. H. Jordan: Neuerungen auf dem Gebiete der Kohletrocknung.* Beschreibung neuerer Röhren- und Tellerrockner auf Grund der deutschen Patentschriften. [Techn. Bl., Düsseld., 25 (1935) Nr. 33, S. 580/82; Nr. 34, S. 593/94.]

Entgasung und Vergasung der Brennstoffe.

Kokerei. P. Schläpfer: Die wärmetechnischen Grundlagen des Ofenbetriebes. Rückblick und Ausblick.* Darstellung des Verkokungsvorganges. Spezifische Wärme der Steinkohle. Temperaturverlauf. Wärmeleitzahl. Wärmeübertragung. Elektrische Verkokung mit Innenheizung. Wärmeflußschaubilder verschiedener Ofenbauarten. [Schweiz. Ver. Gas- u. Wasserfachm. Monatsbull. 15 (1935) Nr. 8, S. 197/213.]

Verflüssigung der Brennstoffe. M. Pier: Zur Frage der Kohlehydrierung. Ergebnisse des Steinkohlegroßversuchs.* Entwicklung der katalytischen Hochdruckhydrierung unter Berücksichtigung der Werkstofffragen und der Fortschritte

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

im Bau der Ofen und anderen Einrichtungen. Beständigkeit der Baustoffe gegen Wasserstoff und hohe Temperatur. Leistungssteigerung durch neue Kontaktstoffe. Hydrierung von Kohle und Oelen. Hydrierung von Steinkohle. Steinkohlenbenzin. Wirtschaftlichkeit der Steinkohlehydrierung. [Chem. Fabrik 8 (1935) Nr. 5/6, S. 45/54.]

Gasreinigung. P. Rosin und E. Rammler: Die Praxis der Flugstaubmessung.* Allgemeine Anordnung von Flugstaubmessungen. Geräte. Gesichtspunkte für die Anordnung und Vorbereitung der Messungen. Durchführung der Messungen. Auswertung. Vereinfachte Flugstaubmessung. [Braunkohle 34 (1935) Nr. 30, S. 505/13; Nr. 31, S. 525/30; Nr. 32, S. 542/46.]

Feuerfeste Stoffe.

Allgemeines. Henry D. Tyson: Der Ofenbauer und die Ofensteine. Erfahrungen im Ofenbau. Abnahme der feuerfesten Steine. Abmessungen der Steine. Lagerhaltung verschiedener Steingrößen und Steinarten. Bedarf an hochwertigen Steinen. Lebensdauer von feuerfesten Steinen. [Blast Furn. & Steel Plant 23 (1935) Nr. 6, S. 408/10.]

Prüfung und Untersuchung. Tweede Verslag van de Commissie voor het Onderzoek van vuurvast Materiaal. [Hrsg.:] Stichting voor Materiaalonderzoek. (Mit 15 Abb. u. 92 Zahlentaf. im Text.) 's Gravenhage [Prinzessegrecht 23]: Selbstverlag 1935. (200 S.) 8°. (Mededeling No. 9.) — Zusammenstellung von Schrifttumsangaben sowie Untersuchungen über die Streuung bei den einzelnen Verfahren und die zweckmäßigste Arbeitsweise zur Prüfung feuerfester Steine auf Segerkegelschmelzpunkt, Druckfeuerbeständigkeit, spezifisches Gewicht und Porigkeit, chemische Zusammensetzung, Nachschwindung, Wärmeausdehnung, Beständigkeit gegen Schlackenangriff, Temperaturwechsel und Gasangriff, besonders gegenüber Kohlenoxyd, sowie auf sonstige Eigenschaften. Kurze Angaben über Steine für verschiedene Betriebe und Erfahrungen mit ihnen sowie über feuerfesten Mörtel. ■ B ■

K. Endell, U. Hofmann und E. Maegdefrau: Der röntgenographische Nachweis von Tridymit in Silikakokssteinen und seine technologische Bedeutung.* Röntgenographischer Nachweis von Tridymit in verschiedenen Ausgangsstoffen und verschiedenen Korngrößen. Folgerungen für den Betrieb: In normalen und nach Sonderverfahren hergestellten Silikasteinen gleiche Mengen von Tridymit. Kein Unterschied in den mechanischen Eigenschaften dieser Steine. [Glückauf 71 (1935) Nr. 36, S. 862/63.]

Verwendung und Verhalten im Betrieb. C. Koepfel: Der Koksfeuerstein.* Aufgaben des Türsteins. Zerstörungsursachen. Temperaturwechsel. Kohlenoxydzerfall. Zweckmäßige Beschaffenheit des Türsteins. Beständigkeit gegen Temperaturwechsel und Kohlenstoffempfindlichkeit. Die Eigenschaftsprüfung. Wärmedehnungen und Abschreckversuche. Flußsäurelöslichkeit. Prüfung der Oxydationsstufe des Eisens. Untersuchungsergebnisse und Vorschlag für Gütevorschriften. [Glückauf 71 (1935) Nr. 34, S. 797/805; Nr. 35, S. 830/32.]

Oefen und Feuerungen im allgemeinen.

(Einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten.)

Kohlenstaubfeuerung. O. Berner: Mühlenfeuerung Bauart Krämer.* Die Mühlenfeuerung bildet ein weiteres Glied in der Reihe der vom Brennstoff unabhängigen Feuerungen. Der Aufsatz soll ein kurzes Bild vom gegenwärtigen Stand der Erkenntnis geben. Trotz der einfachen Bauart und der kurzen Entwicklungszeit sind die Erfolge im Ausbrand, im Kraftbedarf und in der gleichzeitigen Beherrschung nasser und trockener sowie aschereicher und feinkörniger Brennstoffe unerwartet günstig. Kraftbedarf. Abhängigkeit von Art und Größe des Kessels. Abhängigkeit von Art und Beschaffung des Brennstoffs. Betriebserfahrungen. [Wärme 58 (1935) Nr. 28, S. 447/52; Nr. 29, S. 467/70.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Kraftwerke. Ludwig Musil: Technischer Stand und Aussichten der Energiespeicherung in der Elektrizitätsversorgung.* Ursachen, die die Weiterentwicklung der Energiespeicherung für Elektrizitätswerke hemmen. Nach einem Überblick über die Anwendungsgebiete der verschiedenen erprobten Speicherarten werden dann an ausgeführten Anlagen die Verwendungsweise bei dem heutigen Stand des Kraftwerksbaues und die Aussichten der Speicherung bei der zukünftigen Entwicklung behandelt. Vorschläge, die in den letzten Jahren für die Energiespeicherung gemacht wurden. [Elektrotechn. Z. 56 (1935) Nr. 29, S. 823/27.]

Dampfkessel. Hans Gleichmann: Die Entwicklung des Benson-Dampferzeugungsverfahrens.* [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 35, S. 930/32 (Masch.-Aussch. 59).]

Wilhelm Seeberger: Aus der Praxis des Hochdruckkesselbaues.* [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 33, S. 877/82 (Masch.-Aussch. 58).]

Werkmeister: Zentralverband der Preussischen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine. Gegenstand der Vorträge waren neben Erfahrungen bei der Werkstoffabnahme und Bauüberwachung der Dampfkessel auch Untersuchungen über das Bohreinwalzen und das Schweißen als Fertigstellungsvorgänge des Kesselbaues. [Wärme 58 (1935) Nr. 31, S. 504/07.]

Verbrennungskraftmaschinen. H. Kühl, Dr.-Ing.: Dissoziation von Verbrennungsgasen und ihr Einfluß auf den Wirkungsgrad von Vergasermaschinen. Mit 18 Abb., 15 Zahlentaf. u. 6 Schaubildern. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1935. (18 S.) 4°. 5 *RM.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 4,50 *RM.* ■ B ■

Stromrichter. K. Kettner und G. Reinhardt: Schaltung und Steuerung der unmittelbaren Umrichter.* Die Möglichkeit, mit verschiedenen Umrichterarten die praktisch wichtigsten Umformungen vorzunehmen, wird an Schaltungsbeispielen erläutert; dabei werden Vor- und Nachteile der verschiedenen Verfahren gezeigt. Die Doppelumrichter stellen für die meisten Aufgaben die günstigste Lösung dar. Wesen und Aufbau der elektrischen Steuerung werden erläutert, und an Versuchen wird die Eignung dieser Steuerung für den Betrieb nachgewiesen. [Elektrotechn. Z. 56 (1935) Nr. 30, S. 829/32; Nr. 31, S. 861/63.]

Rohrleitungen (Schieber, Ventile). Neuartige Flanschenverbindung.* Das Rohr wird im Flanschenhals durch eine innere Walzunge kegelig eingepreßt und angewalzt. [Röhrenind. 28 (1935) Nr. 7, S. 78/79.]

E. Schulz und A. Schiller: Wie berechnet man Flanschverbindungen? Verfahren von Timoshenko. Annahmen von Holmberg und Axelson. Rechnungsbeispiele. [Wärme 58 (1935) Nr. 31, S. 493/98; Nr. 32, S. 519/23.]

Wälzlager. Die Ursachen von Lagerbeschädigungen. Die Ursachen der Beschädigung von Wälzlagern kann man wie folgt zusammenfassen: Uebliche Werkstoffermüdung, Werkstoff- und Herstellungsfehler des Lagers, Gestaltungsfehler beim Entwurf der Lagerung, Fertigungsfehler an den Lagergegenständen, Fehler beim Einbau sowie ungeeignete Schmierung und Wartung. [Kugellager-Z. 1935, Nr. 1, S. 14/16.]

Sonstige Maschinenelemente. Geiger: Zur Berechnung von Kurbelwellen.* Es wird zunächst gezeigt, daß sich eine Kurbelkröpfung ohne Rücksicht auf die an ihr angreifenden Kräfte oder Momente in ein biegungselastisch gleichwertiges, glattes Wellenstück verwandeln läßt. Der Einfluß der verschiedenen Kraftangriffs- und Auflagerarten wird klargelegt und mit Meßergebnissen an einer großen Kurbelwelle verglichen. Ein einfaches wirklichkeitsgetreues Berechnungsverfahren wird vorgeschlagen. [Masch.-Schaden 12 (1935) Nr. 7, S. 105/10.]

Maschinentechnische Untersuchungen. H. Stäckler: Dichtungsprüfungen an Kolbenmaschinen.* Einfache Verfahren gestatten, betriebsmäßig ohne Verwendung von Geräten die Dichtigkeit von Kolbenringen und Ventilen von Kolbenmaschinen zu prüfen. [Wärme 58 (1935) Nr. 28, S. 452/53.]

Allgemeine Arbeitsmaschinen.

Bearbeitungs- und Werkzeugmaschinen. Elektrische Hand- und Motor-Blechscheren.* Beispiele ihrer Anwendung. [Werkst.-Techn. u. Werksleiter 29 (1935) Nr. 15, S. 307/08.]

M. M. McCall: Maschine zum Putzen von Blöcken und Knüppeln.* Vorgewalzte Blöcke von 125 × 125 bis 300 × 300 mm² in Längen von 1,5 bis 5,5 m können durch Ab- und Aushobeln geputzt werden. Die Anlage hat Vorrichtungen, um einen Block rasch und leicht aufzulegen, auf- und abzuspannen, zu wenden und abzulegen. Alle Bewegungen geschehen elektrisch, und der Bedienungsmann kann sie von seinem Sitz aus steuern sowie die Bearbeitung des Blockes überwachen. [Iron Age 136 (1935) Nr. 6, S. 18/19, 36, 38 u. 40.]

A. Wachter: Neuere Maschinen für Blechbearbeitung.* Sickenmaschinen. Kreisscheren. Bördel- oder Abkantmaschine. Leisten- oder Profilpressen. Rundmaschinen. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 45 (1935) Nr. 13/14, S. 334/37.]

Förderwesen.

Hebezeuge und Krane. S. L. Crawshaw: Wahl der Zahnräder für Hüttenwerkskrane.* Zahlentafeln und Kurven als Grundlage für richtige Wahl von Zahnrädern mit günstigsten Anlageflächen und Spiel der Zähne. [Steel 97 (1935) Nr. 5, S. 30/31.]

Eisenbahnoberbau. Feil: Der Oberbau in der Jahrhundert-Ausstellung.* Beschreibung ausgedellter Oberbauteile. [Org. Fortschr. Eisenbahnwes. 90 (1935) Nr. 15/16, S. 317/21.]

Werkseinrichtungen.

Luftschutz. Nachrichten- und Warnanlage für den Luftschutz in Großbetrieben. [Elektrotechn. Z. 56 (1935) Nr. 32, S. 891/93.]

Heizung. E. Schirm: Luffterhitzergebläse.* Luffterhitzergebläse als umlaufende Wärmeaustauscher. Grundsätzliches über Entwurf und Bau. Besprechung ausgeführter Gebläse. [Feuerungstechn. 23 (1935) Nr. 6, S. 61/64; Nr. 7, S. 76/77.]

Werksbeschreibungen.

H. A. Wagner: Die Saar-Hüttenwerke bei der Rückgliederung.* Beschreibung der fünf Hüttenwerke an der Saar nach Aufbau und Erzeugungsplan. Entwicklung der Werke nach dem Kriege. Fragen der Ferngasversorgung und Stromerzeugung in Verbindung mit den Hüttenwerken. Verkokungstechnische Aufgaben. Vanadinerzeugung im Hochofen. Aufbereitung der badischen Doggererze. [Z. VDI 79 (1935) Nr. 31, S. 951/58.]

Roheisenerzeugung.

Allgemeines. Henry D. Tyson: Der Ofenbauer und der Hochofen. II. Arbeitsverfahren beim Bau von Hochofen. Bodenstein und Gestell. Düsenöffnungen. Das Schachtmauerwerk. Gerüstbau. [Blast Furn. & Steel Plant 23 (1935) Nr. 7, S. 472/74.]

Gebälsewind. Ernst Karwat: Neue Verfahren zur Gewinnung von Sauerstoff zur Anreicherung des Hochofenwindes.* [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 32, S. 860/63.]

Sauerstoffverwendung. Theodore Nagel: Billiger Sauerstoff für metallurgische Verfahren.* Anwendung von Sauerstoff eine Kostenfrage. Gesteigungskosten von Sauerstoff. Kosten beim Claude-Verfahren. Arbeitsweise dieses Verfahrens. Vorteile der Sauerstoffverwendung. Anwendungsbeispiele im Hochofenverfahren und Siemens-Martin-Verfahren. [Min. & Metallurg 16 (1935) Nr. 341, S. 215/16; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 934.]

Winderhitzung. Albert Mohr jr. und Fred Wille: Untersuchung des Entwurfs und Baues von Winderhitzern.* Bedeutung des inneren Aufbaues eines Winderhitzers. Einfluß der Stärke der Gittersteine, ihrer Gestalt und Größe, der Anordnung der Steine und Füllkörper als Züge und der Gitterdurchbrechungen am Mauerwerk. Nachteile gebrochener Gittersteine. Forderung höchster Wirkungsgrade. Wärmeübergang durch Berührung und Strahlung. Rechnerische Grundlagen der Wärmeübertragung. Wärmeaufnahmevermögen. [Iron Age 136 (1935) Nr. 1, S. 12/17.]

Schlackenerzeugnisse. G. Mußgnug: Im Hochofen erschmolzene portlandzementähnliche Schlacken.* Erfahrungen bei den Versuchen zur Erschmelzung einer Schlacke von portlandzementähnlicher Zusammensetzung. Hochofenbetrieb mit sauerstoffangereicherter Gebälsewind und anfallende Schlacke. Chemische Zusammensetzung und mineralogischer Aufbau der Schlacken. Zementtechnische Eigenschaften. Karbidgehalt der Schlacke und Versuche zu dessen Beseitigung. [Zement 24 (1935) Nr. 32, S. 485/90; Nr. 33, S. 503/07.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Metallurgisches. R. G. McElwee: Neuzeitliches Gußeisen. Zunehmende Verwendung von Gußeisen mit Gewährleistung bestimmter Eigenschaften. Treffsicherheit der Gießereien. Ueberhitzung des Gußeisens. Beherrschung der Abkühlung. Zusammensetzung des Eisens. Legiertes Gußeisen. Chemische und physikalische Eigenschaften. Erzeugung von hochwertigem Gußeisen. Angabe aller Anforderungen bei Aufgabe einer Bestellung an die Gießerei. [Mech. Engng. 57 (1935) Nr. 7, S. 429/30.]

Gußeisen. Joh. Mehrrens: „Treffsicherheit“ in den Güteeigenschaften der Gießereierzeugnisse. Werkstoffnormen als Maßstab des Gütegrades gegossener Werkstücke, Werk- und Betriebsstoffnormen als Grundlage volkswirtschaftlicher Betriebsführung. Zusammenarbeit zwischen Hersteller und Verbraucher. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 45 (1935) Nr. 9/10, S. 245/46.]

Sonderguß. Pat Dwyer: Harte Oberflächen an Stahlwälen.* Beschreibung der Eisen- und Stahlgießerei der Mackintosh-Hemphill Co. in Midland, Pa. Siemens-Martin-Oefen zur Erzeugung von Stahl und legiertem Gußeisen. Ungeteilte Formen für kleine, längsgeteilte ausschablonierte Formen für große Walzen. Guß mit der Stopfenpanne von oben. Ausglühen der Walzen. Zusammensetzung geriffelter und polierter Walzen Oberflächenhärtung der Walzen mittels Stichflamme und Wasserbrause. Weitere Entwicklung dieses Härteverfahrens. Sinter- und Schlackenpanne mit gewelltem Rand als Sondererzeugnis. [Foundry, Cleveland, 63 (1935) Nr. 8, S. 36/37 u. 77/78.]

W. A. Geisler: Deutsche Fortschritte in Kolbenringguß, Bremstrommeln und anderem Automobilguß.*

Einzelgußringe. Schleudergußringe. Zusatz von Sonderelementen. Prüfung bei höheren Temperaturen. Einfluß von Legierungselementen. Dehnungsverluste bei verschiedenen Kolbenringarten. Bestimmung der Dehnung. Radialdruckkurven. Prüfvorschriften und Verfahren. Zylinderbüchsen. Bremstrommeln. Verbundtrommeln aus Gußeisen und Stahl. [Foundry Trade J. 53 (1935) Nr. 990, S. 97/101 u. 104.]

Stahlerzeugung.

Metallurgisches. W. Krings und H. Schackmann: Die Sauerstoffdrucke flüssiger Eisenoxyd-Eisenoxydul-Schmelzen.* Beschreibung der Versuchseinrichtung und der Ausführung der Versuche bei Temperaturen von 1550 bis 1600°. Besprechung der Ergebnisse. [Z. Elektrochem. 41 (1935) Nr. 7, S. 479/87.]

Thomasverfahren. S. Kh. Tonakanov: Das Bessemern von Kupfer mit sauerstoffangereicherter Luft. Beim Kupferblasen mit Wind von 38% O₂ wurde eine Temperatursteigerung auf 1250 bis 1350° gegenüber normal 1130 bis 1240° beobachtet. Das Verhältnis von zwei- zu dreiwertigem Eisen in der Schlacke blieb unverändert, und auch der Gehalt des Kupfers an Kupferoxydul zeigte keine Aenderung. [Tzvetnuie Metal. 1934, Nr. 6, S. 37/52; nach Chem. Abstr. 29 (1935) Nr. 13, Sp. 4301.]

Siemens-Martin-Verfahren. Waste-Heat Boilers in open-hearth practice. Second Report of the Open-Hearth Committee, being a committee of the Iron and Steel Industrial Research Council. [Issued by] the Iron and Steel Institute. (Mit 10 Abb. u. 5 Zahlentaf. im Text sowie 2 Tafelbeil.) London (S. W. 4, 28 Victoria Street): Iron and Steel Institute 1935. (2 Bl., 73 S.) 8°. (Special Report No. 10.)

Otto Göbel: Ueber Betriebsergebnisse mit Siemens-Martin-Oefen, Bauart Terni.* [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 33, S. 882/90 (Stahlw.-Aussch. 295).]

Elektrostahl. F. V. Andrae: Die Reaktanz von großen rechteckigen dreiphasigen Elektroöfen.* Zahlentafeln, um schnell die Reaktanz irgendwelcher großen Oefen mit gegebenen Abmessungen zu bestimmen und kennzeichnende Angaben des Ofens zu berechnen. [Trans. electrochem. Soc. 67 (1935) S. 151/68.]

Friedrich Badenheuer: Bau und Betrieb großer kernloser Induktionsöfen.* [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 31, S. 821/28 (Stahlw.-Aussch. 294).]

Die Entwicklung des kernlosen Induktionsofens.* Beitrag zur Geschichte der Anwendung des Hochfrequenzstromes. Ueberblick über die Entwicklung der Oefen und ihrer elektrischen Ausrüstungen. [Met. & Alloys 6 (1935) Nr. 5, S. 119/24.]

H. Nathusius: Elektrische Schmelzöfen für Eisen. Kurzer Ueberblick über die zur Zeit in Anwendung befindlichen Elektroöfenbauarten, insbesondere neuere Lichtbogenöfen. Vergleich von kernlosem Induktions- und Lichtbogenofen. [Elektrowärme 5 (1935) Nr. 8, S. 193/98.]

R. Piontelli: Elektrodynamische Vorgänge in Elektroöfen, besonders in Niederfrequenzöfen.* Eingehende Betrachtungen über die elektrodynamischen Vorgänge im Stahlbad. Besprechung des Pinch-Effektes und der Badbewegung im Ajax-Ofen. [Metallurg. ital. 27 (1935) Nr. 6, S. 419/37.]

Sonderstahl. Julius C. F. Vogel, (General Manager), and W. F. Rowden, (Alloy Development Dept.): Molybdenum steels. Their manufacture and application. Prepared for High Speed Alloys Ltd. With foreword by Lord Riverdale of Sheffield. (Mit zahlr. Textabb. u. 1 Titelbilde.) Widnes (England): High Speed Steel Alloys Ltd. (1935). (103 S.) 4°. Geb. 5 sh. ■ B ■

Gießen. J. H. Hruska: Fertigmachen von Stahlschmelzen.* XVI bis XXXIV. Vor- und Nachteile des steigenden Gusses. Einfluß der Kokillenform und der Gießbedingungen auf die Eigenschaften. Wärmeaustausch zwischen Block und Kokille. Blockkristallisation. Umgekehrt konische Kokille. Lunkerbildung und Nachgießen. Abkühlung der Blöcke nach dem Gießen. Seigerungen. Einfluß der Blockgröße auf die Seigerungen. Einfluß der Seigerungen und Kokillendicke auf das Blockgefüge. Kristallisation und nichtmetallische Einschlüsse. Kristalliner Aufbau der Blöcke. Blockgefüge und Blockkern. Physikalische und chemische Eigenschaften von Randstahl. Lunkerausbildung. Bemessung der Blockkokillen und Blockform. [Blast Furn. & Steel Plant 21 (1933) S. 637/39; 22 (1934) S. 101/02; S. 161/62 u. 176; 212/13; 268/69 u. 275; 335/36; 395/97; 454/55; 523 u. 541; 638/39 u. 643; 699/701; 23 (1935) Nr. 1, S. 67/68; Nr. 2, S. 124/25; Nr. 3, S. 197 u. 200; Nr. 4, S. 257/60 u. 266; Nr. 5, S. 322/24; Nr. 7, S. 469/70; Nr. 8, S. 536/37.]

T. Swinden und G. R. Bolsover: Einiges über Blockkokillen. Bedeutung der Analyse für Haltbarkeit und Kosten. Kokillenverbrauchszahlen und Kokillenkosten. Durchschnittshaltbarkeiten von Kokillen verschiedener Herkunft. Legierte Kokillen. Einfluß der Kokillenabmessungen. Fehlerursachen. Stahlkokillen. Zusehrift von E. Longden. [Iron Coal

Trad. Rev. 131 (1935) Nr. 3515, S. 44/46; Foundry Trade J. 53 (1935) Nr. 989, S. 81/83; Nr. 990, S. 102/04; Nr. 991, S. 118/21 u. 124; Nr. 994, S. 172.]

Vanadiningewinnung. S. B. Drichek: Gewinnung von Vanadin aus Kertscher Gußeisen im basischen Siemens-Martin-Ofen bei den P'lich-Werken in Mariupol. Das Gußeisen mit etwa 0,13% V wird bei 1300 bis 1400° auf Kalk gegossen, wodurch eine Schlacke mit 30% SiO₂ entsteht. Der Eisenoxyd- und Kieselsäuregehalt soll 20 und 30% nicht unterschreiten. Höhere Kieselsäuregehalte begünstigen die Vanadinabscheidung, zerstören aber das Ofenfutter. [Repts. Central Inst. Metals, Leningrad, 1934, Nr. 16, S. 15/26; nach Chem. Abstr. 29 (1935) Nr. 10, Sp. 3269.]

A. D. Khoduiko: Ueber die Gewinnung von Vanadin aus Roheisen im Siemens-Martin-Ofen bei den Novo-Tagilsk-Werken. Abscheiden des Vanadins aus dem 0,4% V enthaltenden Eisen durch Eisen- und Manganerze, wobei eine Schlacke mit 7 bis 9% V₂O₅ erhalten wird. [Repts. Central Inst. Metals, Leningrad, 1934, Nr. 16, S. 28/35; nach Chem. Abstr. 29 (1935) Nr. 10, Sp. 3269.]

M. N. Ssobilew und N. S. Krassilnikow: Auslaugen von Vanadin aus basischen Siemens-Martin-Schlacken nach dem Sodaverfahren. Siemens-Martin-Schlacken mit 5 bis 20% CaO, 18 bis 36% SiO₂ und 2 bis 10% V₂O₅ werden nach dem Vermahlen auf 50 bis 60 Maschenweite und Mischen mit 25% Soda bei 830 bis 850° während 4 h geröstet und darauf mit Wasser ausgelaugt. 80 bis 90% Ausbeute wurden erhalten bei Schlacken mit 18% SiO₂, 5 bis 10% CaO, 35% Fe + Mn und 6 bis 8% V₂O₅. Doppeltes Rosten bringt keine Verbesserung. Bei Röstversuchen im Drehofen mit nachfolgendem Ausfällen mit Kalk werden 70% Ausbringen erreicht. [Redkije Metally 3 (1934) Nr. 6, S. 14/27; nach Chem. Abstr. 29 (1935) Nr. 10, Sp. 3269/70.]

Metalle und Legierungen.

Metallguß. Ad. H. Ludwig: Schleuderguß von Nicht-eisenmetallen.* Entwicklungsgeschichte. Verfahren. Günstigste Drehzahl. Gießform und Schleudertechnik. Legierungen für Schleuderguß. Beispiele für Schleuderguß: Buchsen, Rohre, Trockenzylinder, Blasformen und Kühlkästen für Hochöfen usw. Eigenschaften und volkswirtschaftliche Vorteile. Zukunftsaussichten. [Gießerei 22 (1935) Nr. 18, S. 428/34.]

Leichtmetalllegierungen. J. Krystof: Ueber die Dauerfestigkeit von Leichtmetallen mit besonderer Berücksichtigung von Duralumin.* Angaben über die Dauerfestigkeit von Leichtmetalllegierungen allgemein und den Einfluß von Schutzüberzügen auf die Korrosionsdauerfestigkeit. [Metallwirtsch. 14 (1935) Nr. 35, S. 701/02.]

Schneidmetalle. Karl Bonthron: Pulvermetallurgie und deren Anwendung auf die Erzeugung von Hartmetalllegierungen.* Kennzeichnung der Pulvermetallurgie (Metallkeramik) gegenüber der Schmelzmetallurgie unter besonderer Beachtung der Erzeugung von Hartmetall. Hartmetallwerkzeuge und sonstige Erzeugnisse der Pulvermetallurgie. Aussprache. [Tekn. T. 65 (1935) Bergsvetenskap Nr. 6, S. 41/47; Nr. 7, S. 52/56.]

Verarbeitung des Stahles.

Walzvorgang im allgemeinen. S. Kotschkin: Apparat zur Bestimmung des Druckes des Metalles auf die Walzen beim Auswalzen und der Kraft beim Ziehen. Beschreibung, Wirkungsweise und Einbau des Meßgerätes. [Metallurg 9 (1934) Nr. 2, S. 59/65; nach Chem. Zbl. 106 (1935) I, Nr. 4, S. 626.]

Ig. Pawlow, J. S. Gallai und N. W. Ssilin: Untersuchungen über die Voreilung beim Kaltwalzen. Theoretische und praktische Untersuchungen über das Voreilen beim Kaltwalzen. Beschreibung und Auswertung der Versuche über den Einfluß des Metalles, der Walzgutbreite und Höhe, der Stichabnahme, des Walzendurchmessers und des Reibungswertes. Theoretische Untersuchung über die Finksche Formel. [Metallurg 9 (1934) Nr. 4, S. 6/36; nach Chem. Zbl. 106 (1935) I, Nr. 4, S. 626.]

Gerhard Rudzki: Bremsweg und Auslaufzeit auslaufender Walzstäbe.* [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 34, S. 912/13.]

Walzwerkszubehör. August Lobeck: Richtrollen für Vollbahnschienen.* [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 31, S. 833.]

Drahtwalzwerke. Emil Kästel: Halbkontinuierliches Drahtwalzwerk in Japan.* [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 31, S. 831/33.]

Feinblechwalzwerke. Entzundern von Bandblechen.* Beschreibung der Gesamteinrichtung und der Einzelheiten einer Druckwasser-Entzunderungsanlage für eine Breitstreifenstraße sowie Angaben über ihren Wasserverbrauch. [Blast Furn. & Steel Plant 23 (1935) Nr. 8, S. 541/45.]

F. L. Prentiss: Neuzeitlicher Umbau des Feinblechwalzwerkes der Niles Rolling Mill Co., Niles, Ohio.* Zehn alte Zweiwalzen-Vor- und acht Zweiwalzen-Fertigerüste für Bleche von 0,3 bis 1,6 mm Dicke und bis zu 1825 mm Breite wurden ersetzt durch ein neuzeitliches Dreiwalzen-Vor- und vier Zweiwalzen-Fertigerüste mit mechanischen Hilfsmitteln. Das Dreiwalzen-Vorgerüst für eine Leistung von etwa 5000 t/Monat hat 1420 mm Ballenlänge, 810 mm Dmr. der Ober- und Unterwalze, 500 mm Dmr. der Mittelwalze, vor der Walze einen feststehenden und hinter der Walze einen heb- und senkbaren Tisch. Beschreibung von Einzelheiten und der übrigen mechanischen Fördermittel und Einrichtungen an den Fertigerüsten. [Iron Age 136 (1935) Nr. 7, S. 26/28, 98 u. 100; vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 560; 55 (1935) S. 167.]

Schmieden. Blockhalte- und Wendevorrichtungen für Grobschmieden.* Beschreibungen verschiedener Ausführungen für Blöcke von 2 bis 20 t Gewicht mit Angaben über Leistungen. [Iron Coal Trad. Rev. 131 (1935) Nr. 3520, S. 237/39.]

T. M. Service: Herstellung von Schmiedestücken aus Stahl.* Eigenschaften, Wärmebehandlung und Schmiedeverfahren des Stahles. Beispiele der Herstellungsverfahren verschiedener Schmiedestücke. [Metal Treatment 1 (1935) Nr. 2, S. 76/81.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Kaltwalzen. Werner Lueg und Anton Pomp: Der Einfluß des Walzendurchmessers beim Kaltwalzen von Bandstahl.* [Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 17 (1935) Lfg. 5, S. 63/76; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 935/36.]

E. Widawski: Ueber kaltgewalztes Bandeisens.* Herstellung, Werkstoff und Eigenschaften des kaltgewalzten Bandeisens. [Kalt-Walz-Welt (Beil. z. Draht-Welt) 1935 Nr. 5, S. 33/39; Nr. 6, S. 41/46.]

Ziehen und Tiefziehen. Anton Pomp und Heinrich Heckel: Einfluß der Zieh Düse, des Schmiermittels und der Ziehgeschwindigkeit auf den Kraftbedarf beim Ziehen von Feindraht aus Stahl, insbesondere auf Mehrfachziehmaschinen.* [Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 17 (1935) Lfg. 8, S. 107/26; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 936.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. von Heinrich Heckel: Clausthal (Bergakademie).

Richard Saxton: Wirkung der Kaltverformung auf nichtrostenden Stahl.* Kurze Angaben über das Ziehen von Drähten aus Stahl mit 18% Cr und 8% Ni. [Metallurgia, Manchester, 12 (1935) Nr. 70, S. 119/20.]

Einzelergebnisse. Waldemar Friebe: Die Herstellung von vierkantigen Blechkanistern aus Weiß- oder Schwarzblech.* Aufgabenstellung und Fertigungsverfahren. [Werkst.-Techn. u. Werksleiter 29 (1935) Nr. 15, S. 297/99.]

Adam Zuerner: Die Herstellung von in Oel gehärteten Stahldrähten. Beschreibung der Herstellung für die verschiedenen Drahtarten. [Draht-Welt 28 (1935) Nr. 32, S. 499/501.]

Schneiden, Schweißen und Löten.

Allgemeines. Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Schweißens und Schneidens mittels Sauerstoff und Azetylen. 10. Folge. Mit Beiträgen von Obering. H. Frankenbusch, Frankfurt a. M., [u. a.], Hrsg. im Auftrage des Deutschen Azetylenvereins von Direktor Dr. W. Rimarski, Berlin. Mit 292 Bildern u. 39 Zahlentaf. Halle a. d. S.: Carl Marhold 1935. (104 S.) 4^o. 4 R.M. — Ueber den Inhalt wird, soweit nötig, durch Einzelangaben in den besonderen Abschnitten berichtet. ■ B ■

Preßschweißen. G. Komovski: Gestaltung von Punktschweißelektroden.* Beschreibung von Elektroden, die zur Vermeidung von Verformungen an der konisch ausgebildeten Spitze mit einem Ring aus warmfestem Stahl verstärkt sind. Erörterung über die Stromdichteverteilung in der Elektrode. [Weld. J. 14 (1935) Nr. 7, S. 14/15.]

Gasschmelzschweißen. Wendell Frederick Hess und Robert Lee Ringer jr.: Magnetische Eigenschaften von Stählen nach Gasschmelzschweißung.* Größte Permeabilität, Hysterisverluste und magnetische Sättigung von unlegiertem Stahl mit 0,1% C und von legierten Stählen mit 1,5 bis 4,5% Si, mit 0,1% C und 0,2% V sowie mit 0,1% C, 0,2% V und 2,3% Ni nach dem Niederschweißen. [Weld. J. 14 (1935) Nr. 6, S. 18/21.]

Elektroschmelzschweißen. C. Carius: Können Schweißnähte aus edlerem Werkstoff die Lebensdauer von Kesselblechen herabsetzen?* Dauer- und Wechseltauchversuche bei Zimmertemperatur in künstlichem Seewasser an normalgeglühten und kaltverformten Proben aus alterungsbeständigem Stahl nach dem Schweißen mit austenitischen Chrom-Nickel-Stahlelektroden. Korrosionsversuche mit geschweißten unlegierten Stahlproben im Abschlämmwasser eines Dampfkessels bei

160 bis 190° Betriebstemperatur unter Messung der Stromstärke des Lokalelementes austenitische Schweiß-/Kesselwasser/unlegierter Stahl. [Techn. Mitt. Krupp 3 (1935) Nr. 4, S. 173/75.]

E. Beckmann: Die Kruppsche Sonderschweißung DRP. 567 094.* Kurze Kennzeichnung der Eigenschaften von Schweißverbindungen bei alterungsbeständigem Stahl, die mit hochlegiertem austenitischem Chrom-Nickel-Stahl als Zusatzwerkstoff im elektrischen Lichtbogen hergestellt und nicht nachträglich wärmebehandelt wurden. Zulassung dieser Schweißung im Kesselbau mit 0,9 der Zugfestigkeit des Grundwerkstoffes. [Techn. Mitt. Krupp 3 (1935) Nr. 4, S. 137/42.]

R. Hessler und K. Kautz: Ein neues Lichtbogen-Sonderschweißverfahren.* Besprechung der Ausnahmegenehmigung vom 15. Januar 1935 für die Firma Krupp für Lichtbogen-Sonderschweißung an alterungsbeständigem Flußstahl Zett IV bis etwa 40 mm Wanddicke. Besprechung des Schweißverfahrens, Ergebnisse eingehender Prüfungen, Wasserdruck-Lastwechselversuch an einem geschweißten Probehohlkörper, Laugen- und Korrosionsprüfungen, Eigenspannungen und Korrosionsbeständigkeit. [Wärme 58 (1935) Nr. 32, S. 511/19.]

Werner Hoffmann: Ueber die Sauerstoff- und Stickstoffaufnahme bei Schweißungen.* Auswertung von Schriftumsangaben über die Abhängigkeit der Sauerstoff- und Stickstoffaufnahme von den Schweißbedingungen und ihren Einfluß auf die Eigenschaften der Schweißnaht. [Elektroschweißg. 6 (1935) Nr. 8, S. 151/55.]

K. Kautz: Die Entwicklung der austenitischen Schweißung (dargestellt an Hand der durchgeführten Versuche).* Schweißversuche mit hochlegierten Chrom-Nickel-Stahlelektroden an schwach legierten und unlegierten Baustählen. Vergleich der Abschmelzzeit und des Energieverbrauchs einer austenitischen und einer unlegierten umhüllten Elektrode EV 52 h. Wasserdruckversuch an einem geschweißten Behälter aus Kesselblech M II. Entwicklung von austenitischen Schweißdrähten für den Dampfkesselbau. Schweißversuche an alterungsbeständigen Kesselbaustählen. Wechselwasserdruckversuche an ganz geschweißten Kesseln aus alterungsbeständigem unlegiertem Sonderstahl mit 0,25 % C und 50 kg/mm² Zugfestigkeit. Spannungsmessungen an geschweißten ebenen Blechen und Kesseln. [Techn. Mitt. Krupp 3 (1935) Nr. 4, S. 143/73.]

Karl Kerres: Elektrische Dünnblechschweißung.* Angaben über Nahtvorbereitung, günstigste Stromstärke und Elektrodendurchmesser bei Blechstärken von 1 bis 2,5 mm. [Arcos 12 (1935) Nr. 68, S. 1278/80.]

A. Regé: Umhüllte Schweißdrähte für Lichtbogen-schweißung.* Angaben über die Zusammensetzung von Umhüllungsmassen für verschiedene Schweißdrahtwerkstoffe und Verwendungszwecke. [Metallurg. ital. 27 (1935) Nr. 7, S. 493/503.]

E. Söhnchen: Röntgenbild und Kerbzähigkeit von Schmelzschweißungen.* Beziehungen zwischen den bei der Grobgefügeuntersuchung ermittelten Werkstoffehlern und der Kerbzähigkeit an Blechen aus Kohlenstoffstahl, die von einem geübten und einem ungeübten Schweißer mit verschiedenen Elektrodenwerkstoffen wechselstromgeschweißt worden waren. [Elektroschweißg. 6 (1935) Nr. 8, S. 155/57.]

Eigenschaften und Anwendung des Schweißens. G. Bierett: Die Lehren der Spannungs- und Festigkeitsforschung für die Ausbildung und Ausführung geschweißter Konstruktionen.* Einfluß der baulichen Durchbildung, der Kleinformgebung und der Ausführung auf die Festigkeit geschweißter Bauwerke. [Elektroschweißg. 6 (1935) Nr. 8, S. 141/50.]

Kritische Bemerkungen zum Kreuzstoß.* Auswirkung von Werkstoffehlern bei Stumpfstoßverbindungen. Vergleich mit der einfachen Stumpfschweißung. [Arcos 12 (1935) Nr. 68, S. 1292/95.]

Karl Ludwig Zeyen: Das Schweißen von Stählen höherer Festigkeit.* [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 34, S. 901/06; Techn. Mitt. Krupp 3 (1935) Nr. 4, S. 176/88.]

Löten. C. L. G. Ashby: Fortschritte im Weich- und Hartlöten.* Darin u. a. Angaben über mangan- und silberhaltige Hartlote zum Löten von Stahl. [Met. Ind., London, 47 (1935) Nr. 7, S. 151/53.]

Prüfverfahren von Schweiß- und Lötverbindungen. Joh. Braunsch: Formgebung geschweißter Körper.* Die Formgebung geschweißter Körper ist abhängig von den zur Verfügung stehenden handelsüblichen Walzerzeugnissen, die möglichst ohne größere zeitraubende Vorarbeiten zu verwenden sind. An einigen einfachen und schwierigeren Beispielen werden diese Gesichtspunkte erläutert und ihre Formgebung gezeigt. [Elektroschweißg. 6 (1935) Nr. 7, S. 121/27.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Beizen. H. Bablik: Beitrag zur Diffusion des Wasserstoffes beim Beizen von Eisenblech. Einfluß von Schwefel-

verbindungen im Beizbad auf die Wasserstoffaufnahme von geglühten und ungeglühten Stahlblechen. Unterschiede bei Verwendung technisch und chemisch reiner Salzsäure und Schwefelsäure. Aenderung der Wasserstoffdiffusion durch Zugabe zum Beizbad von Natriumsulfit, Kupfersulfat, Zinkchlorid, Quecksilberchlorid, Zinnchlorid, Kohle, Arsenitoxyd, Gelatine, in Schwefelkohlenstoff gelöstem Schwefel, Schwefelmilch, Bleioxyd, Kaliumjodid oder Kaliumchromat. [Korrosion u. Metallschutz 11 (1935) Nr. 8, S. 169/72.]

Verzinken. Colin G. Fink und C. B. F. Young: Elektrolytische Abscheidung von Kadmium-Zink-Legierungen aus sauren Sulfatlösungen.* Darin u. a. Korrosionsversuche mit Ueberzügen wechselnder Legierungsgehalte auf Stahl in 20prozentiger Kochsalzlösung. [Trans. electrochem. Soc. 67 (1935) S. 311/38.]

Georg Garre: Nachweis von Undichtigkeiten in Zinküberzügen auf Stahl.* [Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) Nr. 2, S. 91/94 (Werkstoffaussch. 313); vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 33, S. 894.]

A. Kenneth Graham: Galvanische Verzinkung in Zyanidbädern unter Verwendung von Aluminium-Quecksilber-Zink-Anoden.* Einfluß der Stromdichte, der Zeit, der Badzusammensetzung und -konzentration auf den kathodischen Wirkungsgrad. [Trans. electrochem. Soc. 67 (1935) S. 269/79.]

A. R. Matthis: Prüfung verzinkter Stahldrähte. Zerreiß-, Biege- und Verwindeversuch, mikroskopische und chemische Prüfung. Die Verfahren zur Bestimmung der Zinkauflage (Tauchen in Antimontrichloridlösung, Preece-Probe). Verhalten verzinkter Drähte gegenüber verschiedenen chemikalischen Lösungen. [Communications présentées au 14. Congrès de Chimie industrielle, 21.—27. Okt. 1934, Paris, Bd. II, S. 253/77.]

Raymond R. Rogers und Edgar Bloom jr.: Elektrolytische Abscheidung von Zink aus Ammoniumsulfat-Zink-Bädern.* Untersuchungen über die Zusammensetzungen, bei denen eine Abscheidung von Zink möglich ist, an Bädern aus Mischungen von Zinksulfat, Zinkoxyd, Schwefelsäure, Ammoniumsulfat und Ammoniumhydroxyd. [Trans. electrochem. Soc. 67 (1935) S. 299/309.]

Verzinnen. Sven Brenner: Schwarze Flecken auf Zinn und verzintten Gegenständen.* Untersuchung der elektrochemischen Vorgänge bei der Bildung der schwarzen Flecke. Schutz durch Veredelung der Zinnoberfläche. Bildung schwarzer Flecke in Milch. [Techn. Publ. Int. Tin. Res. Developm. Counc. 1935, Ser. D, Nr. 2, S. 1/27.]

Ralph W. Harbison: Zur Verzinnung galvanisierter Stahlbleche. Zur elektrolytischen Verzinnung verzinkter Stahlbleche wird eine Lösung aus 70 bis 75 g Natriumstannat, 10 bis 15 g Natriumazetat, 5 bis 6 g Natriumhydroxyd und $\frac{3}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ g Natriumperborat je l bei 75 bis 80° Badtemperatur, 4 bis 6 V Stromspannung und einer kathodischen Stromdichte von 2 bis 6 A/dm² empfohlen. Angaben über die günstigsten Arbeitsbedingungen. [Metallbörse 25 (1935) Nr. 64, S. 1011; Nr. 66, S. 1043.]

R. Kerr: Zusatz von Natriumsulfit zu alkalischen Reinigungsmitteln für verzinnete Gegenstände.* Die Wirkung reduzierender Mittel in 5prozentiger Sodalösung. Untersuchung von Soda-Natriumsulfit- und Natronlauge-Natriumsulfit-Mischungen. Einfluß der Alkalien- und Sulfitkonzentration auf die Lösungsgeschwindigkeit des Zinns. [Techn. Publ. Int. Tin. Res. Developm. Counc. 1935, Ser. A, Nr. 19, S. 1/12.]

Sonstige Metallüberzüge. N. D. Birükoff, S. P. Makariewa und A. A. Timochin: Theorie und Praxis der Verchromung (Oxydations- und Reduktionsvorgänge beim Niederschlagen von Chrom aus Chromsäurelösungen mit Schwefelsäurezugaben). I. Aenderung der Oxydations- und Reduktionsvorgänge mit der Zeit beim Verchromen aus unveränderter schwefelsaurer Chromsäurelösung. [Korrosion u. Metallschutz 11 (1935) Nr. 8, S. 172/79.]

S. P. Makariewa und N. D. Birükoff: Ueber die Härte des elektrolytischen Chroms und über den Einfluß des im Metall gelösten Wasserstoffs.* Ritzhärte von Chromüberzügen auf Eisen, Kupfer und Messing in Abhängigkeit von dem Wasserstoffgehalt des Chroms und nach dem Austreiben des Wasserstoffs in Abhängigkeit von der Erhitzungstemperatur. [Z. Elektrochem. 41 (1935) Nr. 8, S. 623/31.]

F. Marschak und D. Stepanow: Röntgenographische Untersuchung von Fe-Ni-Legierungen.* Untersuchungen an elektrolytisch auf Kupfer abgeschiedenen Eisen-Nickel-Legierungen über die Aenderung der Gitterkonstante mit dem Legierungsgehalt. [Z. Elektrochem. 41 (1935) Nr. 8, S. 599/602.]

F. Marschak, D. Stepanow und L. Lewius: Zur Frage der elektrolytischen Abscheidung von Fe-Ni-Legierungen. II.* Einfluß der Temperatur (von 18 bis 70°), der Stromdichte

(von 0,5 bis 15 A/dm²) und der Gesamtkonzentration der Eisen- und Nickelionen auf Zusammensetzung und Art der Abscheidung. [Z. Elektrochem. 41 (1935) Nr. 8, S. 596/97.]

L. Nernst: Kadmiurn als Rostschutzmittel. Schriftumsübersicht über Eigenschaften und Rostschutzwirkung von Kadmiurnüberzügen auf Eisen und Aluminium. [Z. VDI 79 (1935) Nr. 30, S. 920/22.]

R. J. Piersol: Einfluß der Badtemperatur auf die Härte von Chromüberzügen. Untersuchungen an elektrolytisch bei verschiedener Stromdichte und Badkonzentration aus schwefelsauren Lösungen abgeschiedenem Chrom. [Metal Cleaning and Finishing 7 (1935) S. 169/72; nach Chem. Abstr. 29 (1935) Nr. 14, Sp. 4677.]

D. Stepanow, F. Marschak, N. Balaschowa und W. Kabanowa: Die Auflösung der elektrolytischen Niederschläge von Fe-Ni-Legierungen.* Lösungsversuche an Legierungen mit 0 bis 100% Ni in Leitungs- und Seewasser, Natronlauge, Schwefelsäure verschiedener Konzentration und Milchsäure. Spannungsmessungen bei anodischer Polarisation. [Z. Elektrochem. 41 (1935) Nr. 8, S. 597/99.]

Anstriche. A. V. Blom: Die Prüfung von Anstrichen auf Wetterbeständigkeit.* Allgemeines über die Einflüsse auf die Wetterbeständigkeit von Farbenstrichen. Arten der Verrottung (Korrosion). [S.-Abdr. aus Farben-Ztg. 40 (1935) Nr. 30, S. 767/69; Nr. 33, S. 840.]

F. J. Peters: Einiges über hochhitzebeständige Rostschutzanstriche. Eignung verschiedener Lacke, darunter Durophen für Rostschutzanstriche mit einer Hitzebeständigkeit bis etwa 400°. Herstellung und Eigenschaften von Anstrichen aus Aluminiumbronze oder Zinkstaub und Harzlack. Verhalten einiger Lacke und Körperfarben bei erhöhter Temperatur. [Korrosion u. Metallschutz 11 (1935) Nr. 8, S. 179/83.]

Chemischer Oberflächenenschutz. O. Macchia: Geschichte des Phosphat-Rostschutzes von Gußeisen und Stahl. [Industria Meccanica 17 (1935) Nr. 7, S. 617/18.]

Sonstiges. Duraspray-Rostschutzüberzug. Ein nicht genannter Metallspritzüberzug wird mit einem Anstrich versehen. [Iron Age 136 (1935) Nr. 2, S. 31/32.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Oberflächenhärtung. [Arthur] Kessner: Die Bedeutung der Oberflächenhärtung mit der Azetylen-Sauerstoff-Flamme für die Maschinenindustrie.* Allgemeine Ausführungen über die Grundlagen der Durchführung und praktischen Anwendung. Darin u. a. Hinweis auf Versuche mit Gußeisen und Stahlblechen. [Autog. Metallbearb. 28 (1935) Nr. 16, S. 244/47.]

Hiroshi Sawamura: Vermeidung anormalen Gefüges in einsetzgehärtetem Stahl. Untersuchungen an Armco-Eisen. Einfluß des Sauerstoffs im Stahl. Vergleich des Gefüges nach dem Einsetzen in ein Gemisch aus Bariumchlorid und Holzkohle bei 900 bis 1000° und nach der Behandlung mit Kohlenwasserstoffen, u. a. mit Azetylen bei 900°. [Tetsu to Hagane 21 (1935) S. 67/72; nach Chem. Abstr. 29 (1935) Nr. 14, Sp. 4718.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Gußeisen. R. Bertschinger und E. Piwowarsky: Die mechanischen Eigenschaften von Gußeisen bei höheren Temperaturen.* Kritik der Schriftumsangaben bis 1929. Untersuchungen an Graugußlegierungen mit 3,5 bis 4% C, 0,5 bis 3% Si, 0,10 bis 0,16% Mn, 0,03 bis 0,05% P und 0,025 bis 0,05% S über die Temperaturabhängigkeit der Biegefestigkeit, Durchbiegung, Brinellhärte, Druckfestigkeit zwischen 20 und 560°. Einfluß der Belastungszeit auf die gefundene Brinellhärte bei verschiedenen Temperaturen. [Gießerei 22 (1935) Nr. 14, S. 325/33.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. von Robert Bertschinger: Aachen (Techn. Hochschule).

G. L. Harbach: Beziehungen zwischen den Ergebnissen der Festigkeitsprüfung bei Gußeisen.* Einfluß ungenauer Abmessungen und der Oberflächenbeschaffenheit auf das Ergebnis des Biegeversuchs. Beziehungen zwischen Biege- und Zugfestigkeit in Abhängigkeit von den Maßen gegossener Probestäbe. Einfluß einer Erhöhung des Siliziumgehaltes auf 4,5% und eines Nickelzusatzes von 0,9% auf die Brinellhärte und Biegefestigkeit von Keilproben mit 3,1% C, 1% Si, 1% Mn, 0,3% P und 0,09% S. Erörterung der Beziehungen zwischen der Probeabmessung und den ermittelten Festigkeitswerten von Gußeisen. [Foundry Trade J. 53 (1935) Nr. 988, S. 61/63 u. 72; Nr. 989, S. 85/87; Nr. 993, S. 146/47.]

E. Jimeno und A. Modolell: Das Verhalten von Gußeisen zwischen 650 und 800° und der Einfluß des Siliziumgehaltes. Beziehungen zwischen gebundenem Kohlenstoff, Härte

und Gefüge. Einfluß verschiedener Nickel- und Chromgehalte. Ermittlung der günstigsten Temperatur zum Spannungsfreigühen und Härten. [Anales soc. españ. fis. quim. 33 (1935) S. 279/96; nach Chem. Abstr. 29 (1935) Nr. 15, Sp. 5050.]

A. Leon und A. Slattenschek: Ueber den Einfluß von Vorbeanspruchungen auf die Festigkeitseigenschaften von Gußeisen.* Ermittlung der Zugfestigkeit nach axialer Druckvorbeanspruchung und der Druckfestigkeit nach axialer Zug- und einer Verdrehungsbeanspruchung. Einfluß der Vorbeanspruchungen auf die Dichteänderung beim Druckversuch, auf den Bruchwinkel und die Dehnsteife (Elastizitätsmodul). Einfluß der Lagerzeit zwischen Vorbeanspruchung und Festigkeitsversuch. [Gießerei 22 (1935) Nr. 15, S. 353/57.]

H. F. Moore und J. J. Picco: Dauerprüfung hochfester Gußeisen.* An zwei unlegierten Gußeisen mit 3,1% C, 1,25% Si, 0,9% Mn, 0,125% P, 0,08% S, an Gußeisen mit 3,1% C, 2% Si, 0,6% Mn, 0,16% P, 0,08% S und 0,65% Mo sowie an Gußeisen mit 2,9% C, 2,25% Si, 0,85% Mn, 0,1% S, 0,9% Ni wurden Zug-, Druck-, Biege- und Verdrehungsfestigkeit sowie die Brinellhärte bestimmt. Das Verhältnis der Zugfestigkeit zur Biegegeschwellefestigkeit. [Trans. Amer. Foundrym. Ass. 42 (1934) S. 525/42.]

Weichstahl. Otto Dahl, Franz Pawlek und Joachim Pfaffenberger: Die magnetischen Eigenschaften elektrolytisch erzeugter Eisenbleche.* (Abhängigkeit von Korngröße, Blechdicke und Arsenzusatz.) [Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) Nr. 2, S. 102/12 (Werkstoffaussch. 316); vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 33, S. 894.]

Flußstahl im allgemeinen. John D. Sullivan: Restgehalte an Legierungsmetallen in Siemens-Martin-Stählen.* Fortführung der Statistik [vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 912] über die Gehalte des unlegierten Siemens-Martin-Stahles an Nickel, Kupfer, Zinn, Mangan und Chrom bis Januar 1935. [Met. & Alloys 6 (1935) Nr. 5, S. 134/36.]

Baustahl. Heinz Korsch und Eduard Maurer: Einfluß des Verschmiedungsgrades und des Vergütungsquerschnittes auf die Festigkeitseigenschaften von Baustählen.* [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 31, S. 828/31 (Werkstoffaussch. 314).]

A. Leblanc: Vergleich von Nickel- und Nickel-Chrom-Baustählen mit unlegierten Baustählen.* Beziehungen zwischen Streckgrenze, Zugfestigkeit und Kerbschlagzähigkeit der genannten Stähle im Verwendungszustand auf Grund von Ergebnissen der laufenden Prüfung. [Métaux. Aciers spéc. 11 (1935) Bd. 10, Nr. 117, S. 131/34.]

V. Prever und C. A. Maresca: Verwendung des bei niedrigen Temperaturen angelassenen Chrom-Nickel-Vergütungsstahles.* Untersuchungen an Stahl mit rd. 0,35% C, 2,75% Ni, 0,7% Cr über die Biegegeschwellefestigkeit von sanft und scharf gekerbten Proben nach Anlassen bei 350 bis 550°. Beziehungen zur Zugfestigkeit und Kerbschlagzähigkeit. [Industria Meccanica 17 (1935) Nr. 7, S. 597/603.]

Werkzeugstahl. [Otto] Klingohr, Dr.: Mitteilungen über Schnelldrehstähle. (Mit 36 Textabb.) Zürich: Schweiz. Verband für die Materialprüfungen der Technik 1934. (35 S.) 4^o. (Diskussionsbericht Nr. 32. Bericht Nr. 88 der Eidg. Materialprüfanstalt.) — Zusammenfassende Darstellung über den Gefügebau und die Wärmebehandlung der Schnellarbeitsstähle sowie über die besonderen Wirkungen der Legierungselemente Chrom, Wolfram, Molybdän, Vanadin und Kobalt, daneben auch noch von Titan, Zirkon, Tantal und Bor. Leistungsfähigkeit der Schnellarbeitsstähle in Abhängigkeit von Wärmebehandlung und Legierung, wobei besonders der Kobaltzusatz berücksichtigt wird. ■ B ■

Werkstoffe mit besonderen magnetischen und elektrischen Eigenschaften. Franz Pölguter: Die neuere Entwicklung der Werkstoffe für Dauermagnete.* [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 32, S. 853/60 (Werkstoffaussch. 312).]

A. S. Saimowski und A. A. Kusnetzow: Untersuchung von neuen Legierungen mit hoher Koerzitivkraft in starken Magnetfeldern. Prüfung der Permeabilität, Koerzitivkraft, magnetischen Sättigung und Remanenz des Nickel-Aluminium-Eisen-Dauermagnetlegierungen von T. Mishima. [Shurnal technitscheskoi Fiziki 4 (1934) S. 1246/49; nach Chem. Zbl. 406 (1935) II, Nr. 9, S. 1433.]

Stähle für Sonderzwecke. Blaine B. Wescott und C. Norman Bowers: Wirtschaftliche Auswahl von Saugrohrgeständen.* Streckgrenze, Zugfestigkeit, Dehnung, Einschnürung, Schlag-Zug-Festigkeit, Kerbschlagzähigkeit, Brinellhärte, Biegeschwellefestigkeit in Luft, unter Öl und unter mit Schwefelwasserstoff gesättigtem Öl folgender für Saugrohre verwendeten Stähle: unlegierte Stähle mit 0,35 bis 0,5% C; legierte Stähle mit

0,35 % C, 1,25 bis 1,75 % Mn; 0,03 % C, 3,5 % Ni; 0,3 % C, 1 % Ni, 0,6 % Cr; 0,3 % C, 0,75 % Cr, 0,25 % Mo; 0,15 % C, 1,5 % Ni, 0,25 % Mo; 0,04 % C, 2,9 % Ni, 0,15 % Mo; 0,05 % C, 0,1 % Mo, 0,5 % Cu; Schweißstahl mit 0,03 % C bzw. 0,03 % C und 3 % Ni. Dehnung und Einschnürung einiger dieser Stähle nach Aussetzen in mit Schwefelwasserstoff gesättigtem Öl. Auswahl des wirtschaftlichsten Stahles. [Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr., Petrol. Div., 114 (1935) S. 177/92.]

I. J. Granat, K. I. Fedorow, S. A. Baranow und M. Ch. Burago: Blockgefüge eines Sonderstahles in Verbindung mit den Herstellungsbedingungen. Einfluß der Gießgeschwindigkeit und Temperatur auf die Kristallausbildung eines Stahles mit 0,3 % C, 0,38 % Si, 0,51 % Mn, 1,34 % Cr, 4,1 % Ni und 0,8 % W. Bruchausbildung und Makrogefüge nach verschiedener Wärmebehandlung der Blöcke. [Ssoobschtschenija zentralnogo Instituta Metallow, Leningrad, 16 (1934) S. 37/48; nach Chem. Zbl. 106 (1935) II, Nr. 9, S. 1434.]

Eisenbahnbaustoffe. [Hans] Berchtenbreiter: Zur Baustofffrage hochwertiger Schienen. Größte Bruchsicherheit und größter Verschleißwiderstand, dazu Schweißbarkeit als Anforderungen an den Schienenwerkstoff. Wege zur Erfüllung dieser Anforderungen. [Org. Fortschr. Eisenbahnwes. 90 (1935) Nr. 13, S. 232/35.]

John Brunner: Ein neues Verfahren der Wärmebehandlung von Schienen.* Zur Vermeidung von Innenrissen und zur Erhöhung der Härte der am stärksten beanspruchten Schienenenden werden die Schienen nach dem Walzen zunächst an Luft so weit abgekühlt, daß sich das Schieneninnere etwas unterhalb der Perlitumwandlungstemperatur befindet, dann in einem Ofen wieder gleichmäßig über die Umwandlungstemperatur erwärmt, und anschließend durch Druckluft an den beiden Enden beschleunigt, im übrigen langsam abgekühlt. Messungen über die Härteverteilung und die Eigenspannungen in Schienen mit rd. 0,75 % C und 0,9 % Mn, die teils wie üblich auf dem Kühlbett abgekühlt, teils langsam abgekühlt, teils „normalgeglüht“ worden waren. [Iron Age 136 (1935) Nr. 2, S. 20/24.]

Friedrich Körber und Johannes Mehovar: Beitrag zur Kenntnis der zeitlichen Änderungen der mechanischen Eigenschaften walzener Schienen, insbesondere aus Thomasstahl.* [Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 17 (1935) Lfg. 7, S. 89/105; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 916/17.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. von J. Mehovar: Aachen (Techn. Hochschule).

Feinblech. Otto Andrieu: Großzahluntersuchungen über den Einfluß der Stahlzusammensetzung auf das Kleben von Feinblechen.* [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 35, S. 925/30.]

John Williams: Rauheits- und hufeisenförmige Eindrücke auf Weißblechen. Die Ursache dieser Fehler wird darauf zurückgeführt, daß bei der heutigen Betriebsweise die Fertigwalzen mit zu hoher Temperatur arbeiten und daher bei dem starken Druck, mit dem sie zusammengedrückt werden, gegeneinander fressen und rau werden. [Engineer 160 (1935) Nr. 4149, S. 60.]

Draht, Drahtseile und Ketten. I. M. Bernhard: Die Beanspruchung von Drahtseilen unter besonderer Berücksichtigung der beim Verseilen entstehenden Vorspannungen. Die bei der Verseilung entstehenden Spannungen und ihre ungleichmäßigen ungünstigen Auswirkungen auf die Drähte der verschiedenen Lagen eines Drahtseiles. Konstruktive Beeinflussung der Vorspannungen zum Zwecke einer gleichmäßigen Vorspannungsverteilung auf alle Drähte. [Draht-Welt 28 (1935) Nr. 29, S. 451/53; Nr. 30, S. 469/71.]

Einfluß der Warm- und Kaltverarbeitung. Maurice Bonzel: Ueber die Verformungen bei der Wärmebehandlung kalt gehärteter Metalle.* Verformung zylindrischer Proben aus unlegiertem Stahl mit 0,68 % C beim Anlassen nach verschieden starker Verwindebeanspruchung. Einfluß der Verwindenzahl und der voraufgegangenen Wärmebehandlung auf die Verformung nach dem Erwärmen auf 900°. [C. R. Acad. Sci., Paris, 201 (1935) Nr. 6, S. 394/96.]

Einfluß der Temperatur. M. Roß, Prof. Dr.-Ing., Direktor der Eidg. Materialprüfungsanstalt, und Dipl.-Ing. A. Eichinger, Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Eidg. Materialprüfungsanstalt: Festigkeitseigenschaften der Stähle bei hohen Temperaturen. (Mit 49 Textabb.) Zürich: Eidg. Materialprüfungsanstalt an der E. T. H. in Zürich 1934. (51 S.) 4°. (Diskussionsbericht Nr. 87.) — Aufteilung der Gesamtdehnung bei Dauerstandversuchen in elastische Dehnung, plastische mit Verfestigung verbundene Dehnung und plastische entfestigte Dehnung. Darauf begründete Formel zur Berechnung der Enddehnungsgeschwindigkeit aus einem nur von der Temperatur abhängigen Festwert für jeden

Werkstoff, der in Langzeitversuchen zu bestimmen ist, und aus der Anfangsdehnung, die im Kurzversuch zu ermitteln ist. Einfluß der Umwandlungsvorgänge beim Stahl und des Wachsens bei Gußeisen auf die Zeit-Dehnungs-Kurven. Formänderung bei Dauerstandversuchen durch mehrachsige Spannungen. Vorgänge bei Schwingungsbeanspruchung bei hohen Temperaturen. Ergebnisse von Zugversuchen bei 600 bis 700° an Stählen mit 0,65 bis 1,35 % C; mit 18 % W, 4 % Cr und 1,5 % V, sowie mit 8 bis 10 % W. **B**

H. S. Blumberg: Die Kerbzähigkeit von Mangan-Silizium-Stählen bei gewöhnlichen und tiefen Temperaturen. Prüfung der Kerbzähigkeit von Stählen mit 0,15 bis 0,25 % C, 0,30 bis 0,45 % Si und 1 bis 1,5 % Mn, bei — 60 bis + 20°. Beziehungen zwischen Brinellhärte und Kerbschlagzähigkeit. [Oil Gas J. 34 (1935) Nr. 4, S. 78, 80 u. 82; nach Chem. Zbl. 106 (1935) II, Nr. 8, S. 1244/45.]

Einfluß von Legierungszusätzen. Masatoshi Jō und Shun Ichirō Nagai: Einfluß des Mangangehaltes auf die mechanischen Eigenschaften gewalzter Stähle. III. An mehr als 18000 Proben aus 4700 verschiedenen basischen Siemens-Martin-Stählen mit 0,08 bis 0,6 % C wurde die Zerreibfestigkeit im gewalzten und geglähten Zustand ermittelt und danach Formeln zur Berechnung der Zugfestigkeit aus dem Kohlenstoff- und Mangangehalt für Stähle mit 0,2 bis 1 % C aufgestellt. [Seitetsu Kenkyu 1934, Nr. 137, S. 1/20; nach Met. & Alloys 6 (1935) Nr. 3, S. MA 120.]

Kenjiro Uyeno: Versuchsberichte über Magneteisensand. I. Herstellung von Vanadinstahl aus Hisagi-Eisenschwamm. Angaben über die Herstellung von Titanstahl mit hohem Kohlenstoff- und niedrigem Schwefelgehalt im Elektrofen. Einfluß eines Vanadineingehaltes von 0,03 bis 0,4 % auf die mechanischen Eigenschaften des erzeugten Stahles. [Repts. Imp. Ind. Research Inst., Osaka, 12 (1934) 74 S.; nach Chem. Abstr. 29 (1935) Nr. 14, Sp. 4716.]

Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

Prüfmaschinen. Robert L'Hermite: Die Versuchsräume der Société Mutuelle d'Assurances des Chambres Syndicales du Bâtiment et des Travaux publics, Paris.* Darin u. a. Beschreibung von Maschinen für die Festigkeitsprüfung von Metallen. [Génie civ. 107 (1935) Nr. 2, S. 29/35.]

Probestäbe. R. S. MacPherran: Die Probestäbe für die Prüfung des Gußeisens.* Kurze Erörterung über die Zweckmäßigkeit der von der American Society for Testing Materials vorgeschlagenen Probestäbe für den Zugversuch sowie über den Wert von Biege- und Kerbschlagversuch. [Trans. Amer. Foundrym. Ass. 42 (1934) S. 477/84.]

Garnet P. Phillips: Einfluß der Gießweise, des Durchmessers und der Form von Gußeisenprobestäben auf ihre Festigkeitseigenschaften.* Untersuchungen an Gußeisen mit rd. 3,2 % C, 2,1 % Si, 0,6 % Mn, 0,2 % P, 0,08 % S, 0 bis 1,5 % Ni, 0,0 bis 0,9 % Cr, zuweilen 0,75 bzw. 1,2 % Mo. Durchbiegung, Biegefestigkeit (bei Proben von 30 mm Dmr. und 300 bis 450 mm Auflagelänge), Rockwell-B- und Brinellhärte von senkrecht, waagrecht und geneigt gegossenen Proben. Zugfestigkeit, Rockwell-B- und Brinellhärte bei einem Gußprobendurchmesser von 15, 22 und 30 mm; Einfluß der Bearbeitung der Proben. Zugfestigkeit von gegossenen Proben mit gleichem Durchmesser, aber unterschiedlicher Länge der Meßstrecke. Einige Versuche über Biegefestigkeit, Durchbiegung, Zugfestigkeit, Rockwell-B- und Brinellhärte von gesondert gegossenen Probestäben von 21 und 30 mm Dmr. im Vergleich zu Proben aus kleinen Gußstücken mit 17,5 und 32 mm Wandstärke. [Trans. Amer. Foundrym. Ass. 42 (1934) S. 485/507.]

Festigkeits-theorie. Stefano Menghi: Statische und dynamische Beanspruchungen.* Auswirkungen der Belastung auf die Gefügebauweise. [Industria Meccanica 17 (1935) Nr. 7, S. 606/16.]

Zugversuch. Walter Enders und Werner Lueg: Ueber den Verlauf der Spannungs-Dehnungs-Schaulinien von Stahl im Temperaturgebiet der Blauwärme.* [Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 17 (1935) Lfg. 6, S. 77/88; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 917/18.]

William Mason: Das Fließen von Stahldraht unter kurzzeitiger Beanspruchung.* Untersuchungen an unlegierten Stahldrähten von 1,6 mm Dmr. mit 0,09 % C im kaltgezogenen Zustand nach 91,5 % Querschnittsverminderung und im ausgeglühten Zustand bei einer Einspannlänge von 15,9 m. [Proc. Instn. mech. Engr. 128 (1934) S. 409/38.]

Robert Scherer und Hans Geipel: Dauerstandversuche nach dem Verfahren von W. Rohn.* [Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) Nr. 2, S. 99/102 (Werkstoffausch. 315); vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 33, S. 894.]

W. Schmidt und H. Vossküher: Dauerstandsversuche an übersättigten Magnesium-Mischkristallen.* Auswirkung der Rekristallisation und Entmischung sowie beider Erscheinungen gemeinsam auf die Dehnung bei Dauerstandsversuchen. Vorwegnahme dieser Verformungen durch entsprechende Behandlung der Legierung vor dem Dauerstandsversuch. [Z. Metallkde. 27 (1935) Nr. 8, S. 179/82.]

Schwingungsprüfung. Otto Graf, Professor an der Technischen Hochschule Stuttgart: Dauerversuche mit Nietverbindungen. Mit 69 Textabb. u. 7 Zusammenstellungen. Berlin: Julius Springer 1935. (VI, 54 S.) 4^o. 6 RM. (Berichte des Ausschusses für Versuche im Stahlbau. Hrsg.: Deutscher Stahlbau-Verband. Ausgabe B, H. 5.)

Gerhard Seeger, Dr.-Ing.: Wirkung von Druckvorspannungen auf die Dauerfestigkeit metallischer Werkstoffe. Mit 49 Abb. u. 13 Zahlentaf. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1935. (3 Bl., 56 S.) 8^o. 5 RM. für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 4,50 RM. (Mitteilungen aus der Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule Stuttgart.) [Maschinenschrift autogr.] — Dauerversuche mit Hohlstäben und Hohlwellen unter Druckvorspannungen durch einen in die Bohrung eingepaßten Anker. Dauerbiegeversuche mit glatten Rundstäben aus Grauguß, aus geglühtem St 50.11 und VCN 25 bei gleichzeitiger Korrosion durch Leitungswasserberieselung; mit glatten und gekerbten Rundstäben aus alterungsbeständigem Stahl, geglühtem oder vergütetem St 50.11 und aus geglühtem VCN 25 sowie mit einer gekerbten, mit einer aufgeschumpften Nabe versehenen Hohlwelle aus St 60. Drehwechselversuche mit glatten Rundstäben aus Grauguß und mit gekerbten Rundstäben aus geglühtem und vergütetem St 50.11.

Günter Erber: Berechnung der Kerbdauerfestigkeit aus Zugfestigkeit und Einschnürung.* [Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) Nr. 2, S. 95/97 (Werkstoffaussch. 314); vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 33, S. 894.]

Schneidfähigkeits- und Bearbeitbarkeitsprüfung. Hans Ernst und M. Martellotti: Bildung und Wirkung der Aufbauschneiden beim Zerspanen von Metallen.* Die Werkstoffverformung bei der Zerspanung. Mikroskopische Untersuchungen über den Einfluß der Spanstärke, des Meißelwinkels, der Schneidenschärfe, der Anwendung von Schneidölen und der Schnittgeschwindigkeit auf die Größe der Aufbauschneide. [Mech. Engng. 57 (1935) Nr. 8, S. 487/98.]

Zerstörungsfreie Prüfverfahren. R. Glocker und E. Osswald: Einzelbestimmung der elastischen Hauptspannungen mit Röntgenstrahlen.* Aus einer Dehnungsmessung senkrecht und aus zwei Dehnungsmessungen in schiefer Richtung zur Oberfläche auf Grund von Röntgen-Rückstrahlaufnahmen läßt sich die Größe der beiden Hauptspannungen getrennt errechnen. Nachprüfung des Verfahrens an einem unter Innendruck stehenden Rohr und an einem verdrehten Stab mit bekannten Spannungen. Erörterung der Fehlermöglichkeiten. [Z. techn. Physik 16 (1935) Nr. 8, S. 237/42.]

Sonstiges. Messung der Oberflächenbeschaffenheit.* Die Bewegung einer Diamantspitze auf der zu prüfenden Fläche wird auf optischem Wege vergrößert aufgezeichnet. Vergleich mit den Ergebnissen anderer Prüfverfahren. [Metal Treatment 4 (1935) Nr. 2, S. 92/94 u. 101.]

Fred B. Seely und Thomas J. Dolan: Ermittlung von Spannungshäufungen in Hohlkehlen, Löchern und Keilnuten nach dem Gipsmodellverfahren.* Biege- und Verwindversuche. Vergleich der nach dem Gipsmodellversuch ermittelten Formzahl mit Werten, die in Proben aus Stahl gefunden wurden. [Univ. Illinois Bull. Engng. Exp. Station 32 (1935) Bull. Nr. 276, 32 S.]

Metallographie.

Röntgenographische Feingefügeuntersuchungen. Hikoroku Shōji: Umwandlung von Magnetisenstein bei niedrigen Temperaturen.* Laue-Aufnahmen bei Raumtemperatur, bei — 162 und — 190°. [Sci. Rep. Tōhoku Univ. 24 (1935) Nr. 2, S. 250/53.]

A. Westgren: Kristallaufbau und Zusammensetzung des trigonalen Chrom- und Mangankarbid.* Abmessung und Anordnung der Chrom- bzw. Mangan- und Kohlenstoffatome in der Elementarzelle der Karbide Cr₇C₃ und Mn₇C₃. [Jernkont. Ann. 119 (1935) Nr. 6, S. 231/40.]

Franz Wever und Adolf Rose: Eine Sammelkammer für das Rückstrahlverfahren.* [Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforschg., Düsseld., 17 (1935) Lfg. 3, S. 33/37; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 918.]

H. J. Zimmermann: Eine neue Kleinröntgeneinrichtung (45 kV) für Feinstrukturuntersuchungen.* Beschreibung eines Röntgenerätes für Netzanschluß, das bei einer von

5 bis 15 mA regelbaren Röhrenstromstärke eine größtmögliche Leistungsaufnahme von 1 kVA hat. [Siemens-Z. 15 (1935) Nr. 9, S. 474/76.]

Zustandsschaubilder und Umwandlungsvorgänge. Peter Bardenheuer und Erwin Brauns: Die Gleichgewichte zwischen Eisen und Nickel und ihren an Kieselsäure gesättigten Silikaten.* [Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforschg., Düsseld., 17 (1935) Lfg. 9, S. 127/32; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 936.]

Carl Benedicks: Ueber die Härtung ausfesten Lösungen (Ausscheidungshärtung).* Allgemeiner Ueberblick. [Jernkont. Ann. 119 (1935) Nr. 6, S. 241/48.]

Bertil Borén, Sven Ståhl und A. Westgren: Kristallstruktur und Zusammensetzung des rhombischen Kobaltsilizides.* Auswertung von röntgenkristallographischen Untersuchungen des Systems Kobalt-Silizium. [Z. physik. Chem., Abt. B, 29 (1935) Nr. 4, S. 231/35.]

O. Dahl, J. Pfaffenberger und N. Schwartz: Zur Kenntnis der Eisen-Nickel-[Kupfer]-Legierungen.* Bestimmungen der Löslichkeitsgrenzen im System Eisen-Nickel-Kupfer durch Messung der Leitfähigkeit und Gefügeuntersuchungen. Untersuchung der mechanischen und magnetischen Aushärtung. [Metallwirtsch. 14 (1935) Nr. 34, S. 665/70.]

N. T. Gudtzov und A. N. Nefedov: Umwandlung des tetragonalen Martensits beim Anlassen abgeschreckter Stähle. Messung der Längenänderung und der elektrischen Leitfähigkeit von unlegierten Stählen mit 0,8 und 1,3% C während dreistündigen Anlassens bei 100 bis 275° nach dem Abschrecken von 780, 850 und 900°. Bestimmung der Härte und der magnetischen Eigenschaften nach dem Anlassen. Erörterung beobachteter Umwandlungsvorgänge. [Metallurg 9 (1934) Nr. 7, S. 9/36; nach Chem. Abstr. 29 (1935) Nr. 14, Sp. 4716/17.]

Ernest S. Hedges und C. E. Homer: Gleichgewichtsschaubilder von Zweistofflegierungen des Zinns.* Wiedergabe von 34 Schaubildern, darunter das des Systems Eisen-Zinn, nach Schrifttumsangaben. [Techn. Publ. Int. Tin Res. Developm. Council. 1935, Ser. B, Nr. 2, S. 1/90.]

Werner Jellinghaus: Zur Kenntnis des Zweistoffsystems Eisen-Tantal.* Entwurf eines Zustandsschaubildes nach Untersuchungen des Gefüges, der magnetischen Sättigung und des Feinbaues von Legierungen mit Tantalgehalten bis zu 76,4%. [Z. anorg. allg. Chem. 223 (1935) Nr. 4, S. 362/64.]

W. D. Jones und R. T. Parker: Das Zustandsschaubild Eisen-Zink.* Zusammenstellung von Schrifttumsangaben über das System. [Metallurgist 1935, August, S. 56/58.]

Bengt Kjerrman: Umwandlungstemperatur des Martensits und Restaustenits.* An abgeschrecktem Stahl mit 1% C, 0,5% Si, 1% Mn und 1% Cr wurde der Zerfall des Martensits (bei 110 bis 150°) und des Austenits (bei 240 bis 290°) beim langsamen Anlassen und Halten bei tiefen Temperaturen auf Grund der Messung der elektrischen Leitfähigkeit verfolgt. Folgerung aus den Versuchen, daß das Martensit schon bei Raumtemperatur und der Austenit bei rd. 120° zerfallen kann, dies letzte allerdings nur dann, wenn fast kein tetragonaler Martensit mehr vorhanden ist. [Jernkont. Ann. 119 (1935) Nr. 6, S. 217/31.]

Erich Scheil: Beitrag zur Kenntnis der Umwandlungen in irreversiblen Eisen-Mangan-Legierungen.* [Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) Nr. 2, S. 115/16; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 33, S. 894.]

H. v. Steinwehr und A. Schulze: Untersuchungen über die Wärmetönung bei metallischen Umwandlungen. III. Eisen.* Ermittlung der Wärmetönung der A₂-Umwandlung zu 4,8 ± 0,2 cal/g, der A₃-Umwandlung zu 6,2 ± 0,08 cal/g. [Physik. Z. 36 (1935) Nr. 12, S. 419/23; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 705/06.]

Erstarrungserscheinungen. G. Tammann und W. Boehme: Ueber Kornveränderungen bei polymorphen Umwandlungen.* Beobachtung der Korngrenzen bei polymorphen Umwandlungen einiger nichtmetallischer Stoffe. Darin u. a. Erörterung der Kornveränderungen bei der Erstarrung des Eisens. [Z. anorg. allg. Chem. 223 (1935) Nr. 4, S. 365/68.]

Gefügearten. T. A. Lebedew: Zur Theorie der festen Lösung Eisen-Kohlenstoff. Vorstellungen über den Atomgitteraufbau des Austenits und des Martensits. [Westnik Metall. opromyschlennosti 14 (1934) Nr. 11, S. 97/115; nach Chem. Zbl. 106 (1935) II, Nr. 9, S. 4427.]

Korngröße und -wachstum. Werner Tangerding: Kornwachstum im Karbonyleisen und Herstellung von Eiseneinkristallen.* [Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) Nr. 2, S. 113/14; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 33, S. 894.]

Einfluß der Beimengungen. Sixth Report on the heterogeneity of steel ingots, being a report by a joint committee of the Iron and Steel Institute and the British Iron and Steel

Federation to the Iron and Steel Industrial Research Council. (Mit 30 Zahlentaf. im Text und 37 Tafelbeil.) London (S. W. 4, 28 Victoria Street): Iron and Steel Institute 1935. (V, 236 S.) 8°. (Special Report No. 9.) ■ B ■

Diffusion. W. Baukloh: Ueber den Einfluß von Wasserstoff auf Gußeisen.* Bedeutung für die Praxis. Chemischer Angriff des Wasserstoffs auf den Kohlenstoff des Gußeisens. Entkohlung von weißem und grauem Gußeisen. Einfluß der Legierungselemente auf die Entkohlung. Zusammenhänge zwischen Entkohlung und Diffusion. Wasserstoffdurchlässigkeit von grauem und alitiertem Gußeisen. Durchlässigkeit von Stahl, Kupfer und Nickel als Vergleich. [Gießerei 22 (1935) Nr. 17, S. 406/09.]

Sonstiges. Mituwo Miwa: Ueber die Natur polierter Metallschichten. Untersuchung an einigen Metallen, darunter Eisen, mit Kathodenstrahlen, mit dem Ziel, festzustellen, ob das Metall an der polierten Oberfläche amorph oder kristallin ist. [Sci. Rep. Tôhoku Univ. 24 (1935) Nr. 2, S. 222/39.]

Fehlererscheinungen.

Brüche. J. Selwyn Caswell: Brüche von Feinblechwalzen unter besonderer Berücksichtigung von Walzen aus Chrom-Molybdän-Gußeisen. Untersuchungen an 186 Walzen über die Ursache des Bruches, für die drei Hauptgruppen in Frage kommen: 1. die geringe Festigkeit der Walzen infolge hohen Chromgehaltes; 2. Schrupfrisse durch Behinderung der Schrupfung vom Kleeblatt aus; 3. Wärmespannungen beim Betriebe. [Proc. Instn. mech. Engr. 128 (1934) S. 459/67.]

Sprödigkeit und Altern. T. D. Yensen und N. A. Ziegler: Magnetische Alterung des Eisens durch Sauerstoff.* Hysteresisverluste und Höchstpermeabilität von Ringproben mit 0,0015% C, 0,001% S, 0,015% O₂, 0,0% N₂ und 0,0005% H₂ nach einstündigem Glühen unter Luftzutritt bei 700 und 900° und anschließendem Erhitzen im Vakuum auf 200 bis 800°. [Amer. Inst. min. metallurg. Engr. Techn. Publ. Nr. 624, S. 1/8; Met. Technol. 2 (1935) Nr. 4.]

Korrosion. Mitteilungen aus der Seilprüfstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse 1934/35. (Mit 7 Textabb.) [Bochum: Selbstverlag der Westfälischen Berggewerkschaftskasse 1935.] (17 S.) 4°. — Darin Angaben über Seilbrüche an den Einbänden und in deren Nähe, über die Rostung von blankem, verschieden stark verzinktem und verzinkt-verbleitem Draht in salzhaltiger feuchter Grubenluft sowie über den Dauerbruch einer Kurbelwelle. ■ B ■

Symposium on the outdoor weathering of metals and metallic coatings. Washington Regional Meeting, American Society for Testing Materials, Washington, D. C., March 7, 1934. (Mit Abb., Schaubildern u. Zahlentaf. im Text.) Philadelphia, Pa.: (Selbstverlag der) American Society for Testing Materials (1934). (3 Bl., 113 S.) 8°. Geb. 1,50\$. — Ueber den Inhalt wird, soweit nötig, durch Einzelangaben in den Fachabschnitten berichtet. ■ B ■

G. Ammer und W. Naumann: Kesselspeisewasser-Aufbereitung auf einer Ruhrzeche. II.* Darin u. a. Angaben über Ursachen und Wege zur Verhütung von Korrosionsschäden durch den Sauerstoffgehalt nach dem Phosphatverfahren gereinigten Speisewassers. [Glückauf 71 (1935) Nr. 32, S. 749/55.]

C. L. Hippensteel: Galvanische Korrosion durch Berührung ungleichartiger Metalle.* Korrosionsversuche in Land-, Industrie- und Seeluft mit Eisen, Aluminium, Zink, Blei, Nickel und Kupfer in paarweiser Zusammenstellung. Zeichnerische Auswertung der Größe des Einwirkens der verschiedenen Metalle aufeinander, wobei der Korrosionsverlust in Volumprozent dargestellt ist. [Symposium Outdoor Weathering Met. and Metallic Coatings (Amer. Soc. Test. Mat.) 1934, S. 99/109.]

C. D. Hocker: Bewitterungsversuche an blanken und durch Metallüberzüge geschützten Eisenproben.* Einfluß der Erschmelzungsart und eines Kupfergehaltes bis zu 0,65% auf den Korrosionswiderstand von Schwarzblechen in Land-, Industrie- und Seeluft, in fließendem Trink-, Fluß- und Grubenwasser und in Seewasser. Einfluß der Dicke der Zinkschicht tauchverzinkter Bleche. Vergleichsversuche mit feuerverzinkten, galvanisch verzinkten, sherardisierten, parkerisierten, feueraluminierten, feuerverbleiten und galvanisch verkadmiierten Kleisenwaren. Die Versuchsdauer betrug bis zu 17½ Jahren. [Symposium Outdoor Weathering Met. and Metallic Coatings (Amer. Soc. Test. Mat.) 1934, S. 1/27.]

E. Newbery: Motorelektrolytischer Strom als Korrosionsursache.* Korrosionserscheinungen auf der Innenseite eines Messingrohres, das mit schnellfließendem verdünntem Seewasser in Berührung stand, während die Außenseite mit unbewegtem Wasser umgeben war. [Trans. electrochem. Soc. 67 (1935) S. 223/33.]

A. Portevin und E. Herzog: Korrosionsversuche in wäßrigen Lösungen mit gewöhnlichen und schwach

rostenden Stählen. Versuche an Thomas-, Siemens-Martin- und Elektrostählen mit 0,03 bis 0,1% C teils unlegiert, teils mit 1 bis 3% Cr oder 3% Ni, dazu mit Zusätzen von 1,5% Mn oder bis 0,5% Cu über den Gewichtsverlust in verschiedenen Salz- und Säurelösungen in Abhängigkeit von der Versuchsdauer und der Temperatur. Löslichkeit von Siemens-Martin-Stahl (mit 0,024% P und 0,016% S) und Thomasstahl (0,075% P und 0,045% S) mit rd. 0,04% C und 0,5% Cu in verdünnter Salzsäure und Schwefelsäure. Beeinflussung der Rostungsgeschwindigkeit und der Art des Angriffs durch die Probenaufhängung und die Feinheit des Nebels beim Korrosionsversuch in Salz- oder Säuresprühregen, durch die Temperatur, die Luftfeuchtigkeit, die Art des Elektrolyten und die Geschwindigkeit des Wechsels beim abwechselnden Eintauchen und Trocknen der Proben. [Communications présentées au 14. Congrès de Chimie industrielle, 24.—27. Okt. 1934, Paris, Bd. II, S. 519/46.]

Sheppard T. Powell: Wasser als technisches und industrielles Hilfsmittel.* Reinigung von Wasser von Schwebe- teilchen, färbenden Stoffen und von Mangan. Aufbereitung des Kesselspeisewassers. Häufigkeit von Kesselblechschäden durch Laugensprödigkeit. Hartford-Magniskop zur Untersuchung einzelner Nietlöcher auf Risse. Verhinderung der Korrosion in Dampfkesseln durch Entlüftung des Speisewassers und durch richtige Aufbereitungszusätze. [Proc. Amer. Soc. Test. Mat. 34 (1934) II, S. 3/47.]

G. N. Schramm und E. S. Taylerson: Einfluß von Regen und Rauch auf die Korrosion von Eisen und Stahl.* Untersuchungen an unlegierten und kupferhaltigen niedriggekohlten Siemens-Martin-Stählen über den Zusammenhang zwischen jährlicher Regenmenge und Korrosionsangriff in ländlicher und industrieller Gegend. Einfluß der Witterungsbedingungen bei Versuchsbeginn, der Art der Luftverunreinigungen, gemessen an dem Brennstoffverbrauch der Umgebung, der Feuchthaltung der Rostschicht und des Abwaschens löslicher Salze durch den Regen. [Symposium Outdoor Weathering Met. and Metallic Coatings (Amer. Soc. Test. Mat.) 1934, S. 51/68.]

[P. A.] Thiesing: Zur Korrosionsfrage. V. Korrosion und Leitungsrohre.* Allgemeine Darstellung der Vorgänge bei der Korrosion von Stahl-, Gußeisen- und Bleirohren in kaltem Wasser und der Vorbeugungsmaßnahmen. [Gas- u. Wasserfach 78 (1935) Nr. 24, S. 429/34.]

Oliver P. Watts: Galvanische Elemente und Korrosion. Untersuchungen über die Korrosion von Metallen, darunter Eisen, und von Legierungen, die einzeln oder zur Bildung eines galvanischen Elementes leitend verbunden in luftfreie Natrium- und Ammoniumchlorid-, Kaliumoxalat-, Natriumzyanid- und Alkali-Lösungen sowie in luftfreie Schwefelsäure und in Seewasser getaucht wurden. Darin u. a. Untersuchungen über Wasserlinienkorrosion, die Elementbildung durch Oxide, den Einfluß von Temperaturunterschieden in Elektrolyten und den Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit und einer Kaltverformung von Armco-Eisen in Abwesenheit von Sauerstoff. [Trans. electrochem. Soc. 67 (1935) S. 235/57.]

Oliver P. Watts: Einfluß des Arsens auf die Korrosion von Eisen durch Schwefelsäure. Korrosion des Eisens allein und in Berührung mit anderen Metallen in verdünnter Schwefelsäure, Natriumsulfat und Seewasser bei Anwesenheit von Arsenoxyd und in Schwefelsäure mit Zusätzen von Zinn, Zinnchlorid, Antimontartrat, Kupfersulfat, Quecksilbersulfat und Quecksilberoxyd. Wirkung des Arsenszusatzes bei gleichzeitiger Anwesenheit oxydierender Mittel. [Trans. electrochem. Soc. 67 (1935) S. 259/67.]

Korrosionsprüfung. W. H. Finkeldey: Auswertung kurzzeitiger Bewitterungsversuche mit Nichteisenmetallen und Legierungen.* Bestimmung der Korrosionsempfindlichkeit in Industrie- und Seeluft durch Messung der Gewichts-, Festigkeits- und Dehnungsänderung. Vergleich der Verfahren zur Bestimmung der Korrosionsempfindlichkeit. [Symposium Outdoor Weathering Met. and Metallic Coatings (Amer. Soc. Test. Mat.) 1934, S. 69/98.]

R. F. Passano: Uebereinstimmung der Ergebnisse von Bewitterungsversuchen.* Vergleich der Lebensdauer von Zink- und Kadmiumüberzügen. Beziehungen zwischen dem jährlichen Gewichtsverlust bzw. der Zugfestigkeitsabnahme und der gesamten Lebensdauer ungeschützter und verzinkter Bleche. Berührungskorrosion unter Zutritt von Feuchtigkeit. [Symposium Outdoor Weathering Met. and Metallic Coatings (Amer. Soc. Test. Mat.) 1934, S. 28/50.]

Zundern. Katsuzo Endo: Oxydation des Stahles bei erhöhter Temperatur und der Aufbau des Zunders. Messung der Gewichtszunahme von sechs unlegierten Stählen mit 0,1 bis 0,6% C während des Erhitzens für 20 bis 60 min bei

800 bis 1200°. Gesetzmäßige Beziehungen zwischen Gewichtszunahme und Erhitzungszeit. Röntgenuntersuchungen der Zunderschicht. Kristallographische Erörterung des Oxydationsvorganges. [Rept. Res. Lab. Nippon-Seitetsu, Yawata Steel Works, Japan, 14 (1935) Nr. 2, S. 1/16; nach Chem. Abstr. 29 (1935) Nr. 14, Sp. 4716.]

Chemische Prüfung.

Probenahme. P. Rzezacz: Probenahme und Probenehmer.* Fehler bei der Probenahme, vor allem durch Entmischung. Beschreibung von Einrichtungen für die mechanische Probenahme und deren Vor- und Nachteile. Planmäßige Anordnung der Probenahme. [Glückauf 71 (1935) Nr. 30, S. 701/09.]

Gase. F. Büchler: Neue gasanalytische Vorrichtungen. Beschreibung einer Meßbürette mit Ablesemöglichkeit bis zu 0,01 Vol.-% sowie eines einfachen Gasabsorptionsgefäßes. [Glückauf 71 (1935) Nr. 27, S. 641/43.]

Léon Moreau, Georges Chaudron und Albert Portevin: Ueber ein neues Verfahren zur Gasextraktion aus Metallen. Behandlung der Probe in einem luftleeren elektrischen Entladungsröhr, wobei die Probe als eine der Elektroden, vor allem als Kathode dient. Bestimmungsergebnisse an verschiedenen Aluminiumproben. [C. R. Acad. Sci., Paris, 201 (1935) Nr. 3, S. 212/14.]

Spektralanalyse. A. Schleicher und N. Brecht-Bergen: Beiträge zur mikrochemischen Spektralanalyse im Hochfrequenzfunken.* Qualitative Untersuchung von Niederschlägen. Verbesserung des Arbeitsverfahrens und der Apparatur zur Spektralanalyse. [Z. anal. Chem. 101 (1935) Nr. 9/10, S. 321/38.]

Einzelnbestimmungen.

Kobalt. Alfred Taurniš: Die Bestimmung von Kobalt in Form einer neuen Komplexverbindung. Fällung des Kobalts mit Kaliummerkuriiodid aus ammoniakalischer Lösung. Arbeitsvorschrift. Beleganalysen. [Z. anal. Chem. 101 (1935) Nr. 9/10, S. 357/59.]

Molybdän. G. R. Delbart und P. Duez: Vergleich verschiedener Verfahren zur Molybdänbestimmung in Stählen und Roheisen, Einfluß der Anwesenheit von Phosphor bei der Bestimmung als Bleimolybdat.* Untersuchungen an Proben mit 0,01 bis 0,80 % P über den Einfluß des Phosphors auf die Anwendbarkeit der Bestimmung. Vorzüge der kolorimetrischen Bestimmung durch Schnelligkeit und Genauigkeit. Beleganalysen. [Communications présentées au 14. Congrès de Chimie industrielle, 21. bis 27. Okt. 1934. Paris, Bd. I, S. 557/68.]

Georges Misson: Schnellbestimmung des Molybdäns in Stählen. Durch Zusatz von Rhodankalium zur salzsauren Lösung und Ausschütteln mit Aether färbt sich dieser gelb. Die kolorimetrische Bestimmung dauert 10 min und ist bei beliebig legierten Stählen anwendbar. [Communications présentées au 14. Congrès de Chimie industrielle, 21. bis 27. Okt. 1934, Paris, Bd. II, S. 352.]

Titan. Tcheng Da-Tchang und Li Houong: Ueber die Fällung des Titans als Phosphat. Zusammensetzung des bei der Fällung mit Ammoniumphosphat entstehenden Niederschlags. Als empirischer Faktor für die Umrechnung auf TiO₂ wurde 0,5234 ermittelt. [C. R. Acad. Sci., Paris, 200 (1935) Nr. 2, S. 2173/75.]

Sauerstoff. L. Reeve: Verbesserungen des Vakuum-Schmelzverfahrens zur Bestimmung von Gasen in Metallen.* Weiterentwicklung des Verfahrens nach Vacher und Jordan durch stufenweise Behandlung der Stahlprobe bei verschiedenen Temperaturen, um die Bindungsart des Sauerstoffs zu ermitteln. Erörterung. [Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr., Iron Steel Div., 113 (1934) S. 82/110; vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 1281/82.]

Magnesium. Danilo Carlos Vucetich: Das Orthooxychinolin und seine Anwendung mit Magnesium. Bromometrische Bestimmung von Metalloxinaten Arbeitgang zur Magnesiumbestimmung. [Rev. Fac. Cienc. quim., La Plata, 9 (1934) S. 81/91; nach Chem. Zbl. 106 (1935) II, Nr. 4, S. 560.]

Meßwesen (Verfahren, Geräte und Regler).

Temperatur. Hans Euler und Kurt Guthmann: Fehler bei der Temperaturmessung mit Thermoelementen.* Hinweise für den praktischen Gebrauch von Thermoelementen und Schutzrohren. [Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) Nr. 2, S. 73/90 (Wärmestelle 218); vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 33, S. 893.]

Spezifische Wärme und Wärmeinhalt. Wilhelm Gumz: Die mittlere spezifische Wärme der Gase. Ableitung der spezifischen Wärme aus spektroskopischen Werten. Umrechnung auf den Druck von 760 mm QS. Zahlensammlungen für die mittlere spezifische Wärme von 0 bis t°, bezogen auf

760 mm QS, für N₂, O₂, Ar, Luft, CO₂, SO₂, H₂O, CO, H₂ und CH₄. [Feuerungstechn. 23 (1935) Nr. 8, S. 85/86.]

Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

Allgemeines. Hans Breyer: Die Entwicklung der Gesteinprüfung und ihrer Verfahren, ihr heutiger Stand und ihre weiteren Ziele. Entwicklung seit 1873. Uebergang von der Stoffprüfung zur Konstruktionsprüfung. Mängel der Prüfungen. Heutiger Stand: Petrographische Untersuchung, Frost- und Wetterbeständigkeit, Druckfestigkeit, Abnutzbarkeit, Schlagversuch, Kantenfestigkeit. Weitere Ziele und Forderungen. Schrifttum. [Z. dtsh. geol. Ges. 87 (1935) Nr. 7, S. 434/46.]

K. Stöcke: Grundsätzliches und Organisatorisches zur Prüfung natürlicher mineralischer Straßenbaustoffe.* Werkstoffkennwerte. Verwendungszweck. Straßenbau. Prüfungsablauf. Straßenkörper. Reaktionsgruppen. Arbeitsgruppen des Materialprüfungsamtes. Geologische und wirtschaftliche Beurteilung. Forderungen. [Z. dtsh. geol. Ges. 87 (1935) Nr. 7, S. 426/34.]

Beton und Eisenbeton. Siegfried Hasenjäger: Ueber das Verhalten des Betons und Eisenbetons im Feuer und die Ausbildung von Dehnungsfugen im Eisenbetonbau. (Mit 35 Abb. u. 21 Zahlentaf. im Text.) Braunschweig 1935: Hans Gue. (3 Bl., 53 S.) 4°. — Braunschweig (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. [Maschinenschrift autogr.] ■ B ■

A. Gutmann: Zur Frage der Zugfestigkeit unwebrten Betons.* Geräte zur Bestimmung der Betonzugfestigkeit. Versuche über den Einfluß des Zements. Allgemeine Feststellungen. Einfluß des Wasserzusatzes, der Lagerungsweise, des Mischungsverhältnisses (Zementgehalt) und des Alters (Nachhärtung). Bedeutung der Art und Körnung der Zuschläge. Hofofenschlacke als Zuschlag. Versuchsergebnisse. [Zement 24 (1935) Nr. 35, S. 532/42.]

Fortschritte in der Herstellung von Leichtbaustoffen. Herstellung von Gasbeton oder Aerokret durch Zusatz von Treibmitteln zu Betonmischungen. Herstellung schallsicherer Leichtbaustoffe. Leichtbauplatten mit durchgehend verkieselten Füllstoffen. [Techn. Bl., Düsseld., 25 (1935) Nr. 34, S. 591.]

Betriebswirtschaft.

Betriebswirtschaftslehre und Betriebswissenschaft. Die Programmschrift und Prion. Irrtümer und Fehlmeinungen, Richtigstellungen. Die Programmschrift des Verbandes Deutscher Diplom-Kaufleute über „Die Neugestaltung des kaufmännischen Studiums“ hat Professor Dr. W. Prion, Technische Hochschule Berlin, veranlaßt, eine kleine Broschüre zu verbreiten: „Irrtümer und Fehlmeinungen in einer Programmschrift des Verbandes Deutscher Diplom-Kaufleute vom April 1935“; hierzu wird eingehend Stellung genommen, wobei die Belange der technischen und der kaufmännischen Seite der Betriebswirtschaft im Vordergrund stehen. [Prakt. Betr.-Wirt 15 (1935) Nr. 8, S. 811/24.]

Allgemeine Betriebs- und Werkstättenorganisation. Erich Becker: Organisation einer Werkstoffabteilung.* Arbeitsbereich, Kosten, Verteilung der Kosten, Gliederung und Leitung, Ueberwachung durch Erfolgsrechnung, Erfolge. [Aluminium 17 (1935) Nr. 8, S. 443/47.]

Wolfgang Hamacher: Die Organisation der Ausbesserungswerkstätten bei den französischen Eisenbahnen.* Vorbereitung für die neue Arbeitsorganisation. Arbeitsmethoden auf wissenschaftlicher Grundlage. Das Arbeitsbüro und seine Funktionen im Betriebe. Arbeitsverteilung und Arbeitsfortschritt im Ausbesserungswerk La Folie der französischen Staatsbahn (elektrische Triebwagen). Arbeitsfortschritts-Kontrolle. Belastungstafel. Ergebnisse der Werkstätten-Rationalisierung. Prämien-Lohnsystem. Kostenrechnung. Betriebliche Planung auf Grundlage der Kostenrechnung. [Prakt. Betr.-Wirt. 15 (1935) Nr. 7, S. 655/72.]

Hubert Müller: Schaubildliche Bestimmung der günstigsten Einsatz-Knüppelgewichte.* [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 35, S. 935.]

Arbeitszeitfragen. Hermann Böhrs: Gerechte Lohngestaltung. Wesen und Bestimmungsgründe einer gerechten Entlohnung. Es wird gezeigt, daß gleicher Lohn für alle nicht nur nicht gerecht, sondern auch betriebs- und volkswirtschaftlich höchst schädlich ist. Aber auch der Leistungslohn in den überkommenen Formen ist nicht ohne weiteres als der erstrebenswerte gerechte Lohn zu bezeichnen. Vielmehr müssen in weit höherem Maße als bisher gemeinschaftspolitische und psychologische Gesichtspunkte zur Bemessung herangezogen werden. [Z. Organis. 9 (1935) Nr. 8, S. 303/06.]

Eignungsprüfung, Psychotechnik. Walther Moede, Prof. Dr., Technische Hochschule Berlin: Arbeitstechnik. Die Arbeits-

kraft: Schutz - Erhaltung - Steigerung. Mit 145 Abb. Stuttgart: Ferdinand Enke 1935. (XI, 267 S.) 8°. 11 *R.M.*, geb. 12,80 *R.M.*

■ B ■

Kurt Pentzlin: Die Zweckstudie. Beitrag zum Neuaufbau der Arbeitswissenschaft. Neuorientierung der Arbeitswissenschaft. Die Zeitstudie. Die Refa-Arbeit. Neue Ansätze? Ueberwindung der Zeitstudie? Das Fabrikexperiment. Sportbeispiele. Die Ausführung, die Voraussetzungen und die Träger der Zweckstudie. Zweckstudie und Lohnvorgabe. Die amerikanische Entwicklung. Die Zukunft der Refa-Arbeit. [Techn. u. Wirtsch. 28 (1935) Nr. 8, S. 225/32.]

Allgemeine Buchhaltung und Bilanzrechnung. Heinrich Krewinkel: Verwaltungsorganisatorische Arbeiten in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.* Eindrücke einer Studienreise im Jahre 1935. [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 34, S. 906/11 (Betriebsw.-Aussch. 94).]

Betriebsbuchhaltung. F. Zeidler, Dr.-Ing.: Grundformen der Kostenrechnung. Beitrag zur Erneuerung des Grundplans der Selbstkostenrechnung. Bearb. im Auftrage des V[ereines] D[eutscher] I[ngenieur]e]. Mit Abb. u. 11 Taf. Berlin: VDI-Verlag, G. m. b. H., 1935. (21 S.) 4°. 6,50 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 5,85 *R.M.*

■ B ■

Heinrich Meyer auf der Heyde: Untersuchung eines Drahtwerk-Kleinbetriebes.* An einem praktischen Beispiel wird gezeigt, wie die Betriebskosten eines Dieselmotors auf die einzelnen Betriebsstellen, auch bei ungleichen Arbeitsstunden, zu verteilen sind; die Kosten von Dieselmotor und Elektromotoren werden einander gegenübergestellt. [Draht-Welt 28 (1935) Nr. 30, S. 467/69; Nr. 31, S. 483/86.]

Karl Raddatz: Wirtschaftliche Lohnabrechnung und Lochkartenverfahren. Aus der Praxis der Mansfeldschen Kupferschieferbergbau-A.-G., Eisleben.* An Hand einer guten schaubildlichen Darstellung wird der Arbeitsablauf der besonders vielseitigen Lohnabrechnung für ein Berg- und Hüttenunternehmen mit ihren vielfachen Auswertungen gezeigt. [Z. Organ. 9 (1935) Nr. 8, S. 307/12.]

Fritz Wiedefeldt: Falsche und richtige Statistik.* [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 32, S. 864/65.]

Betriebswirtschaftliche Statistik. Imre Hermann: Zeit- und Geldbegriffe in der betriebswirtschaftlichen Statistik. Drei voneinander unabhängige Zeitbegriffe sind voneinander zu trennen. Die Zeit wird verwendet: a) als Erfassungsbehelf und Anschauungshilfsmittel, b) als Betriebsgut (mengenmäßige Verwendung), c) als Maßstab der Leistungsmessung. Das Geld hat ebenfalls mehrfache Bedeutung: als Maßeinheit (abstrakter Maßstab), als Gut (Währung). [Betr.-Wirtsch. 28 (1935) Nr. 9, S. 209/12.]

Terminwesen. Gottfried Schmidt: Die Organisation des Terminwesens auf Hüttenwerken, besonders Walzwerken.* II. Teil: Die Praxis des Terminwesens in Walzwerken. [Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) Nr. 2, S. 117/25 (Betriebsw.-

Aussch. 93); vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 33, S. 894/95.] II. Teil der Dr.-Ing.-Diss. von Gottfried Schmidt: Aachen (Techn. Hochschule).

Volkswirtschaft.

Allgemeines und Grundsätzliches. Paul Arndt, Dr., ord. Professor der wirtschaftlichen Staatswissenschaften an der Universität Frankfurt a. M.: Rentabilität. Kritik der Lehre vom Unternehmergewinn. Berlin: Carl Heymanns Verlag 1935. (2 Bl., 114 S.) 8°. 5 *R.M.*

■ B ■

Wirtschaftsgebiete. Paul Berkenkopf, Prof. Dr. Dr., Münster i. W.: Sibirien als Zukunftsland der Industrie. Mit 4 Karten. Stuttgart: Ferdinand Enke 1935. (107 S.) 8°. 4,20 *R.M.* (Wirtschaftlich-Soziale Weltfragen. Hrsg. von Ernst Schultze. H. 4.) — Darin u. a. folgende Abschnitte: Steinkohlenbergbau (S. 40/48); Großeisenindustrie (S. 49/59); Maschinenbau und sonstige Eisenverarbeitung (S. 68/72).

■ B ■

Eisenindustrie. E. Klein, Berlin: Allgemeine Vorschriften und Anordnungen der Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl mit Erläuterungen. Berlin (W 35, Schöneberger Ufer 34): N.E.M.-Verlag, G. m. b. H., (1935). (91 S.) 8°. Loseblattform in Umschlag mit Schraubenverschluß 3,50 *R.M.* — Mit dem Hefte ist eine nützliche Arbeit geleistet worden, die dem Bedürfnis, sich rasch zu unterrichten, Rechnung trägt. Die Zusammenstellung in Form eines Loseblatt-Buches erlaubt den Benutzern, ihre Erfahrungen auf den einzelnen Gebieten handschriftlich nachzutragen und notwendig werdende Nachträge unschwer beizuheften.

■ B ■

Max Hochfeld: Die deutsche Feinblechindustrie. Würzburg: Konrad Triltsch 1935. (IX, 76 S.) 8°. — Köln (Universität), Wirtschaftswiss. Diss.

■ B ■

Zusammenschlüsse. Zusammenschluß der europäischen Eisenindustrie. [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 32, S. 873.]

Soziales.

Arbeiterfrage. August Küster: Förderung des Arbeiterwohnungsbaues. [Stahl u. Eisen 55 (1935) Nr. 34, S. 922/24.]

Bildung und Unterricht.

Hochschulwesen. Max Fink: Uebergabe des Instituts für Schweißtechnik an der Technischen Hochschule Aachen an die Fakultät für Maschinenbau und Bericht über die anschließende Schweißtechnische Tagung.* Darin u. a. Beschreibung der Einrichtung des Laboratoriums für Gasschmelzschweißung. [Autog. Metallbearb. 28 (1935) Nr. 16, S. 247/49.]

Sonstiges.

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

Statistisches.

Die Kohlenförderung im Ruhrgebiet im August 1935.

Im Monat August wurden insgesamt in 27 Arbeitstagen 8 049 670 t verwertbare Kohle gefördert gegen 8 043 327 t in 27 Arbeitstagen im Juli 1935 und 7 741 295 t in 27 Arbeitstagen im August 1934. Arbeitstäglich betrug die Kohlenförderung im August 1935 298 136 t gegen 297 901 t im Juli 1935 und 286 715 t im August 1934.

Die Kokserzeugung des Ruhrgebietes stellte sich im August 1935 auf 1 934 184 t (täglich 62 393 t), im Juli 1935 auf 1 905 077 t (61 454 t) und 1 672 667 t (53 957 t) im August 1934. Die Kokereien sind auch Sonntags in Betrieb.

Die Brikettherstellung hat im August 1935 insgesamt 275 442 t betragen (arbeitstäglich 10 202 t) gegen 266 955 t (9887 t) im Juli 1935 und 262 602 t (9726 t) im August 1934.

Die Bestände der Zechen an Kohle, Koks und Preßkohle (das sind Haldenbestände, ferner die in Wagen, Türmen und Kähnen befindlichen, noch nicht versandten Mengen einschließlich Koks und Preßkohle. letzte beiden auf Kohle zurückgerechnet) stellten sich Ende August 1935 auf 7,68 Mill. t gegen 7,80 Mill. t Ende Juli 1935. Hierzu kommen noch die Syndikatslager in Höhe von 822 000 t.

Die Gesamtzahl der beschäftigten Arbeiter stellte sich Ende August 1935 auf 236 077 gegen 235 824 Ende Juli 1935. Im Durchschnitt des ganzen Bezirkes verblieben bei 27 Arbeitstagen auf einen Mann der Gesamtbelegschaft 24,02 Arbeitsschichten gegen 24,05 bei 27 Arbeitstagen im Juli.

Die deutschoberschlesische Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im Juli 1935¹⁾.

Gegenstand	Juni 1935 t	Juli 1935 t
Steinkohlen	1 347 214	1 580 493
Koks	87 446	93 367
Steinpreßkohlen	16 697	21 671
Rohteer	4 389	4 654
Rohbenzol und Homologen	1 509	1 631
Schwefelsaures Ammoniak	1 145	1 567
Roheisen	15 513	12 664
Flußstahl	27 147	28 246
Stahlguß (basisch und sauer)	819	1 092
Halbzeug zum Verkauf	1 348	993
Fertigerzeugnisse der Walzwerke einschließlich Schmiede- und Preßwerke	19 763	24 280
Gußwaren II. Schmelzung	2 059	2 134

¹⁾ Oberschl. Wirtsch. 10 (1935) S. 407 ff.

Luxemburgs Roheisen- und Stahlerzeugung im August 1935.

1935	Roheisenerzeugung				Stahlerzeugung			
	Thomas- t	Gießerei- t	Pulver- t	zu- sammen t	Thomas- t	Siemens- Martini- t	Elektro- t	zu- sammen t
Januar	168 455	586	—	169 041	165 064	369	553	165 986
Februar	153 164	—	—	153 164	150 779	822	694	152 195
März	148 058	—	—	148 058	141 530	463	613	142 606
April	154 410	—	—	154 410	154 513	679	657	155 849
Mai	165 334	—	—	165 334	165 868	970	634	167 472
Juni	161 241	—	—	161 241	156 614	525	596	167 735
Juli	156 569	—	—	156 569	151 661	893	661	163 215
August	163 858	—	—	163 858	147 363	809	642	148 804

Die Leistung der Walzwerke einschließlich der mit ihnen verbundenen Schmiede- und Preßwerke im Deutschen Reich im August 1935¹⁾. — In Tonnen zu 1000 kg.

Sorten	Rheinland und Westfalen	Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	Schlesien	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	Land Sachsen	Süd-deutschland	Saar-land	Deutsches Reich insgesamt	
	t	t	t	t	t	t	t	August 1935 t	Juli 1935 t
August 1935: 27 Arbeitstage, Juli 1935: 27 Arbeitstage									
A. Walzwerksfertigerzeugnisse									
Eisenbahnoberbaustoffe	52 288	—	5 268	—	5 371	—	6 266	69 193	85 271
Formstahl über 80 mm Höhe	51 319	—	30 257	—	4 879	—	26 892	113 347	107 723
Stabstahl und kleiner Formstahl	196 561	6 172	38 661	—	19 633	13 011	49 090	323 128	306 195
Bandstahl	40 193	2 352	—	—	942	—	12 099	55 586	56 550
Walzdraht	68 436	5 869 ²⁾	—	—	—	—	14 024	88 329	87 870
Universalstahl	19 150 ⁴⁾							19 150	16 021
Grobbleche (4,76 mm und darüber)	61 790	5 008	11 879	—	9 494	—	—	88 171	86 761
Mittelbleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	12 299	2 188	5 180	—	2 664	—	—	22 331	22 064
Feinbleche (von über 1 bis unter 3 mm)	20 302	11 985	7 186	—	5 092	—	—	44 565	48 088
Feinbleche (von über 0,32 bis 1 mm)	28 133	10 906	—	—	10 375	—	—	49 414	44 508
Feinbleche (bis 0,32 mm)	3 116	—	656 ⁵⁾	—	—	—	—	3 772	2 396
Weißbleche	21 916 ⁶⁾		—	—	—	—	—	21 916	23 952
Röhren	62 009	—	—	—	15 888	—	—	77 897	74 895
Rollendes Eisenbahnzeug	7 882	—	—	1 382	—	—	—	9 264	10 047
Schmiedestücke	22 823	1 920	2 302	—	1 189	—	889	29 123	29 228
Andere Fertigerzeugnisse	10 230	—	367	—	—	1 272	—	11 869	12 991
Insgesamt: August 1935	660 635	47 680	117 570	—	32 214	26 121	142 835	1 027 055	—
davon geschätzt	—	1 900	—	—	—	—	—	1 900	—
Insgesamt: Juli 1935	661 612	45 296	112 656	—	31 486	24 733	138 777	—	1 014 560
davon geschätzt	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								38 039	37 576
B. Halbzeug zum Absatz bestimmt August 1935									
davon geschätzt	—	750	—	—	—	—	—	750	—
Juli 1935	50 332	3 816	4 046	—	1 444	—	10 532	—	70 170
Januar bis August 1935: 203 Arbeitstage, 1934: 203 Arbeitstage									
A. Walzwerksfertigerzeugnisse									
Eisenbahnoberbaustoffe	480 500	—	43 665	—	45 793	—	58 964	628 922	494 998
Formstahl über 80 mm Höhe	299 908	—	209 138	—	38 208	—	135 561	682 815	491 948
Stabstahl und kleiner Formstahl	1 346 419	45 892	259 767	—	142 909	88 372	253 106	2 136 465	1 581 877
Bandstahl	325 531	21 930	—	—	6 821	—	64 493	418 775	329 875
Walzdraht	520 719	45 365 ²⁾	—	—	—	—	78 709	644 793	513 078
Universalstahl	131 600 ⁴⁾							131 600	96 051
Grobbleche (4,76 mm und darüber)	462 617	31 304	85 103	—	52 419	—	—	631 443	465 332
Mittelbleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	96 022	15 891	32 070	—	12 598	—	—	156 581	131 746
Feinbleche (von über 1 bis unter 3 mm)	167 576	71 327	53 977	—	30 044	—	—	322 924	227 212
Feinbleche (von über 0,32 bis 1 mm)	175 000	79 477	—	—	66 234	—	—	320 711	250 658
Feinbleche (bis 0,32 mm)	19 739	—	8 485 ⁵⁾	—	—	—	—	28 224	21 207
Weißbleche	157 220 ⁶⁾		—	—	—	—	—	157 220	156 149
Röhren	399 170	—	—	—	70 821	—	—	469 991	362 951
Rollendes Eisenbahnzeug	60 461	—	—	10 317	—	—	—	70 778	59 271
Schmiedestücke	180 872	13 922	14 544	—	7 226	—	4 912	221 476	157 311
Andere Fertigerzeugnisse	73 221	—	2 889	—	—	12 448	—	88 558	88 194
Insgesamt: Januar/August 1935 ⁸⁾	4 775 042	329 506	826 411	—	232 766	188 613	758 938	7 111 276	—
davon geschätzt	—	1 900	—	—	—	—	—	1 900	—
Insgesamt: Januar/August 1934	4 072 093	286 144	686 504	—	195 823	187 294	—	—	5 427 858
davon geschätzt	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								35 031	26 738
B. Halbzeug zum Absatz bestimmt Januar/August 1935									
davon geschätzt	—	750	—	—	—	—	—	750	—
Januar/August 1934	368 837	17 983	19 093	—	5 486	—	—	—	411 399

¹⁾ Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie. — ²⁾ Einschließlich Süddeutschland und Sachsen. — ³⁾ Siehe Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen. — ⁴⁾ Ohne Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen, Schlesien und Süddeutschland. — ⁵⁾ Ohne Schlesien. — ⁶⁾ Einschließlich Saarland. — ⁷⁾ Siehe Rheinland und Westfalen. — ⁸⁾ Ab März 1935 einschließlich Saarland.

Die Erzeugung der deutschen Eisen schaffenden Industrie im Jahre 1933¹⁾.

In allen Zweigen der Eisen schaffenden Industrie hat im Jahre 1933 die Erzeugung gegenüber dem Tiefstand des Jahres 1932 um rd. ein Drittel zugenommen. Im Jahre 1934 hat sich diese Entwicklung in verstärktem Maße fortgesetzt, wie folgende Uebersicht zeigt:

	1934	1933	1932	1929
	Erzeugung in 1000 t			
Roheisen	8 742	5247	3932	13 239
Rohstahl ¹⁾	11 886	7492	5652	16 064
Walzwerkserzeugnisse	8 403	5558	4247	11 345

¹⁾ Rohblöcke, Stahlguß der Flußstahlwerke und Schweißstahl.

Im Zusammenhang damit ist auch die Zahl der beschäftigten Personen erheblich gestiegen. Im Jahre 1932 betrug die Zahl der berufsgenossenschaftlich versicherten Personen in der Eisen schaffenden Industrie rd. 63 000, Mitte Dezember 1933 dagegen bereits rd. 98 000 Personen.

Hochofenwerke.

Die Roheisenerzeugung lag mit 5 246 506 t im Jahre 1933 um 33,4 % über der des Jahres 1932. An der Steigerung sind alle Erzeugungsgebiete beteiligt. Den Anteil der einzelnen Erzeugungsgebiete an der Gesamterzeugung zeigt folgende Uebersicht:

Roheisenerzeugung nach Bezirken	1933		1932		1929	
	t	% der Gesamterzeugung	t	% der Gesamterzeugung	t	% der Gesamterzeugung
Rheinland-Westfalen	4 429 977	84,4	3 421 653	87,0	10 847 480	81,9
Siegerland, Lahn- u. Dillbezirk	197 750	3,8	131 091	3,3	657 661	5,0
Oberschlesien und Süddeutschland	245 336	4,7	166 814	4,3	471 597	3,6
Uebrigtes Deutschland	373 443	7,1	212 806	5,4	1 262 717	9,5

Für die einzelnen Roheisensorten ist die Erzeugungssteigerung verschieden. Die Erzeugung von Gießereiroheisen ist von 192 189 t auf 462 121 t, also um 141 % gestiegen. In Rheinland-Westfalen wurde gegenüber 1932 sogar fast die vierfache Menge hergestellt. Damit ist der Anteil Rheinland-Westfalens an der Erzeugung von Gießereiroheisen von 29 % auf 44 % angewachsen. Demgegenüber hat die Erzeugung von Thomasroheisen und Siemens-Martin-Roheisen nur um rd. ein Viertel zugenommen. Im einzelnen wurden erzeugt:

Roheisenerzeugung nach Sorten	1932		1933	
	t	im Werte von 1000 RM	t	im Werte von 1000 RM
Gesamte Roheisenerzeugung	3 932 364	225 009	5 246 506	282 359
Darunter:				
Hämatiteisen	245 003	15 133	321 264	18 670
Gießereiroheisen	192 189	11 966	462 121	26 154
Gußwaren I. Schmelzung	—	—	153	12
Thomasroheisen	2 562 012	137 822	3 240 422	167 034
Stahleisen und Spiegeleisen usw.	927 582	59 675	1 167 256	67 026
Puddelroheisen	411	26	55 290	3 463
Sonstiges Roheisen	5 167	387		

Trotz der starken Erhöhung der Roheisenerzeugung ist die Zahl der beteiligten Hochofenwerke von 37 auf 34 zurückgegangen. An Hochöfen waren Ende des Berichtsjahres 115 (1932: 140) vorhanden, von denen 58 (56) während 2371 (1922) Wochen unter Feuer standen. Die Erzeugungssteigerung kommt besonders deutlich in der Erhöhung der durchschnittlichen Benutzungsdauer je Hochofen von 34 auf 41 Betriebswochen zum Ausdruck. Beschäftigt wurden am Jahresschluß 11 388 (8301) Personen.

Der Rohstoffverbrauch der Hochofenwerke, der sich entsprechend der Zunahme der Erzeugung stark erhöhte, betrug:

Rohstoffverbrauch der Hochofenwerke	1932 t	1933 t
Eisen- und Eisenmanganerze	5 427 771	7 376 082
Manganerze (mit über 30 % Mn)	102 066	167 956
Kiesabbrände usw.	589 536	876 132
Brucheisen	171 228	264 174
Schlacken und Sinter aller Art	1 350 074	1 353 291
Zuschläge	836 547	1 149 152
Koks	3 810 203	5 046 989

¹⁾ Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reichs 44 (1935) Heft 2, S. 14/20. — Vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 140/43.

Der Anteil der inländischen Erze am Gesamteisenerverbrauch ist mit 2 029 800 (1 332 750) t von 25 auf 28 % angewachsen. Hierin zeigt sich bereits die Auswirkung der Abmachungen, die im Mai 1933 auf Anregung der Reichsregierung zwischen der Eisen schaffenden Industrie und dem Eisenerzbergbau getroffen wurden, und die eine stärkere Verwendung inländischer Erze zum Gegenstand hatten. Unter den ausländischen Erzen haben die skandinavischen weiter an Bedeutung gewonnen. Ihr Anteil (2 610 721 t gegen 1 611 852 t i. V.) am Gesamteisenerverbrauch ist von 30 % auf 35 % gestiegen. Dagegen ist die Verwendung von spanischen Erzen von 610 636 t in 1932 auf 372 495 t in 1933 stark zurückgegangen, was in den unruhigen politischen Verhältnissen Spaniens im Jahre 1933 begründet sein dürfte. Stärker als der Erzverbrauch hat die Verwendung von Kiesabbränden und Schrott zugenommen. Der Koksverbrauch weist wie seit längeren Jahren annähernd die gleiche Tonnenzahl auf wie die Roheisenerzeugung.

An verwertbaren Schlacken wurden 2 208 949 (1 307 450) t im Werte von 2 335 000 (1 961 000) RM gewonnen.

Flußstahlwerke.

Die Erzeugung der Flußstahlwerke nahm im Berichtsjahr um 33 % gegenüber dem Vorjahre zu. Die Steigerung war bei den einzelnen Stahlsorten verschieden; bei Elektro Stahl betrug sie gegenüber 1932 68 %, bei Thomasstahl 45 %, dagegen bei Siemens-Martin-Stahl nur 27 %. Im einzelnen wurden erzeugt:

Stahlerzeugung nach Sorten	1932		1933 ¹⁾ t
	t	Wert 1000 RM	
Gesamte Erzeugung der Flußstahlwerke	5 624 078	408 308	7 453 550
Davon:			
Rohblöcke	5 561 686	387 493	7 393 225
Darunter aus:			
Thomasbirnen	1 816 628	113 376	2 625 607
Siemens- (mit bas.) Zu-	3 623 724	248 463	4 596 208
Martin-Oefen (mit saurer) Stellung	45 515	5 296	48 015
Elektrostahlöfen	71 275	16 941	119 673
Tiegelöfen	4 544	3 417	3 722
Stahlguß	62 392	20 815	60 325
Thomaschlacken	533 032	9 703	830 307
Andere Schlacken	415 751	1 631	510 716

¹⁾ Einzel-Wertangaben fehlen. Als Gesamtwert der Erzeugung werden 562 701 000 RM angegeben.

Von der Gesamterzeugung an Rohblöcken entfielen auf die einzelnen Wirtschaftsgebiete:

Erzeugung an Rohblöcken nach Bezirken	1932 t	1933 t	in % der Gesamterzeugung	
			1932	1933
Rheinland-Westfalen	4 496 289	5 929 423	80,8	81,5
Siegerland und Kreis Wetzlar	171 780	243 421	3,1	2,3
Oberschlesien	182 732	202 751	3,3	3,3
Uebrigtes Deutschland	710 885	1 017 630	12,8	12,9

Die Weiterverarbeitung der Rohblöcke erfolgte fast ausschließlich in eigenen Werken. Der Anteil der für den Verkauf hergestellten Rohblöcke an der Gesamterzeugung betrug 1933 nur 139 774 t oder 1,9 %.

Der Roheisenverbrauch der Flußstahlwerke hat von 3 376 768 t auf 4 666 586 t, also um 38 % zugenommen. Er betrug im Jahre 1933 89 % der Gesamterzeugung an Roheisen gegenüber 86 % im Vorjahr. Der Schrottverbrauch ist von 2 761 777 t auf 3 412 036 t, also nur um 24 % angewachsen. Der Anteil von Schrott an dem gesamten Rohstoffeinsatz der Flußstahlwerke (ohne Eisenerze und Zuschläge) ist von 45 % auf 42 % zurückgegangen. Diese Abnahme entspricht dem anteilmäßigen Rückgang der Siemens-Martin-Stahlerzeugung innerhalb der Gesamterzeugung. An Eisenerzen wurden 142 296 (109 529) t, an Zuschlägen 535 663 (505 906) t benötigt.

An Betriebsvorrichtungen waren am Jahresschluß vorhanden:

Betriebsvorrichtungen in den Stahlwerken	1932	1933
Thomasbirnen	65	55
Bessemerbirnen	6	6
Siemens- (mit bas.) Zu-	288	260
Martin-Oefen (mit saurer) Stellung	23	16
Elektrostahlöfen	41	47
Tiegelöfen	46	50

Beschäftigt wurden am Jahresschluß 19 048 (14 572) Personen.

Schweißstahlwerke.

Die innerhalb der Gesamtstahlerzeugung nur geringe Erzeugung von Schweißstahl hat annähernd wieder den Stand des Jahres 1929 erreicht. Bei dem Rohstoffeinsatz ist der Anteil des Roheisens weiter stark zurückgegangen, so daß im Jahre 1933 fast nur Schrott verarbeitet wurde. In 4 (4) Betrieben waren 20 (19) Oefen vorhanden; beschäftigt wurden 341 (376) Personen.

Entwicklung der Schweißstahl-industrie	Rohstoffverbrauch		Erzeugung		
	Roheisen t	Schrott t	Schweißstahl t	Raffinier- und Zementierstahl t	verwertbare Schlacken t
1929	9665	37 320	40 812	111	4257
1932	4922	27 126	28 194	48	3241
1933	352	46 767	38 720	80	4854

Walzwerke.

Die Zahl der in Betrieb befindlichen Walzwerke nahm von 115 in 1932 auf 105 in 1933 ab. Infolge der gesteigerten Tätigkeit hob sich jedoch die Zahl der beschäftigten Personen von 40 129 auf 67 006 oder um fast 68 %. Verbraucht wurden in den Walzwerken:

Verbrauch der Walzwerke	1932 t	1933 t
Rohblöcke	5 592 195	7 180 610
Flußstahlhalbzug	960 805	1 922 972
Schweißstahlhalbzug	32 438	44 530
Abfallerzeugnisse (Abfallenden usw.)	14 581	36 184

Ueber Erzeugung und Absatz im Jahre 1933¹⁾ gibt die folgende Zusammenstellung Aufschluß:

Erzeugung und Absatz der Walzwerke	Erzeugung t	Absatz	
		t	Wert 1000 RM
Halbzug			
für eigene Werke	1 380 012	1 435 184	108 919
zum Verkauf	544 595	532 802	46 213
Fertigerzeugnisse	5 557 788	5 514 781	832 292
Abfallenden usw.	1 361 097	1 375 798	45 701
Schlacken	329 104	378 509	4 040

¹⁾ Die amtliche Statistik gibt für das Jahr 1933 erstmalig Absatzzahlen mit Wertangaben an. Für die Erzeugung werden keine Wertangaben mehr gemacht.

Von der Herstellung und dem Absatz an Fertigerzeugnissen entfielen auf:

Herstellung und Absatz an Fertigerzeugnissen	Erzeugung t	Absatz	
		t	Wert 1000 RM
Eisenbahnoberbauzeug (Schienen, Schwellen, Laschen, Unterlagsplatten und Kleinereisenzeug)	605 949	604 746	84 816
Träger (Formstahl von 80 mm Höhe und darüber)	366 290	366 896	37 433
Stabstahl und kleiner Formstahl	1 581 819	1 556 317	190 265
Bandstahl, auch Röhrenstreifen aus Bandstahl	374 894	376 582	48 614
Walzdraht	670 868	668 909	73 085
Grobbleche (4,76 mm und darüber sowie Universalstahl)	421 408	415 281	48 130
Mittelleche (3 bis 4,76 mm)	130 742	129 388	17 509
Feinbleche (unter 3 mm)	580 670	581 045	111 141
Weißblech	208 101	205 623	51 468
Röhren und Stahlflaschen	371 736	368 681	104 847
Rollendes Eisenbahnzeug (Achsen, Räder usw.)	77 912	76 650	14 615
Schmiedestücke	125 593	121 357	40 946
Andere Fertigerzeugnisse	41 806	43 306	9 423

In den einzelnen Wirtschaftsgebieten wurden hergestellt:

Leistung der Walzwerke nach Bezirken	Halbzug		Fertigerzeugnisse t
	für eigene Werke t	zum Verkauf t	
Rheinland-Westfalen	1 151 911	474 338	4 211 132
Siegerland, Lahn- und Dillgebiet	1 352	36 153	371 858
Oberschlesien	154 029	13 219	150 630
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	14 381	15 657	435 366
Süddeutschland	58 339	—	210 335
Sachsen	—	5 228	178 467

Die einzelnen Fertigerzeugnisse haben an der Erzeugungssteigerung einen verschiedenen Anteil. Besonders hervorzuheben sind Eisenbahnoberbauzeug, Träger, Stabstahl sowie Weißblech; hier beträgt die Zunahme zwischen 42 und 46 %. Am ungünstigsten war die Entwicklung bei Grobblechen, deren Erzeugung nur um 5 % zunahm, und bei Mittellechen, deren Erzeugung sogar unter dem Stand von 1932 lag. Dies erklärt sich hauptsächlich aus dem starken Rückgang der Ausfuhr von Walzwerksfertigerzeugnissen. Sie betrug 1933 1,061 Mill. t, das sind 19 % der Erzeugung gegenüber 31 % im Jahre 1932. Weit aus am stärksten ist der Rückgang in der Ausfuhr nach Rußland, das 1932 noch

rd. 50 % der Gesamtausfuhr an Walzwerksfertigerzeugnissen aufgenommen hat. Nur die Ausfuhr von Röhren konnte im Berichtsjahre noch erheblich gesteigert werden. Auch die Ausfuhr nach Großbritannien und Frankreich ist im Jahre 1933 weiter zurückgegangen, während die Ausfuhr nach den Niederlanden sowie nach Ostasien und Südamerika beträchtlich zunahm.

Eisen-, Temper- und Stahlgießereien.

Die Gesamterzeugung der Gießereien hat von 1 019 852 t auf 1 405 419 t im Jahre 1933, d. h. um 38 % zugenommen. In einzelnen Gebieten liegt die Zunahme erheblich über dem Reichsdurchschnitt, so in Oberschlesien, in Baden, in Westfalen und in Braunschweig. Die Erzeugung der Gießereien ist im Gegensatz zur Eisen schaffenden Industrie stark dezentralisiert. Während die Eisen- und Stahlerzeugung zu rd. vier Fünftel in Rheinland-Westfalen erfolgt, entfallen von der gesamten Gießereierzeugung auf dieses Gebiet nur 45 %. Ueber Betriebseinzelheiten unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

Betriebseinzelheiten der Gießereien	1932	1933
Zahl der Betriebe	1 240	1 242
Zahl der berufsgen. versicherten beschäftigten Personen	60 582	88 222
Vorhandene Betriebsvorrichtungen		
Kupolöfen	2 522	2 553
Flammöfen	105	95
Siemens-Martin-Oefen	57	57
Temperöfen und Stahlgüßhöfen	587	630
Tiegelöfen	514	464
Elektrostahlöfen	27	37
Kleinbessemerbirnen	79	79
Sonstige Schmelzöfen	49	51
Verbrauchte Rohstoffe:		
Roheisen	585 637 t	836 318
Schrott	531 301 t	697 359
Gesamterzeugung an Gußwaren	1 019 852 t	1 405 419
Gesamtabsatz		
an eigene Werke		504 652
Verkauf		908 230
Wert	1000 RM	245 242

Von der Gesamterzeugung bzw. vom Absatz entfallen auf:

Leistung der Gießereien nach Sorten	Erzeugung t	Absatz	
		an eigene Werke t	Verkauf t
Rohes Grauguß	1 196 714	441 916	754 659
Maschinenguß	472 309	264 899	214 808
Geschirrguß	3 046	1 385	1 204
Herd- und Ofenguß	71 498	41 581	29 748
Röhrenuguß	176 451	1 202	173 012
Bauguß	37 703	3 652	34 801
Walzenguß	49 888	9 441	39 931
Heizkörper- u. Kessel-usw.	120 128	11 165	116 838
Rohguß für chem. Ind.	4 327	928	3 379
Schachtringe (Tübbings)	3 844	3 344	600
Hartguß	8 866	4 088	4 609
Bremsklötze	51 623	369	50 630
Roststäbe	34 035	4 376	29 708
Betriebsguß (Kokillen, Formkästen usw.)	117 002	94 164	21 197
Sonstiger Rohguß	46 094	11 322	34 294
Emaillierten oder auf andere Weise verfeinerten Grauguß	85 637	33 311	54 425
Temperguß	49 509	12 985	36 682
Stahlguß	73 559	16 440	59 364
Gußspäne, Gußbruch, Trichter usw.	—	—	3 100
			65

Unter den einzelnen Gußsorten zeigt sich die stärkste Zunahme bei Röhrenuguß; die Steigerung gegenüber 1932 betrug hier 92 %. Der Absatz stimmt mit der Erzeugung in der Tonnenzahl fast völlig überein.

Der Verbrauch der Gießereien an Roheisen hat von 585 537 t im Jahre 1932 auf 836 318 t im Jahre 1933, also um 43 %, zugenommen. Der Schrotanteil am gesamten Rohstoffeinsatz der Gießereien ist von 48 auf 45 % zurückgegangen. Der Schrotanteil innerhalb der einzelnen Gebiete weicht von dem Reichsdurchschnitt stark ab. Er betrug in Berlin und Brandenburg 68 %, in Süddeutschland (Bayern, Baden, Württemberg) sowie Schlesien 53 %, andererseits in Hessen und Hessen-Nassau nur rd. ein Drittel. Der Anteil der Eisen-, Stahl- und Tempergießereien an dem Schrottverbrauch der gesamten Eisenindustrie hat sich in den letzten Jahren ständig erhöht, wie nachstehende Uebersicht zeigt:

Schrottverbrauch	1933		1932		1929	
	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%
Hochofenwerke	264	6,0	171	4,9	720	8,4
Stahlwerke	3459	78,2	2789	79,9	6735	78,7
Eisen- und Stahlgießereien	697	15,8	531	15,2	1103	12,9
Insgesamt	4420	100,0	3491	100,0	8558	100,0

Wirtschaftliche Rundschau.

Die französischen Walzzeugverbände.

Auch in Frankreich ist bei den von der Wirtschaft geschaffenen Organisationen zu unterscheiden zwischen den zum Zwecke der Berufsvertretung gebildeten Vereinigungen und den marktregelnden Verbänden. Wie in anderen Ländern entstanden auch in Frankreich die Berufsvereinigungen meist zuerst in den in besonders stark ausgeprägter Entwicklung begriffenen Wirtschaftszweigen, zu denen schon vor dem Krieg von 1870/71 die französische Eisenindustrie gehörte. Die Bildung von Verkaufsverbänden erfolgte erst, als der stoßweise einsetzende und nachlassende Bedarf an Eisen- und Stahlerzeugnissen zu Krisen führte.

Bereits im Jahre 1864 schlossen sich die französischen Eisenindustriellen im *Comité des Forges de France* zusammen. Der dabei verfolgte Zweck deckte sich ungefähr mit den Zielen des in Deutschland im Jahre 1874 gegründeten „Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller“, die man kurz auf die Formel: „Vertretung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen“ bringen kann. Ähnlich wie die deutsche Organisation stellte auch das *Comité des Forges* seinen Mitgliedern laufend Angaben über die Herstellung der einzelnen Erzeugnisse zu und widmete den Marktfragen seine besondere Aufmerksamkeit. Wie der Verein Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller und sein Nachfolger, die Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie, mischt sich das *Comité des Forges* aber nicht in die Einzelheiten der unternehmerischen Betätigung in Erzeugung und Handel. Es ist vielmehr auf dem Gebiete der Marktordnung nur beobachtend und anregend tätig.

Während sich der einheitliche Zweckverband der französischen Eisenindustrie verhältnismäßig früh entwickelte und eine sehr vielseitige und vor allem auch politisch rege Tätigkeit entfaltete, ging die später erfolgte Bildung der französischen Eisenkartelle langsamer vonstatten. Für den Verkauf von Roheisen entstand zwar schon in den 80er Jahren das *Comptoir Métallurgique de Longwy*; die ersten Walzzeugverbände wurden aber erst im letzten Jahrzehnt des vergangenen Jahrhunderts gebildet. In diesen Jahren erfolgte beispielsweise die Gründung des *Comptoir des Aciers Thomas* (Thomasstahlverband), das seine Tätigkeit auf den Verkauf von halbfertigen Erzeugnissen (Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel, Platinen usw.) beschränkte, des *Comptoir des Poutrelles* (Trägerverband) und des *Comptoir des Tôles et Larges Plats* (Blech- und Universalstahlverband). Im Jahre 1904 wurde das *Comptoir d'Exportation des Produits Métallurgiques* (Eisenausfuhrverband) und 1906 das *Comptoir des Tubes* (Röhrenverband) gebildet.

In den Satzungen dieser Verbände war ihre Laufzeit meist auf drei Jahre festgelegt, wobei die Möglichkeit einer entsprechenden Verlängerung vorgesehen war. Die Geschäftsführung verkaufte die den einzelnen Mitgliedswerken zugeteilten Mengen und regelte die Erzeugung nach den Anforderungen der Kundschaft. Die Werke konnten aber ihre Anlagen vergrößern und bei der Erneuerung des Verbandes einen höheren Anteil fordern. Unter diesen Umständen war die Haupt Sorge der Verbandsleiter die Vermehrung des Absatzes. Zur Durchführung dieser Aufgabe erstrebten sie eine Vereinheitlichung der Erzeugnisse, die insofern wieder günstige Folgen nach sich zog, als hierdurch die Regelung der Erzeugung und eine Stetigkeit der Preise erleichtert wurden. Des weiteren versuchte man neben der durch die Vereinheitlichung erreichten Kostensenkung bei der Erzeugung auch bei der Verteilung dadurch Versandkosten zu ersparen, daß man die Aufträge jeweils den den Bestellern am nächsten gelegenen Werken zuteilte.

Im ganzen arbeiteten die wenigen für den Inlandsmarkt tätigen und im Vergleich mit den deutschen Verbänden sehr lockeren französischen Walzzeugkartelle in der Vorkriegszeit zufriedenstellend. Auch die Tätigkeit des *Comptoir d'Exportation des Produits Métallurgiques*, das in der Hauptsache Schienen, Schwellen und Träger ins Ausland absetzte, war für die französische Eisenindustrie sehr wertvoll. Denn hierdurch wurde der Gesamtabsatz stark ausgedehnt. Einzelne Werke hätten übrigens damals gar nicht die bedeutenden Aufträge ausführen können, die der Ausfuhrverband hereinbrachte. Sein Absatz stieg von 40 000 t in seinem Gründungsjahr 1904 auf 220 000 t im Jahre 1913. Gleich bei seiner Gründung beteiligte sich der Verband, soweit Schienenlieferungen in Betracht kamen, an dem 1904 zustande gekommenen internationalen Schienenkartell (IRMA).

Die Bildung von Verkaufsverbänden wurde im übrigen vom *Comité des Forges* dauernd gefördert. Trotz allen Bemühungen des *Comité* konnte es aber nicht verhindert werden, daß die

Tätigkeit der Verkaufsverbände zeitweise durch Umgründungen und Auflösungen unterbrochen wurde.

Vor allem hatten die französischen Roheisenkartelle unter solchen Arbeitsunterbrechungen oder Verbandsauflösungen zu leiden, die allein nach dem Kriege zweimal längere Zeit, nämlich von 1921/22 bis 1925 und von 1930 bis 1934/35, anhielten¹⁾. Aber auch die französischen Walzzeugverbände konnten keineswegs ununterbrochen ihre Tätigkeit ausüben.

Die langsame und vielfach unterbrochene Entwicklung der französischen Verkaufsverbände hat übrigens mit der öfters geäußerten Ansicht, daß in dem „freiheitlichen“ Frankreich der Staat besonders kartellfeindlich eingestellt sei, nicht so viel zu tun, wie gemeinhin angenommen wird. Zwar hat in Frankreich die den kartellähnlichen Gebilden nicht besonders günstig gesinnte Rechtsprechung vornehmlich den kapitalmäßigen Zusammenschluß der Wirtschaft gefördert; das im Vergleich zu der Entwicklung der deutschen Walzzeugkartelle etwas zurückgebliebene und öfters von Krisen überschattete Wachstum der französischen Eisenverbände ist aber hauptsächlich auf die andere Einstellung der französischen Unternehmer zurückzuführen, die in Krisenzeiten nicht in dem Maß zu den Verbänden hielten wie ihre deutschen Kollegen.

Vor der Kartellkrise.

In der Nachkriegszeit betätigte sich der französische Staat mehrmals ausgesprochen kartellfreundlich. Als sich die französische Eisenindustrie nach Beendigung des Krieges gezwungen sah, ihre Betriebe aus der Kriegs- in die Friedenswirtschaft überzuführen, leistete ihr der Staat, dessen auftragvergebendes Wiederaufbauministerium mit dem *Comité des Forges* eng zusammenarbeitete, Hilfsleistung. Um die bereits im Dezember 1918 verordnete Eisenpreissenkung, die übrigens, soweit festzustellen ist, die einzige staatliche Eisenpreisherabsetzung in Frankreich war und die den Wiederaufbau fördern, die Nachfrage erhöhen und die Beschäftigung der verarbeitenden Industrie anregen sollte, zu ermöglichen, sicherte der Staat denjenigen Werken, welche die Preise nicht ohne schwere Verluste herabsetzen konnten, Unterstützungen zu. Des weiteren trug er acht Zehntel der Verluste, die den Werken infolge der Preissenkung an ihren Lagerbeständen entstanden. Der Wiederaufbauminister Loucheur äußerte damals die Meinung, nur Verkaufsverbände könnten die Gewähr bieten, daß die unterstützten Werke ihre Erzeugnisse wirklich zu den ermäßigten Preisen abgaben. Der Minister forderte deshalb die französischen Eisenwerke zum Anschluß an die bereits arbeitenden Kartelle oder zur Gründung neuer Verkaufsverbände auf.

Noch während des letzten Kriegsjahres hatte das *Comité des Forges* den Plan eines alle eisenindustriellen Verkaufsverbände umfassenden Gesamtverbandes ausgearbeitet und seinen Mitgliedswerken und dem Kriegsministerium unterbreitet. Die maßgebenden Männer waren jedoch damals der Ansicht, Einzelverbände arbeiteten zweckmäßiger. Dennoch wurde bereits Anfang des Jahres 1919 dem *Comptoir Sidérurgique de France* (Stahlwerksverband) der in- und ausländische Verkauf sämtlicher Stahl- und Walzwerkserzeugnisse zugewiesen. Nach der Anweisung der Hauptversammlung lag der Verbandsleitung die Preis-, Anteil- und Lieferfristenfestsetzung ob. Bei Anteilüberschreitungen mußten je t zuviel verkauften Stahls 5 % des Durchschnittserlöses gezahlt werden, während für jede nicht ausgenutzte Tonne 10 % des Durchschnittserlöses gutgeschrieben wurden.

Nachdem die in der ersten Hälfte des Jahres 1919 in der französischen Öffentlichkeit plötzlich erhobenen Anschuldigungen, das *Comité des Forges* und die Verbände beuteten das Volk aus, durch einen vom französischen Parlament eingesetzten Untersuchungsausschuß als unbegründet bezeichnet worden waren, machten die Kartellbildungsbestrebungen in Frankreich weitere Fortschritte. Mitte des Jahres wurde das *Comptoir des Tôles et Larges Plats* (Blech- und Universalstahlverband) gegründet, dem allerdings nur der Inlandsverkauf von Grob-, Mittel- und Feiblechen oblag. Der Anteil der Erzeugung wurde für jedes Mitglied des Blechverbandes festgelegt. Die einzelnen Mitglieder mußten, um den Verkauf zu erleichtern, monatliche Meldungen über die beabsichtigte Erzeugung erstatten. Sie konnten an die Verbraucher, deren Kapital zum mindesten zu 30 % in ihrem Besitz war, unter Aufsicht des Verbandes unmittelbar verkaufen. Für Verletzung der Kartellverpflichtungen waren Strafzahlungen vorgesehen. In der Mitgliederversammlung, die über alle wichtigen Fragen, wie Anteil- und Preisfestsetzung, Bc-

¹⁾ Siehe Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 610.

schluß faßte, hatten die einzelnen Werke eine dem Erzeugungsanteil entsprechende Stimmenzahl.

Wesentlich lockerer war die Entente des tubes sans soudure (Verkaufsvereinigung für nahtlose Rohre) aufgebaut. Für die Mitgliedswerke dieses Verbandes wurde die Erzeugung auf Grund ihrer Leistungsfähigkeit festgesetzt. Die Aufträge wurden zwar von den Mitgliedern entgegengenommen, sie wurden aber nach den Erzeugungsmöglichkeiten der Werke in den einzelnen Verkaufsgebieten aufgeteilt. Die aufgestellten Richtpreise konnten in gewissen Grenzen unterschritten werden. Bei Überschreitungen der Erzeugungsanteile mußten die Mitglieder Strafzahlungen an eine Ausgleichskasse entrichten. Die Vereinigung verkaufte ungefähr vier Fünftel der gesamten Erzeugung an nahtlosen Rohren.

Im Jahre 1921 war auch das schon vor dem Krieg bestehende Comptoir des Tubes wieder errichtet worden. Die Erzeugung seiner Mitglieder wurde anteilmäßig festgelegt. Der Verband war alleiniger Verkäufer auf dem Inlandsmarkt. Die Ausfuhr war frei, wurde jedoch durch Zuschüsse unterstützt. Es ist bemerkenswert, daß der französische Röhrenverband allein die Kartellkrise von 1923 bis 1925 überdauerte. Im übrigen überwachte er ungefähr 80 % der französischen Röhrenerzeugung.

Von einer Monopolstellung der französischen Verbände konnte im allgemeinen nicht gesprochen werden, denn es gab bei der Einstellung vieler französischer Unternehmer meist einige Werke, die sich außerhalb der Verbände hielten und im Kartellschatten bessere Geschäfte zu machen hofften. Besonders das Comptoir des Tôles et Larges Plats wurde in den ersten Nachkriegsjahren in seiner Arbeit stärker durch Außen-seiter behindert, deren Unterbietungen sich vor allem bei nachlassender Nachfrage störend bemerkbar machten.

Unter dem Einfluß der Verschlechterung der Wirtschaftslage gab im März 1921 das Comptoir Sidérurgique de France den Auslandsverkauf frei. Es gewann allerdings hierdurch die meisten Saarwerke, die nur unter der Bedingung der Freigabe der Ausfuhr zum Beitritt zu bewegen waren, als Mitglieder. Da mit der weiteren Verschlechterung der Marktlage die Außenseiter die Tätigkeit der Verkaufsverbände immer stärker behinderten — bei kaum mehr zu haltenden Preisen wurden die Aufträge immer geringer —, stellten Ende 1922 das Comptoir Sidérurgique und die ihm angeschlossenen Verkaufsverbände ihre Arbeit ein.

An ihre Stelle sollten die von den großen Eisenkonzernen gegründeten Verkaufsgesellschaften treten, die sich allerdings gegenseitig scharfen Wettbewerb machten, mit der Erzeugungsregelung nichts zu tun hatten und ohne Einschränkung alle wichtigen Erzeugnisse im In- und Ausland vertrieben. So arbeiteten damals für die Société des Acieries de Longwy die Longovica (Compagnie Industrielle et Commerciale d'Exportation), Paris, für die Société des Forges et Acieries du Nord et de l'Est die Nortrilor, Paris, für die Compagnie des Forges de la Marine et d'Homécourt die Sogeco (Société Générale pour le Commerce des Produits Industriels), Paris, sowie die Compagnie de Dépôt et Agence de Vente d'Usine Métallurgiques. Von der Compagnie des Mines Fonderies et Forges d'Alais wurde die Compagnie Commerciale et Industrielle du Midi, Paris, von der „Arbed“ und der von ihr beherrschten Société Métallurgique des Terres Rouges die Columeta (Comptoir Métallurgique Luxembourgeois), Luxemburg, gegründet.

Trotz der Gründung der vielen vorerwähnten Werkshandlungsgesellschaften wurde das Comptoir Sidérurgique de France nicht aufgelöst, sondern blieb zur Lösung besonderer Aufgaben der Form nach bestehen. Es sicherte u. a. von Anfang 1923 bis 1925 das Arbeiten einer statistischen Stelle, des Office de Statistique de Produits Métallurgiques (O.S.P.M.), die u. a. den Halbzeug-, Handelsstahl-, Schienen-, Träger-, Blech-, Bandstahl- und Walzdrahtversand der einzelnen Werke zahlenmäßig erfaßte. Später wurden für diese Erzeugnisse einzelne Gruppen gebildet, die eine Preisregelung in die Wege leiten sollten. Die Hersteller leisteten im Verhältnis zu ihrem Versand gewisse Zahlungen an die einzelnen Gruppen, die das Verdienst für sich in Anspruch nehmen können, in der kartellosen Zeit die gegenseitige Fühlungnahme der Hersteller gefördert und damit einem allzu starken Preisverfall Einhalt geboten zu haben.

Nach der Kartellkrise.

Nach mehrjähriger verbandsloser Zeit erfolgten seit 1925 auf der Grundlage der obenerwähnten Gruppen wieder Kartellgründungen für eine Reihe von Stahl- und Walzwerkserzeugnissen. Zwei Jahre freien Wettbewerbs hatten genügt, um den französischen Industriellen zu zeigen, daß auf die Dauer auch in Frankreich die Eisenindustrie nicht ohne marktregelnde Verbände arbeiten konnte. Sicherlich ist aber die seit 1925 wieder einsetzende größere

Verbandsfreundlichkeit der französischen Eisenindustriellen mit auf die damals wieder erstarkte Organisation der deutschen Eisenindustrie zurückzuführen, welche durch die zu Beginn des Jahres 1925 wiedergewonnene deutsche Handlungsfreiheit in handels- und zollpolitischer Hinsicht sehr gefördert wurde.

Ende Februar 1925 unterzeichneten Vertreter der französischen Schwerindustrie ein Abkommen, wonach das O.S.P.M. Mindestpreise für gewisse Erzeugnisse festlegen sollte. Zuerst kam eine Konvention für Stabstahl und Träger zustande.

Ein wichtiger Fortschritt in der Verbandsbildung für Eisen-erzeugnisse bedeutete der im März 1925 erfolgte Beitritt der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke zum O.S.P.M., dem jetzt die gesamte saarländische Eisenindustrie angeschlossen war. Auch für Bleche und Schienen kam nunmehr eine Konvention zustande. Die französischen Industriellen bemühten sich, auch für die anderen Erzeugnisse nach deutschem Muster Verbände zu errichten, deren Ziel Ausschaltung des Wettbewerbs auf dem Inlandsmarkt und Erhöhung der Preise war. Da eine Einschränkung der Erzeugung auf jeden Fall vermieden werden sollte, erstrebte man mit der Erhöhung der Inlandspreise gleichzeitig eine Vergrößerung der Ausfuhrmöglichkeiten.

Die 1925 gegründeten Verbände wurden in dem im Jahre 1926 in eine Dachgesellschaft umgebildeten Comptoir Sidérurgique de France vereinigt. Dieser Umbau brachte es mit sich, daß das Comptoir Sidérurgique seit Ende 1926 nicht mehr wie früher die Erzeugnisse seiner Mitglieder kaufte, sondern daß es diese für Rechnung der einzelnen Unterverbände verkaufte. Die Unterverbände wurden der Dachgesellschaft auf Grund von Verträgen angeschlossen, die vom Verwaltungsrat des Comptoir Sidérurgique geprüft und als mit den Satzungen der übergeordneten Gesellschaft übereinstimmend erklärt werden mußten. Demnach erhielt das Comptoir Sidérurgique ähnlich wie der deutsche Stahlwerks-Verband Führungs- und Prüfungsrechte über die ihm untergeordneten Einzelverbände, die allerdings keineswegs so einheitlich aufgebaut waren wie die dem Stahlwerks-Verband unterstellten Organisationen. Nach dem Beispiel des deutschen Verbandes tat auch das Comptoir Sidérurgique alles, um die mittelbare Ausfuhr zu steigern. Es gewährte wie der deutsche Verband zu diesem Zweck den Ausfuhrern von verarbeitetem Walzstahl Rückvergütungen.

Bei der Gründung einzelner Unterverbände des Comptoir Sidérurgique gingen von den internationalen Kartellen gewisse Anregungen aus. Es ist bezeichnend, daß als erster Verband nach der französischen Kartellkrise der Jahre 1922 bis 1925 das Comptoir des Rails (Schienenverband) Anfang Juli 1925 als Unterabteilung des Internationalen Schienekartells entstand, an dem übrigens auch die luxemburgische Eisenindustrie durch ihre Saarwerke beteiligt war, und daß auch gleich nach der Gründung des Internationalen Walzdraht-Verbandes im November 1927 das Comptoir du Fil Machine (Verband für Rund- und Vierkantdrähte und runden Monierstahl) ins Leben gerufen wurde. Beide Verbände haben getrennte Abteilungen für den Inlandsmarkt und die Ausfuhr. Die in der Ausfuhr erzielten Preise werden bei beiden durch eine Vergütung in gewissen Grenzen ausgeglichen, die Vergütung wird jedoch nur auf im voraus festgelegte Ausfuhrmengen gewährt; sie wird auf alle Werke umgelegt. Unter der Bedingung, daß ein internationales Verkaufsbüro für gezogenen Draht zustande komme, wurde der Walzdrahtverband immer wieder verlängert. Eine Entente des Tréfileries d'acier (Vereinigung für gezogene Drähte) bildete sich Anfang 1930 und gliederte sich dem entsprechenden internationalen Verband an. Im November 1930 wurde sie bis Ende 1933 verlängert.

Eine gewisse Umbildung erfolgte zu Beginn des Jahres 1928 durch die Eingliederung des Schienekartells in das Comptoir des Produits A, welchem der Absatz von Halbzeug-, Eisenbahnzeug und verschiedenen Erzeugnissen, z. B. von Trägern und Zoreisen, oblag. Im Februar 1929 wurden die Halbzeugverbände verlängert, um die immer wieder verzögerte Bildung eines Blechverbandes zu ermöglichen. Im Januar 1930 trat endlich auch das Comptoir des Tôles (Blechverband) wieder ins Leben, dem mit Ausnahme von zwei Werken fast alle wichtigen Hersteller von Grob- und Mittelblechen beitraten. Dem neuen Kontor lag nicht nur die Preisfestsetzung, sondern bemerkenswerterweise auch die Ueberwachung der Erzeugung ob. Die Bedingungen des Verbandes wurden im März 1930 auch auf Universalstahl ausgedehnt. Mit Ausnahme einiger Sondersorten wurde zwei Jahre später dem Verband auch der Absatz von Feinblechen übertragen. Seit Anfang Juni 1935 ist jedoch der Feinblechverkauf wieder freigegeben worden.

Auch in der Verfeinerung von Blechen setzte im Jahre 1932 erneut die Verbandsbildung ein. So schlossen sich in diesem Jahre die Erzeuger von verzinkten Blechen und von Weißblechen

in loseren Verkaufsvereinigungen zusammen. Die Entente des Tôles Galvaniséés (Verkaufsvereinigung für verzinkte Bleche), die übrigens schon von Juni bis September 1930 bestanden hatte, umfaßte zuerst die wichtigsten Erzeuger verzinkter Bleche. Verzinkte Mittel- und Grobbleche waren nicht mit einbegriffen. Der Verband regelte Erzeugung und Preise; der Verkauf lag weiter bei den Herstellern. Im Mai 1933 wurde indessen die Entente mit der Schwarzblech-Vereinigung des französischen Blechverbandes in Übereinstimmung gebracht. Erst im März 1935 kam ein Comptoir des Tôles Galvaniséés (Verband für verzinkte Bleche) zustande, dem auch der Auslandsverkauf unterstellt und der bis Ende 1937 befristet war. Mitte Juli 1935 hatte allerdings das Aufliegen des Verbandes für schwarze Feinbleche auch die Auflösung des Verbandes für verzinkte Bleche zur Folge. Die 1932 ins Leben gerufene Entente du fer blanc (Weißblechvereinigung) regelt Erzeugung und Preise, während der Verkauf von den Werken vorgenommen wird.

Im Oktober 1930 war des weiteren die Entente des Barres Marchandes (Stabstahlvereinigung) gebildet worden. Unter dem Druck des Preisverfalls kam Anfang August 1931 für drei Jahre das Comptoir des Barres Marchandes (Stabstahlverband) zustande, das wohl für das Inland die Erzeugung und die Preise festsetzte, aber in seiner Anfangszeit den Werken den Absatz überließ. Von Anfang Mai 1932 übernahm der Verband auch den Verkauf.

Für Bandstahl bestand ein belgisch-französischer Verband, der im Juli 1925 durch den Austritt eines belgischen Werkes aufgelöst wurde. Erst im April 1932 wurde das Comptoir des Feuillards (Bandstahlverband) erneuert, dem die Erzeugung und Preisregelung oblag, während der Verkauf wie bisher den Herstellern vorbehalten blieb. Durch diese Neugründung wurde auch das reibungslose Arbeiten einer im März 1932 ins Leben getretenen Konvention für kaltgewalzten Bandstahl ermöglicht. Am 1. November 1932 wurde der Bandstahlverband aufgelöst, weil eine internationale Bandstahl-Vereinigung nicht zustande kam. Anfang April 1933 wurde aber der französische Bandstahlverband endgültig neugebildet.

Fast alle diese Verbände waren oder sind eng miteinander im Comptoir Siderurgique verbunden. Diese Dachgesellschaft vertritt übrigens die ihr angeschlossenen Unterverbände in den entsprechenden internationalen Verbänden, wie in der Internationalen Rohstahlexportgemeinschaft, dem Internationalen Schienenkartell und in den internationalen Verbänden für Walzdraht und gezogenen Draht. Lediglich einige wenige Verbände, z. B. der französische Verband für gezogene Röhren und einige andere Kartelle für Sondererzeugnisse, die dem Comptoir Siderurgique nicht angeschlossen sind, sind unmittelbar in den internationalen Verbänden vertreten.

Bis zum Ende des Jahres 1934 waren die französischen Walzwerkverbände bestrebt, besonders durch Preisvereinbarungen marktordnend zu wirken. Trotzdem konnten sie in den vorhergehenden Jahren ein Zurückgehen der Preise für die wichtigsten Erzeugnisse nicht verhüten. Wie *Zahlentafel 1* zeigt, war beispielsweise der Stabstahlpreis von 744 Fr im Jahre 1929 auf 489 Fr im Jahre 1931, der Trägerpreis im gleichen Zeitraum von 697 Fr auf 554 Fr je t heruntersgesetzt worden; die Preise für Walzdraht und Bandstahl gingen in den drei Jahren von 1929 bis 1931 von 850 Fr auf 731 Fr bzw. von 828 Fr auf 636 Fr je t zurück. Auch diejenigen französischen Industriellen, die sich hartnäckig gegen die Übernahme strenger Kartellverpflichtungen gewehrt hatten, sahen allmählich ein, daß ein strafferer Aufbau der Verbände notwendig war, wenn man dem Preisverfall mit Erfolg entgegenzutreten wollte. Hierfür setzte sich vor allem der lothringische Eisenindustrielle Humbert de Wendel ein, der in der Vorkriegszeit den Aufbau der deutschen Eisenkartelle miterlebt hatte. Vornehmlich auf seine Anregung hin beschlossen die französischen Industriellen auf dem Wege der Erzeugungsfestsetzung eine straffere Ordnung des französischen Marktes.

Um die Jahreswende 1931/32 kam auf diese Weise für drei Jahre ein Rahmenvertrag für eine französische Rohstahlgemeinschaft zustande, nach dem die Rohstahlerzeugung von einem aus drei Mitgliedern bestehenden Schiedsausschuß auf der Grundlage der Erzeugung der Jahre 1929 und 1930 festgelegt wurde. Die Entscheidungen dieses Schiedsausschusses wegen der Erzeugungsmengen, der Werksanteile und der Berücksichtigung der besonders gelagerten Verhältnisse der einzelnen Werke waren bindend. Des weiteren verpflichteten sich die Mitglieder der Rohstahlgemeinschaft, bis zu Beginn des Jahres 1935 keine Erzeugnisse herzustellen, die sie bisher nicht hergestellt hatten. Es wurde also auch der sogenannte Gruppenschutz der deutschen Rohstahlgemeinschaft übernommen. Die Saarwerke erhielten damals einen Anteil von 500 000 t an der französischen Rohstahlgemeinschaft.

Zahlentafel 1. Französische Inlandspreise im Jahresdurchschnitt in Franken je t.

	Stabstahl	Träger	Grobbleche	Walzdraht	Bandstahl	Eisenbahnschienen
1900	224	260	312			
1901	151	198	244			
1902	140	181	220			
1903	135	179	204			
1904	135	173	203			
1905	139	176	203			
1906	165	206	224			
1907	173	216	240			
1908	133	208	228			
1909	128	193	183			
1910	140	198	190			
1911	133	198	206			
1912	149	219	249			
1913	136	234	248			
1924	576	600	705			
1925	539	508	704			
1926	824	770	881	886	1009	552
1927	560	555	741	756	742	755
1928	684	643	788	790	780	807
1929	744	697	803	850	828	829
1930	632	674	790	823	735	822
1931	489	554	689	731	636	804
1932	521	550	650	705	550	722
1933	550	550	675	715	584	698
1934	560	550	700	715	650	679
1935 I. Halbj.	560	550	700	715	650	674

1) Freier Preis für Juni 1935 600 Fr.

Selbstverständlich erstrebten die französischen Industriellen die Ausdehnung des neuen Verbandes auf möglichst alle Walz- und Fertigerzeugnisse. Die bisher bereits bestehenden, oben angeführten Verbände wurden mit dem Comptoir Siderurgique an der Spitze beibehalten. Mit Hilfe dieser Verbände wurde eine straffe Regelung des französischen Marktes versucht. Zunächst waren die meisten Verbände derart umzubilden und zu vervollkommen, daß sie sämtliche Aufträge sammeln und verteilen konnten. Denn erst, wenn das erreicht war, konnte die Preisüberwachung so gehandhabt werden, daß man von einer wirklichen Regelung des Marktes sprechen konnte. Daß dies natürlich in Frankreich nicht innerhalb kurzer Zeit zu erreichen war, liegt auf der Hand. Immerhin ist in den wichtigsten Walzwerkserzeugnissen die Marktregelung und Preisfestigung seit 1932 im großen und ganzen als einigermaßen gelungen zu betrachten. Zum Beweis für diese Behauptung kann man u. a. die teilweise Preisfestigung und die beachtliche Preissteigerung für einzelne wichtige Walzwerkserzeugnisse anführen. So gelang es beispielsweise (*s. Zahlentafel 1*) nach dem Zustandekommen der französischen Rohstahlgemeinschaft, die Träger- und Schienenpreise ungefähr zu halten und die Preise für Stabstahl, Grobbleche, Walzdraht und Bandstahl in für eine Krisenzeit ansehnlichem Umfang zu erhöhen. Das war immerhin ein bemerkenswerter Erfolg der Walzzeugkartelle, der um so höher zu veranschlagen ist, als in der gleichen Zeit in anderen großen Eisenländern, z. B. in Deutschland, die Walzzeugpreise in der gleichen Zeit nicht erhöht wurden, und in den Vereinigten Staaten die entsprechenden Preise unter Berücksichtigung der Währungsentwertung stark sanken.

Die Folgen der Gründung der Rohstahlgemeinschaft zeigten sich aber außer bei den Preisen auch unmittelbar bei den einzelnen Verbänden, deren Erneuerung nunmehr leichter vonstatten ging und die, wie beispielsweise der Grobblechverband, auf festere Grundlagen gestellt wurden. Die Wirkungen der Bildung der Rohstahlgemeinschaft machten sich des weiteren in der Neugründung von Verbänden bemerkbar. So kam im Juli 1932 die Entente des Traverses métalliques (Schwellenverkaufsvereinigung) und später die Entente des Profilés spéciaux (Sonderprofilvereinigung) zustande, um die man sich früher lange vergeblich bemüht hatte.

Rückblick und Ausblick.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß trotz zeitweiliger Rückschläge die französischen Eisenindustriellen in der Nachkriegszeit mit Erfolg bestrebt waren, durch weiteren Ausbau der Verkaufsverbände für Walzwerkserzeugnisse eine zunehmende Sicherung gegen Preisschleudereien und allzu große Verluste zu erreichen. Da der durch die Abtretung Elsaß-Lothringens und die zeitweilige Zuteilung der Saarwerke der französischen Eisenindustrie zugefallene Erzeugungszuwachs nur zum Teil in Frankreich untergebracht werden konnte, mußte zum Nutzen einer erträglichen Beschäftigung der Werke die Walzzeugausfuhr stärker gesteigert werden. Auf den Auslandsmärkten stießen die französischen Werke aber auf den Wettbewerb der anderen europäischen Ausfuhrländer, so daß eine Einigung mit diesen nahe lag.

Der Anschluß an die Internationale Rohstahlexportgemeinschaft (IREG), welche bekanntlich die Ausfuhr der wichtigsten Walzwerkserzeugnisse unter gleichzeitiger Festlegung von Mindestpreisen anteilmäßig für die beigetretenen Länder regelt, und an die

bereits erwähnten anderen internationalen Eisenverbände, setzte nationale Verkaufsverbände voraus. Es ist deswegen nicht verwunderlich, daß die Bildung und Ausrichtung der französischen Walzzeugkartelle einen starken Antrieb von den internationalen Verbänden erhielt.

An den sieben Unterverbänden der Internationalen Rohstahl-Exportgemeinschaft waren im Jahre 1934 die französischen Walzzeugverbände mit folgenden Sätzen beteiligt:

Am internationalen Halbzeugverband	mit 35,40 %
internationalen Stabstahlverband	„ 12,45 %
internationalen Trägerverband	„ 37,64 %
internationalen Grobblechverband	„ 7,78 %
internationalen Mittelblechverband	„ 15,26 %
internationalen Universalstahlverband	„ 8,91 %
internationalen Bandstahlverband	„ 19,86 %

Auf die internationalen Bindungen ist es schließlich auch mit zurückzuführen — ein anderer wichtiger Grund waren wohl die damaligen Rüstungsaufträge —, daß die französischen Walzzeugverbände von der zweiten französischen Nachkriegskartellkrise der Jahre 1930 bis 1934 nicht so stark erfaßt wurden wie die keinem großen internationalen Kartell angehörenden französischen Roheisenverbände, welche dieser Krise erneut zum Opfer fielen.

Ende Juli 1935 sind die meisten laufenden französischen Walzzeugkartelle bis Ende Oktober 1935 vorläufig verlängert

Zur Neuordnung der internationalen Eisenverträge.

Das Institut für Konjunkturforschung gibt in seinem neuesten Wochenbericht¹⁾ einen Ueberblick über die Entwicklung der Eisenausfuhr bei den alten und neuen Mitgliedern der seit über zwei Jahren bestehenden Internationalen Rohstahl-Exportgemeinschaft (IREG), die seit August 1935 durch den Beitritt Großbritanniens und Polens erweitert worden ist. Auch die noch fehlenden mitteleuropäischen Staaten: Tschechoslowakei, Oesterreich und Ungarn, sind bereits an einzelnen Verkaufsverbänden beteiligt. Dadurch überwacht die IREG die europäischen Eisenausfuhrländer nahezu vollständig. Von der Eisenausfuhr der Welt erfaßt das europäische Ausfuhrkartell schätzungsweise 80 bis 85 %.

Seit ihrem Bestehen hat sich die IREG für ihre Mitgliedstaaten als vorteilhaft erwiesen. Als reines Ausfuhrkartell regelt sie nur die Ausfuhr der beteiligten Länder. Der Inlandsabsatz bleibt in jedem Land den heimischen Industrien vorbehalten. Diese Abrede wirkt sich gerade für Deutschland günstig aus, das stets den größeren Teil seiner Eisenerzeugung im Lande verbraucht.

Die Vorgängerin der IREG, die Internationale Rohstahlgemeinschaft (IRG) zeigte ihre Schwächen vor allem für Deutschland in dem Konjunkturaufschwung der Jahre 1927 bis 1929. Mit der Zunahme der Anlagetätigkeit stieg damals der Inlandsverbrauch an Eisen und damit der Inlandsabsatz der deutschen Eisenindustrie. Da die IRG ein Erzeugungskartell war, und der deutsche Anteil an der Erzeugung von vornherein sehr niedrig angesetzt worden war, führte der gesteigerte Inlandsabsatz zur Anteilüberschreitung, die die deutsche Eisenindustrie mit beträchtlichen Zubeußen belastete. Das Streben nach Erweiterung der deutschen Eisenausfuhr wurde unter diesen Umständen stark gehemmt, zumal da die Weltmarktpreise zurückgingen.

Im Gegensatz zur letzten Hochkonjunktur führt der seit 1933 gestiegene Inlandsabsatz der deutschen Eisenindustrie unter der IREG nicht zu Strafzahlungen; im Rahmen der festgesetzten Mengen kann sich zudem die deutsche Eisenausfuhr ungehindert entfalten.

Ausfuhrentwicklung.

Im Einklang mit der Entwicklung der Weltmarktlage ging die Gesamtausfuhr der IREG-Mitglieder bis in die zweite Hälfte des Jahres 1933 noch zurück. Im Jahre 1934 hat sich aber die Ausfuhrsteigerung kräftig durchgesetzt: die Gesamtausfuhr der IREG-Länder war um 17,6 % größer als 1933.

Deutschland hat bereits in der zweiten Hälfte des Jahres 1933 seine Ausfuhr erhöht. Im folgenden Jahre nahm die Ausfuhrsteigerung noch zu, sie war mit 38,5 % mehr als doppelt so groß wie die aller IREG-Länder zusammen. Allerdings hatte sich die deutsche Eisenindustrie in der vertragslosen Zeit wegen der sinkenden Preise weitgehend von der Ausfuhr zurückhalten müssen.

Ein großer Teil der Steigerung der deutschen Eisenausfuhr im ersten Halbjahr 1935 ist auf die Rückgliederung des Saargebietes zurückzuführen, zumal da die französische Eisenausfuhr gesunken ist.

Nach dem Abkommen von 1926 zwischen der deutschen Eisenindustrie und der lothringischen und luxemburgischen

worden. In der Zwischenzeit hofft man, gewisse auf Anteilforderungen beruhende Schwierigkeiten endgültig aus dem Weg zu räumen und die französischen Walzzeugverbände auf mehrere Jahre verlängern zu können. Dabei soll als beachtliche Neuerung eine Bindung zwischen den Roheisen- und Stahlmärkten hergestellt werden. Wie diese Bindung gedacht ist, ist noch nicht bekannt geworden. Die beabsichtigte Maßnahme zeigt aber, daß die französischen Eisenindustriellen neben der langfristigen Erneuerung einen festeren Ausbau der französischen Walzzeugkartelle und eine gewisse Gleichschaltung mit den Roheisenverbänden erstreben, die im Falle der Durchführung immerhin als ein beachtlicher Organisationserfolg zu werten wäre.

Dr. Hans Hartig, Berlin.

Die Lage des deutschen Maschinenbaues im August 1935. — Im August machte sich wie alljährlich die Sommerurlaubszeit in einem leichten Nachlassen der Anfragetätigkeit der Inlands- und Auslandskundschaft bemerkbar. Der Eingang von Inlandsaufträgen hielt sich dagegen annähernd auf der Höhe des Monats Juli. Die Auslandsaufträge nahmen erfreulicherweise — wenn auch in mäßigen Grenzen — weiter zu.

Der Gefolgschaftsstand konnte auch im August in den meisten Zweigen der Maschinenindustrie noch etwas erhöht werden, so daß die Ausnützung der verfügbaren Arbeitsplätze der Betriebe weiter stieg.

Walzeisenausfuhr der IREG-Länder (in Rohstahlgewicht)

	Deutschland	Frankreich	Belgien-	Gesamt
			Luxemburg	
in 1000 t				
1929	4430	3800	4960	13 190
1930	5550	3680	4170	11 400
1931	3890	3340	4040	11 270
1932	1740	2350	3820	7 910
1933	1480	2310	3610	7 400
1934	2050	2770	3890	8 710
1. Halbjahr 1933	690	1170	1970	3 830
2. Halbjahr 1933	790	1140	1640	3 570
1. Halbjahr 1934	1000	1320	1850	4 170
2. Halbjahr 1934	1050	1450	2040	4 540
1. Halbjahr 1935	1170	970	1900	4 040

Gruppe durften die lothringischen Werke 3,9 % und die luxemburgischen 2,75 % des deutschen Inlandsverbrauchs an bestimmten Walzwerkserzeugnissen einführen. Andererseits standen den Saarwerken 500 000 bis 600 000 t zum Absatz nach Frankreich offen. Dieser Marktanteil wurde nach der Rückgliederung des Saargebietes gegen die lothringische Beteiligung am deutschen Inlandsabsatz ausgetauscht, das heißt, beide Anteile wurden aufgehoben. Der Absatzverlust, den die Saar auf diese Weise erlitten hat, ist allerdings erheblich größer als die dafür eingesparte lothringische Einfuhr. Die Ausfuhrmöglichkeit der Saarwerke wurde mit 200 000 t veranschlagt und vom französischen auf den deutschen IREG-Anteil übertragen.

Preisentwicklung.

Obgleich die Besserung der unzulänglichen Ausführpreise ein wichtiges Ziel der IREG ist, hat sie sich in ihrer Preispolitik von Vorsicht leiten lassen. Im ganzen wurden zunächst die bestehenden Preise gehalten, jedoch von Land zu Land je nach den Wettbewerbsverhältnissen gestaffelt. Seit Ende 1933 gelang es aber, für einzelne Sorten, so für Stabstahl und Träger, die Preise zu erhöhen, um so mehr als sich die Wirtschaftslage in verschiedenen Ländern fortschreitend erholte.

Andererseits verschaffte die Entwertung von Pfund, Dollar und Yen der englischen, zum geringeren Teil auch der amerikanischen und der japanischen Eisenindustrie einen Wettbewerbsvorsprung, so daß es des straffen Zusammenhaltes und der einheitlichen Preisstellung der festländischen Stahlerzeuger bedurfte, um die Vorteile des steigenden Mengenabsatzes nicht durch Einbußen an den Preisen beeinträchtigen zu lassen.

Diese Erwägungen dürften im wesentlichen dafür maßgebend gewesen sein, daß die bisherigen IREG-Mitglieder die Aufnahme Englands auch mit starken Zugeständnissen zu erkaufen bereit waren. Nachdem dies gelungen ist, kann die erweiterte IREG darangehen, die Ausführpreise den Erzeugungskosten anzugleichen. Für die deutsche Eisenindustrie dürfte der Ausfuhrerlös noch immer unter den anteiligen Kosten liegen.

Eine Ausnahme bildet unter den festländischen Staaten Belgien: hier sanken die Inlandspreise nach der Abwertung unter die Ausführpreise. Dieser Preisunterschied hatte stellenweise Störungen der IREG-Preise zur Folge, die die Regierung selbst durch eine besondere Ueberwachung der belgischen Stahlausfuhr beseitigen will.

¹⁾ 8 (1935) Nr. 37, S. 153/54.

Die neuen Mitglieder der IREG.

Großbritannien.

Die Zugeständnisse, die der englischen Eisenindustrie gemacht werden mußten, beziehen sich vor allem auf die englische Einfuhr von Stahl. Im Gegensatz zu den alten IREG-Ländern, die ihren Inlandsbedarf von jeher zum größten Teil aus der heimischen Erzeugung decken, führt nämlich England beträchtliche Mengen ein. Während in der IREG bisher nur die Ausfuhr geregelt, der Binnenmarkt aber ganz den heimischen Industrien überlassen wurde, bildete bei der Aufnahme Englands die Einfuhr die Hauptschwierigkeit. Die englische Eiseneinfuhr wurde für das erste Jahr mit 670 000 t etwa auf die Hälfte ihres vorjährigen Umfanges, für die vier folgenden Jahre auf je 525 000 t festgesetzt¹⁾. Sie besteht hauptsächlich aus Halbzeug, Stabstahl und Trägern und stammt im wesentlichen aus den IREG-Ländern, insbesondere aus Belgien.

Großbritanniens Eiseneinfuhr*).

Jahr	Gesamt	brit. Ländern	Davon aus:					IREG-Ländern zus.**)
			Deutschland	Belgien	Luxemburg	Frankreich	übrigen Ländern	
in gr. t (1016 kg)								
1932	1594	106	134	960	87	203	104	1384
1933	971	122	77	500	59	115	98	751
1934	1367	209	145	603	124	174	112	1046
1. Hj. 1934	710	104	92	300	65	94	55	551
1. Hj. 1935	607	68	42	286	68	87	56	483
in %								
1932	100,0	6,6	8,4	60,2	5,5	12,7	6,6	86,8
1933	100,0	12,6	7,9	51,5	6,1	11,8	10,1	77,3
1934	100,0	15,3	10,6	44,1	9,1	12,7	8,2	76,5
1. Hj. 1934	100,0	14,6	13,0	42,3	9,2	13,2	7,7	77,7
1. Hj. 1935	100,0	11,2	6,9	47,1	11,2	14,3	9,3	79,5

*) Einfuhr von Eisen und Eisenwaren; rd. vier Fünftel davon stellen Walzzeug dar. — **) Deutschland, Belgien, Luxemburg, Frankreich.

Großbritanniens Ausfuhr an Walzwerkserzeugnissen.

Jahr	Gesamt	Davon:				
		Stabstahl	Bleche	Röhren	Eisenbahn- Oberbau- zeug	Sonstiges
1929	3080	450	1390	405	620	215
1930	2325	310	1075	290	495	155
1931	1455	165	770	165	260	95
1932	1515	140	940	195	135	105
1933	1535	170	885	235	140	105
1934	1855	255	925	305	245	125
1. Hj. 1935	890	145	455	130	105	55

¹⁾ Das Geschäftsjahr der IREG mit England beginnt am 8. August 1935.

Ein gewisser Ausgleich für die Verringerung der Einfuhrmengen nach England erwächst den Ausfuhrstaaten aus der Senkung der englischen Stahlzölle auf 20 %, die erst im März 1935 von 33 1/3 auf 50 % des Wertes erhöht worden waren; der Unterschied soll den Verkäufern zugute kommen. Ferner wurden auch die Ausfuhrpreise für Halbzeug, Stabstahl, Röhrenstreifen und Walzdraht nach England erhöht. Die Verhandlungen über die Regelung der englischen Ausfuhr sind noch nicht abgeschlossen.

Polen.

Gegenüber Englands Ausfuhr ist diejenige Polens von geringer Bedeutung. Trotzdem machte sich die polnische Ausfuhr aber auf dem Weltmarkt durch Preisunterbietungen störend bemerkbar. In der IREG wurde Polen eine Ausfuhrmenge von 350 000 t zugeteilt. Dagegen verpflichtete sich die polnische Industrie, die IREG-Preise einzuhalten. Die Aufteilung der Ausfuhr nach Sorten ist noch weiteren Verhandlungen vorbehalten. Da die polnische Industrie den heimischen Markt selbst versorgt, brauchten besondere Abmachungen über die Einfuhr nach Polen nicht getroffen zu werden.

Polens Rohstahlgewinnung und Ausfuhr von Walzwerkserzeugnissen.

Jahr	Rohstahlgewicht: 1000 t	
	Gewinnung	Ausfuhr
1932	550	181
1933	833	346
1934	856	304
1. Halbjahr 1934	425	169
1. Halbjahr 1935	467	157

Die übrigen Eisenverbände.

Der Abschluß der IREG-Verträge mit England und Polen hat auch auf die sonstigen internationalen Eisenausfuhrverbände, das Schienenkartell (IRMA) und den Walzdrahtverband (IWECO) günstig eingewirkt. Insbesondere das schon seit März 1926 bestehende Schienenkartell, dem von jeher England und seit langem die Vereinigten Staaten angehören, war während der Verhandlungszeit gekündigt worden. Inzwischen wurde es jedoch um fünf Jahre verlängert. Polen wurde als neues Mitglied in die IRMA aufgenommen. Der Anteil der polnischen Schienenausfuhr, die sich durch erhebliche Unterbietung der Verbandspreise bis auf fast 20 % der Weltschienenausfuhr gesteigert hatte und der deutschen und englischen Industrie, abgesehen von der Levante und Ueberseeländern, besonders auf dem holländischen Markt Schwierigkeiten machte, wurde auf 10 % der Gesamtausfuhr der IRMA festgesetzt. Dem internationalen Ausfuhrkartell für verfeinerte Drähte sind die polnischen Drahtwalzwerke ebenfalls als vollgültige Mitglieder mit einer festen Beteiligung angeschlossen worden.

Vereins-Nachrichten.

Aus dem Leben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Bading, Walter, Dr.-Ing., Mannesmannröhren-Werke, Abt. Heinrich-Bierwes-Hütte, Duisburg-Huckingen, Hermann-Rinne-Str. 13.
- Balster, Heinz, Dipl.-Ing., Labor.-Leiter der Fa. Ford-Motor Company, A.-G., Köln, Moltkestr. 127.
- Barth, Walter, Dr.-Ing., Leiter der aerodynamischen Abt. der Dornier-Metallbauten, Friedrichshafen (Bodensee), Gasthof Lamm.
- Böninger, Carl F., Dr.-Ing. E. h., Stockholm (Schweden), Stallgatan 3.
- Ferfer, Josef, Dr.-Ing. Essen-Bredene, Blumenkamp 2.
- Heine, Herbert, Dipl.-Ing., Reichsluftfahrtministerium, Flieger-schule, Salzwedel.
- auf dem Keller, Ernst, Dipl.-Ing., Stürzelberger Hütte, G. m. b. H., Stürzelberg über Neuß 2.
- Kraemer, M. Heinrich, Dr.-Ing., Berlin-Zehlendorf-Mitte, Schäde-str. 4.
- Leithe, Fritz, Dipl.-Ing., Eschweiler Bergwerks-Verein, Kokerei Anna, Alsdorf (Kr. Aachen), Kasino.
- Plauer, Karl, Dr. jur., Generaldirektor u. Vorst.-Mitgl. der Fa. Gebr. Böhler & Co., A.-G., Wien I (Oesterreich), Elisabethstr. 12.
- Reif, Otto, Dipl.-Ing., Eisenhüttenm. Institut der Techn. Hoch-schule, Berlin; Berlin-Halensee, Karlsruher Str. 27.
- Schäfer, Wilhelm, Dipl.-Ing., Buderus'sche Eisenwerke, Abt. Sophienhütte, Wetzlar; ABlar (Kr. Wetzlar), Gartenstr. 15.

- Schlingensiepen, Hermann, Dipl.-Ing., Krefeld, Malmedystr. 163.
- Weber, Ernst Karl, Ingenieur, Milwaukee (Wisc.), U.S.A., 3300 South New York Avenue.
- Zenker, Karl, Dr.-Ing., Düsseldorf, Lindemannstr. 106.

Neue Mitglieder.

- A. Außerordentliche Mitglieder.
- Jocksch, Werner, Dipl.-Ing., Eisenhüttenm. Institut der Techn. Hochschule, Breslau 16, Vogelweide 184.
- Luhr, Wilhelm, Betriebsingenieur, Deutsche Eisenwerke, A.-G., Mülheim (Ruhr), Duisburg, Duissernstr. 44.
- Merian, Hans-Rudolf, Dr. rer. oec., Dipl.-Volkswirt, Hoesch-KölnNeuessen A.-G. für Bergbau u. Hüttenbetrieb, Abt. Betriebswirtschaft, Dortmund, Humboldtstr. 55.
- Rübmann, Heinrich, Dipl.-Ing., Leiter der Betriebswirtschafts-stelle der Fa. Dortmund-Hoerder Hüttenverein, A.-G., Dort-mund-Hörde, Burgunder Str. 8.
- Wolff, Albert, Dipl.-Ing., Direktor, Vorst.-Mitgl. der Berlin-Karlsruher Industrie-Werke, A.-G., Berlin-Charlottenburg 2, Hardenbergstr. 24.

Gestorben.

- Arnolds, Wilhelm, Zivilingenieur, Düsseldorf-Eller. 14. 9. 1935.
- Bamberger, Otto, Direktor, Schötmar. 12. 9. 1935.
- Kost, Gustav, Dr.-Ing. E. h., Bergrat, Hannover. 1. 9. 1935.
- Kuck, Franz, Betriebschef a. D., Oberhausen. 17. 9. 1935.
- Wenner, K. Paul, Bergwerksdirektor a. D., Dortmund. Sept. 1935.

**Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute
am 30. November und 1. Dezember 1935 in Düsseldorf.**