

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 30

26. JULI 1928

48. JAHRGANG

Ueber das Verhalten und die Anforderungen an Stahlwerksdolomit.

Von Stahlwerkschef Otto Jacobs in Hennigsdorf.

[Bericht Nr. 144 des Stahlwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹⁾.]

(Art der Beanspruchung des Dolomits beim Thomas- und beim Siemens-Martin-Verfahren. Erfahrungen mit verschiedenen Dolomitsorten. Einfluß der Betriebsverhältnisse auf Konverter- und Bodenhaltbarkeit. Erfahrungen über den Einfluß von Reinheitsgrad und Art der Sinterung auf die Eignung des im Siemens-Martin-Werk verwendeten Dolomits. Zweckmäßige Körnung.)

Die Frage der Eignung bzw. Beschaffenheit verschiedener Dolomitsorten für die Verwendung im Thomas- und im Siemens-Martin-Werk ist schon in früheren Jahren Gegenstand der Untersuchung gewesen, ohne daß die damaligen Betrachtungen — die Ergebnisse einer Rundfrage²⁾ bei 86 Werken — zu Richtlinien bzw. einer Norm dafür geführt hätten, welche chemische Zusammensetzung, Körnung oder Teermischung³⁾ für den einen oder anderen Zweck zu empfehlen sei.

Die unterschiedliche Haltbarkeit, die beim Arbeiten mit allen möglichen Roheisensorten im Thomas- und Siemens-Martin-Werk mit den verschiedensten Dolomiten, wie westfälischem, rheinischem, ober-schlesischem, belgischem, italienischem, russischem, mittelschlesischem, Mosel- und Stolberger Dolomit beobachtet werden kann, gab Anlaß dazu, den Gründen dafür nachzugehen und die Erfahrungen, die mit den einzelnen Dolomitsorten gemacht wurden, im nachfolgenden, ergänzt durch die im Arbeitsausschuß des Stahlwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute mitgeteilten Erfahrungen, zusammenzustellen.

Aus allen Beobachtungen geht hervor, daß die Betriebsverhältnisse auf die Eignung der verschiedenen Dolomitsorten für den einen oder anderen Verwendungszweck ausschlaggebenden Einfluß haben.

I. Thomasbetrieb.

Es kann in Thomaswerken häufig beobachtet werden, daß zu Anfang der Woche, wenn der Mischer vollkommen gefüllt ist, die Haltbarkeit von Konverterböden und -auskleidung besonders schlecht ist; insonderheit der Boden ist stärkstem Verschleiß ausgesetzt. Bei anderen Werken wiederum, die die vollkommen gleiche Roheisensorte verblasen, Dolomit aus den gleichen Steinbrüchen, Teer von den gleichen Teerdestillationen beziehen und bei denen die Böden nach dem gleichen Verfahren hergestellt werden, treten diese Erscheinungen nicht so sehr zutage.

Die gleichen Beobachtungen konnten auch auf einem französischen Werk gemacht werden, bei dem in monatelangen Zeitabschnitten auf je einfacher und doppelter Schicht Roheisen aus dem Kuppelofen, aus Kuppelofen und

Hochofen und nur aus dem Mischer verblasen wurde. Es zeigte sich hier, daß mit jedem Dolomit, sogar mit totgebranntem Kalk, gute Haltbarkeit erzielt werden konnte, wenn auf ein physikalisch warmes, dünnflüssiges Roheisen sowie auf gut gebrannten, magnesiumoxydarmen Kalk im Dauerbetrieb gehalten wurde.

Die Ursache für den die Haltbarkeit von Boden und Ausmauerung verringern den Einfluß eines physikalisch kalten, dickflüssigen Roheisens ist wohl hauptsächlich darin zu suchen, daß man bei einem derartigen Roheisen, um übermäßig starken Auswurf zu vermeiden, gezwungen ist, mit gedrosseltem Winddruck zu blasen. Die Folge davon ist eine längere Blasedauer — das Bad „tanzt nicht mehr auf dem Winde, es klebt am Boden“ — und damit ein erhöhter Verschleiß bzw. geringere Haltbarkeitsziffern.

Auch ein zu geringer Querschnitt der Windlöcher im Boden wirkt wegen der hohen Druckverluste sich in der gleichen Weise aus, ebenso wie auch der Umstand, daß in vielen Betrieben mit größeren Einsätzen gearbeitet wird, als dem Fassungsraum des Konverters eigentlich zukommt. In allen diesen Fällen wird der Verschleiß in erster Linie durch die Beanspruchung auf Reibung verursacht, wohingegen chemische Einflüsse zurücktreten.

Daß ein chemischer Angriff des Futters bzw. des Bodens durch den Phosphorgehalt des Roheisens durch den im Ueberfluß zugegebenen Kalk verhindert wird, braucht nicht in allen Fällen zuzutreffen, besonders dann nicht, wenn ein hochphosphorhaltiges Roheisen verblasen wird und der Kalk zur Verminderung der Staubbekämpfung grobstückig eingesetzt wird. Der Kalküberschuß kommt besonders in diesem Falle erst gegen Ende der Charge voll zur Geltung, d. h. wenn sich eine gleichmäßige Schlacke gebildet hat, also sämtlicher Kalk vollständig gelöst ist. Zuvor kann unter Umständen Kalkmangel vorhanden sein. Um diese Vorgänge im einzelnen zu verfolgen, wurden auf einem Werke eine Reihe von Chargen mit verschiedenem Phosphorgehalt beobachtet, und zwar wurde ermittelt, wieviel Phosphor zur Zeit des Ueberganges der Chargen bereits verschlackt war, also zu einer Zeit, zu der der Kalk bestimmt noch nicht gelöst war. Der Zeitpunkt des Ueberganges wurde gewählt, da dieser einen gewissen festen, maßgebenden Punkt im Chargenverlauf darstellt. Die Ergeb-

¹⁾ Sonderdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, zu beziehen.

²⁾ Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 22 (1914).

³⁾ Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 1 (1911).

Zahlentafel 1. Phosphorgehalte beim Uebergang von Thomaschargen bei verschiedenen hohen Phosphorgehalten im Einsatz.

Werk	Phosphorgehalt des Roheisens	Durchschnittlicher Phosphorgehalt des Bades beim Uebergang	Verschlackte Phosphormenge
	%	%	%
A	3,2 bis 3,4	1,23	2,00
	3,0 „ 3,2	1,43	1,70
	2,6 „ 2,8	1,39	1,30
	2,4 „ 2,6	1,30	1,20
	2,2 „ 2,4	1,22	1,10
	2,0 „ 2,2	1,10	1,10
B	1,93 „ 2,02	1,10	0,90
C	1,95 „ 2,08	1,11	0,90
D	1,70 „ 1,80	0,95	0,80

nisse dieser Untersuchungen (Zahlentafel 1) bestätigen die Annahme, daß ein um so stärkerer chemischer Angriff auf die basische Masse stattfindet, je höher der Phosphorgehalt des Roheisens ist und je mehr Phosphor zu Anfang der Charge verschlackt, ohne genügend lösungsfähige Kalkschlacke vorzufinden.

Wichtig ist auch die Beschaffenheit des verwendeten Kalkes, der arm an Magnesiumoxyd sein soll, da dieses die Schlacke dickflüssig bzw. reaktionsträge macht und die während des Blasens gebildete Phosphorsäure dann die zur Verschlackung notwendige Kalkmenge dem Konverterfutter bzw. dem Boden entzieht.

Daß die verschiedenen Arbeitsvorgänge bei der Herstellung des Futters und des Bodens, z. B. die Mischung, Art des Verdichtens, Stampfens, Brennens usw. ebenso wie auch die Beschaffenheit des verwendeten Teeres auf die Höhe des Verschleißes einen erheblichen Einfluß ausüben, ist schon in früheren Arbeiten⁴⁾ dargelegt worden und bedarf an dieser Stelle keiner weiteren Erläuterungen.

Aus den von den verschiedenen Seiten mitgeteilten Erfahrungen lassen sich nun folgende Richtlinien für die Anforderungen an die Beschaffenheit des im Thomaswerk gebrauchten Dolomits festlegen.

1. Der Dolomit soll raumbeständig sein; er darf keine Kohlensäure mehr enthalten, was durch entsprechend scharfes Brennen erzielt werden kann.

2. Der Dolomit muß so gebrannt sein, daß die in der Teer-Dolomit-Mischung befindlichen Dolomitmörner während der Ablagerung die Teeröle weitgehend aufzusaugen vermögen. Der Dolomit muß also zwar durchgebrannt, jedoch nicht bis zur völligen Sinterung gebracht, sondern von weicher Beschaffenheit sein.

3. Der Sinterungspunkt des Dolomits muß so tief liegen, daß die Dolomitmörner bei den während des Chargenverlaufs auftretenden Temperaturen zusammenbacken können. Es ist dies nötig, da der das Bindemittel bildende Teerkoks vom Stahlbade auf eine gewisse Futtertiefe entzogen wird.

Der Anforderung eines tief genug liegenden Sinterungspunktes entsprechen nur die weniger reinen Dolomitsorten, etwa diejenigen, die gesintert einen Gehalt von 5 bis 8 % ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$) aufweisen. Sowohl reiner Sinterdolomit (mit rd. 4 % Verunreinigungen oder weniger) als auch bester Sintermagnesit liefern weniger gute Ergebnisse, wie Versuche auf zwei Werken gezeigt haben. Auf dem einen Werk wurde der untere Teil des Konverters, der dem größten Verschleiß ausgesetzt ist, mit Magnesitsteinen an Stelle von Dolomitsteinen ausgekleidet, ohne daß eine größere Halt-

barkeit hätte beobachtet werden können. Auf dem zweiten Werk wurde ein Konverter zweimal mit einer Mischung aus 50 % Dolomit und 50 % Magnesit zugestellt. Die sich dabei ergebenden Haltbarkeitsziffern lagen beträchtlich unter dem üblichen Durchschnitt. Die Innenfläche des Konvertermauerwerks in der Zone des arbeitenden Bades sah hierbei ungewöhnlich rau aus. Wie man deutlich erkennen konnte, war die Abnutzung des Mauerwerks durch Ablösen der Körner, d. h. bei fehlender Sinterung durch die mechanische Wirkung des wallenden Bades erfolgt.

4. Amorpher Dolomit, also solcher älterer Formation, verdient vor dem kristallinen den Vorzug, selbst dann, wenn seine chemische Zusammensetzung nicht den allgemeinen Ansichten über die zweckmäßigste Zusammensetzung entspricht, da ein amorpher Stoff im Gegensatz zum kristallinen in allen Richtungen gleiche Eigenschaften aufweist, was in diesem Falle besonders in bezug auf die Schmelzbarkeit von Bedeutung ist.

5. Bezüglich der zweckmäßigsten Körnung des Dolomits ist schon früher ausgesprochen worden⁵⁾, daß für Konverterböden eine betonartige Körnung von Staub bis Hühnereigröße die besten Ergebnisse liefert. Für Konvertersteine soll die Körnung wegen des Pressens 25 mm nicht übersteigen. Staub mit Korngrößen bis zu höchstens 10 mm hat sich hierfür als bestens geeignet erwiesen.

II. Siemens-Martin-Betrieb.

Die Erfahrungen, die mit der Verwendung verschiedener Dolomitsorten im Siemens-Martin-Betrieb — bei dem im Gegensatz zum Thomasbetrieb der chemischen Beanspruchung die größere Bedeutung zukommt — gemacht worden sind, zeigen nicht in allen Fällen Übereinstimmung.

Was die Reinheit des verwendeten Dolomits betrifft, so soll für die Feuerbrücken möglichst ein an Magnesiumoxyd reicher und an Kieselsäure, Tonerde und Eisenoxyd armer Dolomit verwendet werden, weil auf diese ja ständig Silikamasse tropft. Es wird sich auch empfehlen, die Feuerbrücken nach jeder Schmelzung abzukratzen. Für die Herde hat sich auf verschiedenen Werken ein weniger reiner Dolomit mit etwa 3 bis 7 % SiO_2 , 4 bis 8 % ($\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$) und 28 bis 40 % MgO gut bewährt im Gegensatz zu der bisher meist vertretenen Ansicht, daß hierfür ein möglichst kieselsäure-, eisenoxyd- und tonerdearmer, magnesiumoxydreicher Dolomit am besten geeignet sei. Die Verwendung von reinem Dolomit erscheint auch heute noch als durchaus vorteilhaft, jedoch muß — das gilt für alle Arten von Dolomit bzw. Mischungen — der Herd mit um so größerer Sorgfalt eingeschmolzen werden, je höher der Sinterungspunkt liegt.

Im allgemeinen wird die Zustellung des Herdes so durchgeführt, daß der aus Dolomit-Teer-Mischung gestampfte Herd vor dem Einsetzen der ersten Schmelzung mit einer reichlichen Mengen Flußmittel enthaltenden Schlacke beschießt wird. Man sagt, der Herd soll sich vollsaugen. In Wirklichkeit aber bringen die starken Flußmittel der Siemens-Martin-Schlacke den Dolomit zum Zusammenfließen, indem sie den Schmelzpunkt des Gemisches herabsetzen. Man läßt dann den Herd nach dem Abfließen der überschüssigen Schlackenmenge bei abgestelltem Gas und hochgezogenen Türen abkühlen und hart werden. Wird der Herd in Lagen aufgeschweißt, so wird bei einem reinen Dolomit, wie schon vorher erwähnt, mehr Zeit und auch ein größerer Wärmeaufwand erforderlich sein als bei einem flußmittelreicheren Dolomit, und die unteren Lagen, auf die das Gas nicht aufrallt, werden selten früher zusammen-

⁴⁾ Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 73 (1923); vgl. auch St. u. E. 43 (1923) S. 1063/73.

⁵⁾ St. u. E. 25 (1905) S. 469.

fritten, als bis vom Gewölbe und von den Köpfen Silikamasse abgetropft ist. Um das letzte zu vermeiden, trägt man dann nicht selten auf jede Lage kleingeschlagene Siemens-Martin-Schlacke auf, setzt also künstlich Flußmittel zu. Zudem werden diese in Lagen aufgeschweißten Herde, wie die gestampften, vor Inbetriebnahme meist mit einer reichlichen Schlackenmenge beschickt.

Um dichte Herde zu erhalten, setzt man auf verschiedenen Werken dem zum Einschmelzen des Herdes und Flickens benutzten Dolomit Siemens-Martin-Schlacke im Verhältnis 4:1, bisweilen sogar 3:1 zu, wodurch Herdausbesserungen sehr selten geworden sind. In amerikanischen Siemens-Martin-Werken wird mit gutem Erfolge zum Flicken des Herdes häufig eine synthetische Mischung von Dolomit und Siemens-Martin-Schlacke verwendet, bekannt unter dem Namen „Syndolag“. Die aus gebranntem Dolomit und Schlacke bestehende Masse wird gemahlen, in bestimmtem Verhältnis gemischt und dann im Drehrohrofen gesintert und auf Erbsengröße staubfrei abgeseibt. Da auf diese Weise jedes einzelne Korn aus einer Mischung von Dolomit und Schlacke besteht, ist ein schnelles Anbrennen und Festschweißen auf dem Herde gewährleistet. Die Syndolagmasse wird für die verschiedensten Werke gemeinsam in einer Zentralanlage in Pittsburgh hergestellt, und es wäre vielleicht zu überlegen, ob nicht auch bei uns eine ähnliche Einrichtung geschaffen werden sollte.

An anderer Stelle konnte durch Beimengen von Magnesit zum Dolomit im Verhältnis von etwa 1:2 ein ausgezeichneter Einfluß auf die Herdhaltbarkeit festgestellt werden. Gute Ergebnisse wurden auch erzielt, wenn dem zum Flicken der Feuerbrücken benutzten Dolomit gekörnter Magnesit im Verhältnis 6:1 beigefügt wurde. Einer raschen Abnutzung des Herdes bei scharfgehenden Öfen konnte man auf einem Werke dadurch entgegenarbeiten, daß nach dem Abstich eine Lage kleinstückigen Kalksteins auf dem Herde ausgebreitet wurde.

Schlechtes Anschweißen, wie es bei Verwendung von reinem Dolomit häufiger vorkommt, macht sich besonders beim Arbeiten mit flüssigem Einsatz unangenehm bemerkbar, da dann häufig der zum Flicken angeworfene Dolomit fortgespült wird. Undichte Herde und deren nachteilige Folgen, wie längere Schmelzungsdauer durch langsames Loskochen der Schmelzungen von unten und Löcher im Herd mit dem dadurch verursachten zeitraubenden Anpumpen der Herde, sind ebenfalls auf schlechtes Zusammenfritten der Dolomitmasse zurückzuführen. In diesem Zusammenhang sei noch erwähnt, daß man sich das Anpumpen der Herde, wie von einem Werke mitgeteilt, sehr erleichtern kann, wenn man sich dazu der Einsetzmachine bedient, vorausgesetzt, daß diese mit einem beweglichen Ausleger versehen ist, an dem dann ein schwerer Stahlgußkrätzer angebracht wird.

Was die Art des Brennens angeht, so gilt im allgemeinen die Forderung, daß der ohne Teerzusatz zur Verwendung kommende Dolomit so scharf wie möglich gebrannt sein soll, da dadurch das Aneinanderbacken der Körner beim

Einschweißen begünstigt wird. Ein weiterer Vorteil des scharf gebrannten Dolomits ist der, daß dieser sich wesentlich länger auf der Ofenbühne lagern läßt, ohne unter Witterungseinflüssen zu leiden.

Auf zwei Werken wird der Dolomit seit längerer Zeit im gewöhnlichen, mit Mischgas beheizten Schachtofen gesintert, und zwar geht dabei der Teil, der nur gebrannt oder schwach gesintert anfällt, ausschließlich in das Siemens-Martin-Werk. Weder beim Bezug von auswärtigem Sinterdolomit noch bei Verwendung von eigenem, mit Koks gesintertem Dolomit wird in diesen Betrieben darauf geachtet, daß das Siemens-Martin-Werk eine besondere Dolomitsorte erhält. Trotzdem kommen dort Schwierigkeiten mit Herd oder Rückwänden nicht vor; die durchschnittliche Haltbarkeit der letzten beträgt ohne besondere Pflege oder Ausbesserungen etwa 600 bis 700 Schmelzungen.

Auf einem weiteren Werke konnten mit hartgebranntem Mosel-Dolomit, der in ausgesuchtem Zustande, d. h. mit blauschwarzer Farbe angeliefert wurde, die gleichen günstigen Ergebnisse erzielt werden. Auch beim Elektrooofen wurden mit dieser Sorte, die etwa 2,8 % Fe_2O_3 , 6,8 % SiO_2 , 2,4 % Al_2O_3 und 33,9 % MgO enthielt, größere Haltbarkeiten erreicht.

Ueber Körnung und Teerzusatz ist kurz noch folgendes zu sagen. Wie bei dem im Thomaswerk verwendeten Dolomit, so sollte auch im Siemens-Martin-Betrieb die Dolomit-Teer-Masse auf angewärmten Kollergängen mit angewärmtem, wasserfreiem Stahlwerksteer hergestellt werden. Die Körnung des für Herd und Wände verwendeten Dolomits sollte nicht über 10 mm, höchstens jedoch 15 mm betragen. Der ohne Teerzusatz zum Flicken verwendete Dolomit hat zweckmäßig eine Körnung unter 10 mm, um ein schnelles Anschweißen zu sichern. Er soll dabei weiterhin durchaus staubfrei sein, damit die Silikazustellung und die Kammerauspackung geschont werden.

Zusammenfassung.

Es werden Betrachtungen über die Art der Beanspruchung des Dolomits im Thomas- und Siemens-Martin-Werk angestellt und Erfahrungen über die Verwendung verschiedener Dolomitsorten mitgeteilt. Wichtiger als chemische Zusammensetzung, Sinterung, Körnung und Teergehalt der Dolomitmasse beim Thomasverfahren ist es, ein physikalisch warmes, dünnflüssiges Roheisen zu verblasen und magnesiumoxydarmen, leicht schmelzbaren Kalk zu verwenden, wie überhaupt die beiden letzten Umstände Vorbedingung für einen schnellen Chargengang und wirtschaftliches Arbeiten sind.

Beim Siemens-Martin-Verfahren wird im allgemeinen einem von Natur aus schon eine gewisse Menge Brennstoffe bzw. Flußmittel enthaltenden Dolomit, der im Drehrohrofen scharf gebrannt ist, der Vorzug gegeben, da ein solcher Dolomit auf dem Herde besser einschweißt und dadurch die Kosten für Herdflicker und Verluste durch Erzeugungsausfall herabsetzt.

Ueber den inneren Aufbau der Chromstähle.

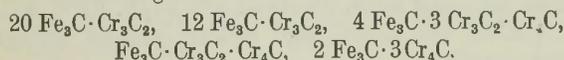
Von Ed. Maurer in Freiberg (Sachsen) und H. Nienhaus in Duisburg.

[Mitteilung aus der Versuchsanstalt des Stahlwerks Becker, A.-G., Willich, und dem Eisenhütten-Institut der Bergakademie Freiberg i. Sa.¹⁾.]

(I. Die im Schrifttum angeführten Chromkarbide. Keine eindeutigen Ergebnisse der Rückstandsanalysen. Anwendung der spezifischen Widerstandsmessung. Kein Hinweis auf die Zusammensetzung irgend eines Chromkarbids. II. Das Zweistoffsystem Eisen-Chrom und das Dreistoffsystem Eisen-Chrom-Kohlenstoff. Die jeweilige Abschürfung des γ -Gebietes. Das Ueberschneiden der A_2 -Linie durch die A_1 -Linie. Bestätigung des Murakamischen Diagramms bis auf die Abgrenzung der nur die A_2 -Umwandlung zeigenden Legierungen. Keinerlei Hinweise auf die Zusammensetzung von Chromkarbiden und auf das Auftreten von Doppelkarbiden.)

I. Zur Kenntnis der in Chromstählen enthaltenen Karbide.

An reinen Chromkarbiden wurden bisher angegeben: Cr_3C_2 und Cr_4C von Moissan²⁾, ferner Cr_4C_2 und Cr_5C_2 neben Cr_3C_2 von Ruff und Foehr³⁾. Aus den Karbidrückständen, welche durch Elektrolyse von Arnold und Read⁴⁾ von sieben geglühten Stählen mit einem Kohlenstoffgehalt von 0,64 bis 0,85 % und steigendem Chromgehalt erhalten wurden, leiteten diese folgende Karbidzusammensetzungen ab:



Hierbei nahmen sie bei den Stählen bis 1 % Cr Doppelkarbide von Eisenkarbid zusammen mit dem Chromkarbid Cr_3C_2 an, bei den Stählen mit Gehalten bis 10 % Cr Dreifachkarbide neben dem Moissanschen Karbid Cr_4C , und bei Stählen mit 15 bis 30 % Cr ein Doppelkarbid von Eisenkarbid und dem Moissanschen Karbid.

Da man nicht notgedrungen das Bestehen von Dreifachkarbiden der obigen Zusammensetzung annehmen muß, wurden die Analysen der zurückgebliebenen Karbide einer Nachrechnung unterzogen. Es wurde zunächst der Gewichtsteil an Kohlenstoff bestimmt, der als Eisenkarbid an Eisen gebunden ist. Der Rest muß dann als Chromkarbid vorhanden sein, und es läßt sich hieraus mit gewisser Annäherung das Molekularverhältnis bestimmen, welches für die Formel maßgebend ist. Das Bindungsverhältnis des Eisenkarbids = x (Fe_3C) zu dem Chromkarbid = y (Cr_mC_n) ergibt sich aus der Beziehung:

$$\frac{x(Fe_3C)}{y(Cr_mC_n)} = \frac{Fe \% + C_1 \%}{Cr \% + C_2 \%}$$

worin (C_1 und C_2) gleich der gesamten prozentualen Kohlenstoffmenge und auf Fe % und Cr % entsprechend den Formeln Fe_3C und Cr_mC_n auszurechnen sind.

Bei den Doppelkarbiden ergab sich gute Uebereinstimmung mit den angenommenen Molekularformeln der beiden Verfasser. An Stelle des Dreifachkarbids $4 Fe_3C \cdot 3 Cr_3C_2 \cdot Cr_4C$ könnte jedoch mit derselben Annäherung das Doppelkarbid $4 Fe_3C \cdot 6 Cr_4C_2$ gesetzt werden, dessen Chromkomponente Cr_4C_2 Ruff und Foehr angaben. An die Stelle des Dreifachkarbids $Fe_3C \cdot Cr_3C_2 \cdot Cr_4C$ könnte das Doppelkarbid $3 Fe_3C \cdot 5 Cr_4C_2$ treten, dessen Fehlergrenzen ungefähr dieselben wären. Aus den Rückstandsanalysen der Stähle von 15 bis 24 % Cr läßt sich eine andere Formel als das Moissansche Karbid Cr_4C zusammen mit Eisenkarbid nicht berechnen.

Bei der Rückstandsanalyse eines Chrom-Nickel-Stahles von der Zusammensetzung 12 % Cr, 1 % Ni und 2,6 % C erhielt Russell⁵⁾ ein molekulares Verhältnis des Rück-

standes von $Fe_{1,00} \cdot Cr_{1,00} \cdot C_{0,91}$, also von $Fe \cdot Cr \cdot C$. Unter Annahme dieser Formel, die aber nichts anderes als das Doppelkarbid $Fe_3C \cdot Cr_3C_2$ darstellt, rechnete er die Analysenergebnisse von Arnold und Read nach und glaubte bestimmte Mischungsverhältnisse zwischen der Komponente $Fe \cdot Cr \cdot C$ einerseits und Eisenkarbid bzw. einer neuen Verbindung Cr_xFe_y andererseits feststellen zu können. Eigene Bestimmungen führte er gleichfalls aus und wandte dabei zur Ausscheidung der Karbide sowohl die Elektrolyse als auch die Lösung in Säuren an. Hauptsächlich, um den Einfluß verschiedener Wärmebehandlung auf die Zusammensetzung der Karbide kennenzulernen, unterwarf er Stähle mit einem Chromgehalt von 5,7, 8,59 und 12,1 % und 0,84, 0,86 und 0,79 % C verschiedenen Vorbehandlungen. Unabhängig von diesen Vorbehandlungen ergaben die beiden ersten Stähle das Karbid Cr_3C_2 und der dritte Stahl unter sechs Versuchen viermal das Karbid Cr_5C_2 . Zweimal wäre sowohl die Formel Cr_5C_2 als auch Cr_6C_2 berechtigt gewesen, wobei man aber der ersten Formel nach Ruff und Foehr den Vorzug zu geben hätte. In seinen Stählen errechnet sich weiter das Bindungsverhältnis zwischen dem Eisenkarbid und dem Chromkarbid Cr_3C_2 von 1:3 bis 1:2/3 und bei dem Chromkarbid Cr_5C_2 von 1:2 bis 1:1/4.

Man sieht, daß das Zahlenverhältnis von Eisenkarbid zu den Chromkarbiden sowohl bei Russell als auch bei Arnold und Read die verschiedensten Werte annimmt.

Weitere Rückstandsbestimmungen an sechs Chromstählen mit etwa 2 % Cr und Kohlenstoffgehalten von 0,36 bis 1,62 % stammen von Campbell und Ross⁶⁾, welche die Chromkarbide durch Elektrolyse abschieden. Die Durchrechnung ihrer Analysen (ein Stahl fällt hierbei aus) führt bei dem Stahl mit niedrigstem Kohlenstoffgehalt zu der Formel Cr_3C_2 und bei dem Stahl mit höchstem Kohlenstoffgehalt zu der Formel Cr_5C_2 . Die anderen Stähle mit dazwischenliegenden Kohlenstoffgehalten ergaben das Ruffsche Karbid Cr_4C_2 . Das Bindungsverhältnis von Eisenkarbid zu Chromkarbid errechnet sich bei dem Karbid Cr_3C_2 zu 1:2/5, bei dem Karbid Cr_4C_2 zu 1:1/6 bis 1:1/10 und bei dem Karbid Cr_5C_2 zu 1:2/13.

Von weiteren Forschern, die sich mit der Karbidanalyse beschäftigten, ist Murakami⁷⁾ zu nennen, der durch elektrolytische Zerlegung eines Stahles mit 0,98 % C und 0,86 % Cr einen Rückstand von der Zusammensetzung 7,25 % C, 6,19 % Cr und 86,56 % Fe erhielt. Mit einiger Annäherung errechnet man hieraus das Chromkarbid Cr_3C_2 , aber niemals das Moissansche Chromkarbid Cr_4C .

Ferner gab Ehrensberger⁸⁾ nach Bestimmungen der Kruppschen Versuchsanstalt in dem üblichen Panzerplattenstahl ein Chromeisenkarbid von der Formel

¹⁾ Von der Bergakademie Freiberg genehmigte Dr.-Ing.-Dissertation Nienhaus (1928).

²⁾ G. Mars: Die Spezialstähle (Stuttgart: Ferd. Enke 1922) S. 346.

³⁾ Z. anorg. Chem. 104 (1918) S. 27.

⁴⁾ J. Iron Steel Inst. 83 (1911) S. 256.

⁵⁾ J. Iron Steel Inst. 104 (1921) S. 247.

⁶⁾ J. Iron Steel Inst. 112 (1925) S. 260.

⁷⁾ Science Rep. Tohoku Univ. 7 (1918) S. 217.

⁸⁾ St. u. E. 42 (1922) S. 1328.

Zahlentafel 1. Zusammenstellung der Rückstandsanalysen von Chromstählen verschiedener Herkunft.

Cr_3C_2 (Cr : C = 6,50) Cr_5C_2 (Cr : C = 13,0)
 Cr_4C_2 (Cr : C = 8,67) Cr_4C (Cr : C = 17,3)

Forscher	C %	Cr %	Cr : C	Molekularformel	Behandlung	Trennungsv erfahren
Arnold u. Read . . .	0,64	0,65	1,01	$20 Fe_3C \cdot Cr_2C_2^1)$	geglüht	elektrolytisch
	0,84	0,99	1,18	$12 Fe_3C \cdot Cr_3C_2^1)$		
	0,835	4,97	5,95	$4 Fe_3C \cdot 6 Cr_4C_2^2)$		
	0,85	10,15	11,95	$3 Fe_3C \cdot 5 Cr_4C_2^2)$		
	0,88	15,02	17,10	$2 Fe_3C \cdot 3 Cr_4C^1)$		
	0,85	19,46	22,90			
Russell	2,6	12 + Ni	4,62	$Fe_3C \cdot Cr_3C_2$	1250° Wasserabk., 750° gegl.	elektrolytisch
	0,84	8,59	10,22	$Fe_3C \cdot 3 Cr_3C_2$	1150° „ 750° „	
	0,84	8,59	10,22	$Fe_3C \cdot 2 Cr_3C_2$	1150° Ofenabk.	
	0,84	8,59	10,22	$Fe_3C \cdot 2 Cr_3C_2$	1250° Wasserabk., 750° gegl.	
	0,86	5,70	6,62	$3 Fe_3C \cdot 2 Cr_3C_2$	1250° „ 750° „	
	0,86	5,70	6,62	$Fe_3C \cdot Cr_3C_2$	1200° „ 750° „	
	0,79	12,1	15,5	$4 Fe_3C \cdot Cr_3C_2$	1200° „ 750° „	
	0,79	12,1	15,5	$Fe_3C \cdot Cr_5C_2$	1200° „ 750° „	
	0,79	12,1	15,5	$Fe_3C \cdot 2 Cr_5C_2$	1200° „ 750° „	
	0,79	12,1	15,5	$Fe_3C \cdot Cr_5C_2$	1200° Ofenabk.	
	0,79	12,1	15,5	$Fe_3C \cdot 2 Cr_5C_2$	1200° „	
	0,79	12,1	15,5	$Fe_3C \cdot 2 Cr_5C_2$	1200° „	
Campbell u. Ross . . .	0,36	2,24	6,22	$10 Fe_3C \cdot 4 Cr_3C_2$	mäßig geglüht	elektrolytisch
	0,50	2,24	4,48	—	„	
	0,85	2,23	2,64	$6 Fe_3C \cdot Cr_4C_3$	schwach „	
	1,05	2,23	2,13	$10 Fe_3C \cdot Cr_4C_2$	mäßig „	
	1,43	2,23	1,56	$10 Fe_3C \cdot Cr_4C_2$	„	
	1,62	2,21	1,37	$13 Fe_3C \cdot Cr_5C_2$	schwach „	
Murakami	0,98	0,86	0,88	— Cr_3C_2 (Cr_4C_3)	—	elektrolytisch
Klinger	0,5	1,5 + Ni	3,00	$7 Fe_3C \cdot 4 Cr_4C_2$	vergütet und zäh angelassen	chemisch
	0,5	1,5 + Ni	3,00	$5 Fe_3C \cdot 3 Cr_4C_2$	„	
	0,5	1,5 + Ni	3,00	$14 Fe_3C \cdot 9 Cr_4C_2$	„	
	0,5	1,5 + Ni	3,00	$14 Fe_3C \cdot 9 Cr_4C_2$	„	

¹⁾ In Uebereinstimmung mit der Angabe im Schrifttum.
²⁾ Im Schrifttum $4 Fe_3C \cdot 3 Cr_3C_3 \cdot Cr_4C$ bzw. $Fe_3C \cdot Cr_3C_2 \cdot Cr_4C$.

$Fe_7 \cdot Cr_5 \cdot C_5$ an. Nach weiteren Analysen⁹⁾ hatten die durch Säuretrennung erhaltenen Karbide folgende Zusammensetzung:

	C %	Cr %	Fe %	Summe %
1.	8,36	38,64	54,36	101,36
2.	7,94	40,00	53,30	101,24
3.	8,80	40,00	50,28	99,28
4.	9,00	40,00	50,28	99,28

Aus denselben errechnet sich das Ruffsche Karbid Cr_4C_2 . Jedoch ist das Verhältnis des Eisenkarbids zum Chromkarbid auch hier nicht konstant, dasselbe beträgt 7 : 4, 5 : 3, 14 : 9 und 14 : 9. Hiervon entspricht das Verhältnis 7 : 4 der von Ehrensberger angegebenen Formel.

Zu diesen neueren Untersuchungen kommen noch die Ergebnisse früherer Forscher, die von Mars²⁾ angegeben sind.

Aus der oben angegebenen Zusammenstellung des bisher über Chromkarbide erschienenen Schrifttums lassen sich die Formeln Cr_3C_2 , Cr_4C_2 und Cr_5C_2 als die wahrscheinlichsten ableiten, während für das Karbid Cr_4C , dem Murakami seine große Arbeit über Chromstähle zugrunde legt, in seiner eigenen Unterlage keine Stütze erwächst. Nach der Veröffentlichung von Sauerwald, Neudecker und Rudolph¹⁰⁾ ist das Karbid Cr_4C nicht mehr haltbar. Als das wahrscheinlichste Karbid sieht Heusler¹¹⁾ das Chromkarbid Cr_3C_2 an, während v. Vegesack¹²⁾ das Karbid Cr_5C_2 für das maßgebende hält. Aus Zahlentafel 1,

die eine Zusammenstellung der Rückstandsanalysen der bis jetzt im Schrifttum bekannt gewordenen Chromstähle gibt, lassen sich hierüber aber keinerlei Schlüsse ziehen; die Angelegenheit erscheint noch verwickelter, wenn man bedenkt, daß bei demselben Verhältnis von Chrom zu Kohlenstoff einmal das Chromkarbid Cr_3C_2 und das andere Mal das Chromkarbid Cr_5C_2 festgestellt wurde.

Auch über die gegenseitige Bindung von Eisenkarbid mit den Chromkarbiden ist auf Grund der vorliegenden Arbeiten nichts auszusagen. v. Vegesack und die meisten anderen Forscher halten die Doppelkarbide für Mischkristalle eines der Chromkarbide mit Eisenkarbid. Diese Auffassung legten auch Maurer und Schmidt¹³⁾ der Berechnung des prozentualen Aufbaues von verschiedenen Chromstählen bei einer Untersuchung zugrunde.

Im Gegensatz zu den besprochenen Arbeiten soll nun der Versuch unternommen werden, dem Aufbau der Chromkarbide auf rein physikalischem Wege näherzukommen.

Die Messung des spezifischen Widerstandes.

Zur Bestimmung der Konstitution hat sich die Messung des elektrischen Widerstandes des öfteren als sehr geeignet erwiesen, wie sie auch von Maurer¹⁴⁾ bei seinen Untersuchungen über die Zusammensetzung des Vanadinkarbids angewandt wurde. Weniger Erfolg hatten Edwards und Norbury¹⁵⁾ mit diesem Verfahren bei der Untersuchung einer größeren Anzahl von Chromstählen, die ihnen einen Hinweis auf das Karbid Cr_3C_2 , aber keinen auf das Karbid Cr_5C_2 gab. Aus ihren Stählen läßt sich eine Reihe bilden

⁹⁾ Diese Analysen wurden von Dr. P. Klinger von der Krupp'schen Versuchsanstalt in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt.

¹⁰⁾ Z. anorg. Chem. 161 (1927) S. 316.

¹¹⁾ Z. anorg. Chem. 154 (1926) S. 359.

¹²⁾ Z. anorg. Chem. 154 (1926) S. 49.

¹³⁾ Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 2 (1921) S. 14.

¹⁴⁾ St. u. E. 45 (1925) S. 1629.

¹⁵⁾ J. Iron Steel Inst. 101 (1920) S. 447/92.

Zahlentafel 2. Spezifischer elektrischer Widerstand von Chromstählen, gegläht und bei 950° in Leinöl abgelöscht.

Bezeichnung	C %	Cr %	Cr : C	Spezifischer Widerstand	
				geglüht	gehärtet
A	0,46	0,48	1,07	0,165	0,223
B	0,46	1,01	2,20	0,186	0,291
C	0,46	2,20	4,78	0,227	0,308
D	0,51	4,08	8,00	0,254	0,414
E	0,58	5,27	9,09	0,268	0,464
F	0,49	11,31	23,08	0,488	0,560
G	0,67	16,41	24,49	0,601	0,643
H	0,72	20,45	28,40	0,596	0,641
J	0,65	29,58	45,50	0,698	0,712
K	0,87	0,54	0,62	0,181	0,373
L	1,02	0,97	0,95	0,198	0,453
M	1,03	1,98	1,92	0,232	0,483
N	1,21	4,18	3,45	0,248	0,560
O	1,02	4,85	4,76	0,247	0,533
P	0,98	7,20	7,34	0,327	—
Q	1,00	10,30	10,30	0,413	—
S	1,26	14,93	11,85	0,520	0,614
T	1,15	19,83	17,24	0,666	0,698
V	1,19	29,91	25,14	0,731	0,743

mit etwa 0,37 % und eine andere mit etwa 1,05 % C im Mittel. Für die eigenen Proben wurde eine Reihe mit 0,5 % und eine andere mit 1 % C angestrebt; erhalten wurden im Mittel 0,55 und 1,07 % C. Die Schmelzungen wurden im Gewichte von etwa 1 kg ausgeführt. Die erschmolzenen Proben hatten einen Durchmesser von etwa 40 mm und waren ohne Zusatz von Beruhigungsmitteln in Kokillen gegossen. Sie wurden auf größte Weichheit gegläht, und in diesem Zustande wurden die Widerstandsproben herausgearbeitet. Ihre Zusammensetzung ist mit

meter von Siemens & Halske benutzen zu können. Die in Zahlentafel 2 zusammengestellten Ergebnisse sind Mittelwerte aus je sechs Messungen.

Die in Abb. 1 und 2 dargestellten Mittel enthalten neben den eigenen Messungen der geglähten und bei 950° in Leinöl abgelöschten Proben diejenigen von Edwards und Norbury, deren Proben einmal gegläht und dann bei 1300° in Luft abgekühlt waren. Der Knick bei etwa 5 % Cr in den Kurven der geglähten Proben, den bereits Edwards und Norbury feststellten, findet sich auch in den eigenen Kurven wieder. Aus dem Auftreten dieses Knicks schließen nun Edwards und Norbury auf das Chromkarbid Cr₃C₂ mit dem Verhältnis von Cr : C = 6 : 1. Der Vorgang ist aber jedenfalls so, daß sich ein Teil des Chroms im Eisen löst und sich der andere Teil des Kohlenstoffs des Eisenkarbids bemächtigt. Inwieweit dies geschieht, läßt sich aus den Kurven nicht ersehen, nur ist der letzte Vorgang bei den Stählen mit 1 % C stärker ausgeprägt, wie aus Abb. 2 ersichtlich ist. Nachdem dann ein bestimmtes Chromkarbid gebildet wurde, steigt die Widerstandskurve, aber in beiden Fällen nur um ein wenig mehr, als man nach dem Verlauf der Widerstandskurve für praktisch kohlenstoff-, mangan- und siliziumfreie Chromstähle erwartet hätte¹⁷⁾. Durch den Knick bei etwa 5 % Cr wird mithin nur ein Chromkarbid angezeigt, wobei aber die Ableitung einer Formel völlig ausgeschlossen erscheint.

Dann wurde der Widerstand der Proben in abgelöschtem Zustand (950°/Oel) gemessen, um vielleicht doch noch einen Hinweis auf die Natur des in Frage kommenden Chromkarbids zu erhalten. Die Kurven verlaufen jedoch so, daß irgend welche weiteren Schlußfolgerungen nicht zu ziehen sind. Die Kurve der Stahlreihe mit etwa 1,07 % C ist praktisch derjenigen der ähnlichen Reihe von Edwards

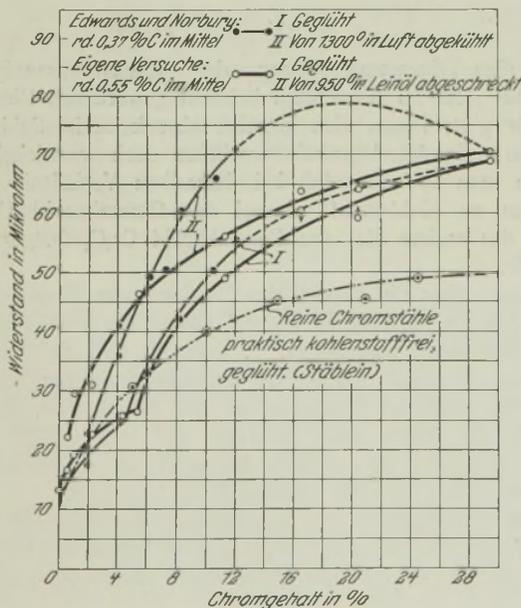


Abbildung 1. Spezifischer elektrischer Widerstand von Chromstählen.

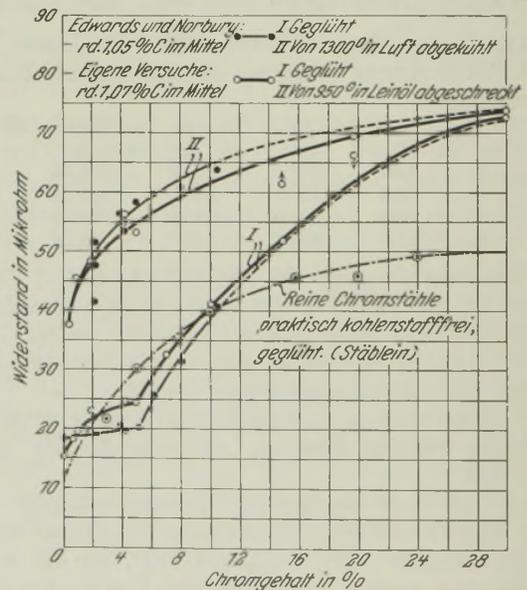


Abbildung 2. Spezifischer elektrischer Widerstand von Chromstählen.

ihrem spezifischen Widerstand einmal in geglähtem Zustande, das andere Mal nach Abschreckung bei 950° in Leinöl in Zahlentafel 2 eingetragen.

Die Messung geschah nach dem von Ebeling-Lindeck¹⁶⁾ angegebenen Kompensationsverfahren mit einer geringfügigen Abänderung, um die zur Verfügung stehende Feinmeßeinrichtung zur Eichung der Doppelspiegelgalvano-

und Norbury gleich, während die Kurve der letzteren bei ihrer Reihe mit 0,37 % C im Mittel erheblich von der Kurve der eigenen Reihe mit etwa 0,55 % C abweicht. Diese Abweichungen sind für den vorliegenden Fall ohne Belang, der Grund hierfür läßt sich auch gar nicht angeben.

Wie oben bereits angeführt, leiten Edwards und Norbury aus dem Auftreten des Knicks bei etwa 5 % Cr der geglähten

¹⁶⁾ E. Gumlich: Leitfaden der magnetischen Messungen (Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn 1918) S. 175.

¹⁷⁾ Diese Messungen wurden in liebenswürdiger Weise von Dr. F. Stählein, Essen, zur Verfügung gestellt.

Probe das Karbid Cr_3C_2 ab. Diese Schlußfolgerung ist keineswegs berechtigt, da nicht bekannt ist, wieviel Kohle noch in Form von Eisenkarbid vorhanden ist. Das Karbid Cr_5C_2 glauben diese Forscher von Widerstandskurven ableiten zu können; aber ohne auf dieselben irgendwie einzugehen, kann gesagt werden, daß auch diese Schlußfolgerung der Grundlage entbehrt.

Zusammenfassung.

Die Untersuchungen über Chromkarbide, die auf chemischer Rückstandsanalyse beruhen, wurden zusammengestellt. Die

Neuberechnung ergab überwiegend die Karbide Cr_3C_2 , Cr_4C_2 und Cr_5C_2 . Das von Arnold und Read übernommene Moissanische Karbid Cr_4C zeigte sich bei keinem der anderen Forscher, selbst nicht bei der Nachrechnung des elektrolytisch abgetriebenen Karbids von Murakami.

Die Messung der spezifischen elektrischen Widerstände zweier Reihen von Chromstählen gaben wohl einen Hinweis auf das Bestehen eines Chromkarbids, jedoch nicht auf dessen Zusammensetzung. Die Schlußfolgerungen von Edwards und Norbury in bezug auf das Auftreten der Karbide Cr_3C_2 und Cr_5C_2 erwiesen sich als haltlos.

II. Die Umwandlungen im festen Zustande.

Das Zweistoffsystem Eisen-Chrom.

Die älteren Untersuchungen über dieses System von Treitschke und Tammann¹⁸⁾ und von Monnart¹⁹⁾ sind durch die neueren Forschungen überholt. Auch die Anschauungen von Jänecke²⁰⁾, der zu einem Diagramm mit Mischungslücke und Eutektikum kam, und jene von Fischbeck²¹⁾, der aus den bisher bekannten Ergebnissen auf Grund theoretischer Erwägungen ein solches Diagramm entwarf, können heute nicht mehr aufrecht erhalten werden. Murakami²²⁾ erhielt durch seine mag-

netischen und metallographischen Untersuchungen die Ueberzeugung, daß Eisen und Chrom eine lückenlose Reihe von Mischkristallen bilden.

Bestätigt wurde diese Anschauung durch Pakulla und Oberhoffer²³⁾, die ein Diagramm völliger Mischbarkeit mit einem Temperaturtiefstwert bei etwa 25% Cr aufstellten. Ebenso fand v. Vegesack²⁴⁾ ein System lückenloser Mischkristalle, allerdings mit etwas

mischen und Ausdehnungskurven, erhalten. Da erstere bei uns zur Konstitutionsforschung bis jetzt kaum angewandt wurden, so schien eine Untersuchung, die das Hauptgewicht auf die magnetischen Temperaturkurven legte, von einem gewissen Belang zu sein.

Bevor nun auf eigene hierbei ausgeführte Versuche eingegangen wird, sollen kurz die bisherigen Ergebnisse über das Zwei- und Dreistoffsystem gestreift werden.

Die für vorliegende Untersuchungen besonders wesentlichen unteren Umwandlungen sind kaum durchforscht worden. Esser und Oberhoffer²⁵⁾ ergänzten das Diagramm Pakullas durch dilatometrische Bestimmungen. Sie fanden ein stetiges Sinken der A_3 -Umwandlung, das sie bei einer neueren Arbeit²⁶⁾ nicht bestätigen konnten. Sie stellten hierbei eine rückläufige Umwandlungskurve fest, mit einer Tiefsttemperatur bei etwa 8% Cr und einem Abgrenzen des γ -Gebietes bei etwa 14% Cr. v. Vegesack

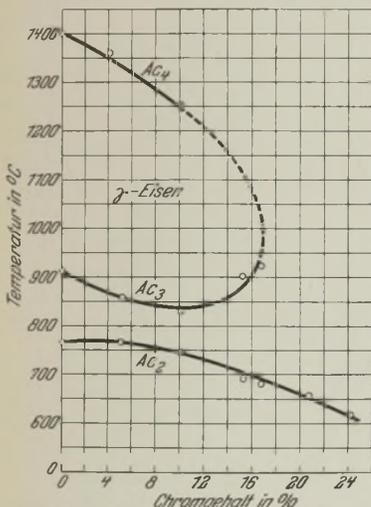


Abbildung 3. Das γ -Eisen-Gebiet bei praktisch kohlenstofffreien Chromstählen.

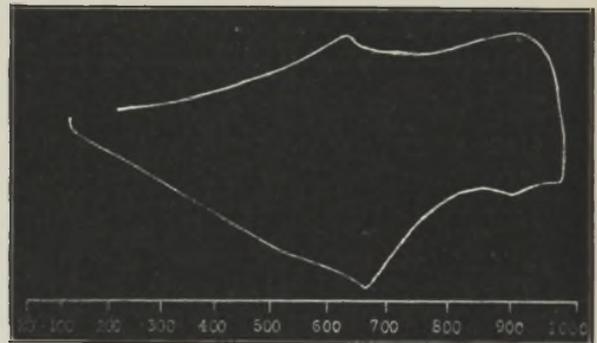


Abbildung 4. Saladin-Kurve eines Stahles mit 0,03% C und 16,8% Cr.

anderen Temperaturen der Liquidus- und Soliduslinie; auch lag der Schmelzpunkt des Chroms erheblich höher, bei etwas über 1700°.

Als eine der wertvollsten experimentellen Veröffentlichungen auf dem Gebiete der Chromstähle dürfte wohl heute noch die Arbeit von Murakami: „Ueber den Aufbau der Chrom-Eisen-Kohlenstoff-Legierungen“ gelten, wenn auch wegen der Nichtfeststellung des Chromkarbids Cr_4C durch Ruff und Foehr und Bestätigung dieser Nichtfeststellung durch Sauerwald, Neudecker und Rudolf¹⁰⁾ der theoretischen Ausgestaltung der Murakamischen Arbeit der Boden gewissermaßen entzogen wurde. Die Ergebnisse seiner Arbeit wurden nun hauptsächlich an Hand magnetischer Temperaturkurven, neben wenigen ther-

konnte Wärmetönungen bis zu 15% Cr feststellen, die der A_3 -Umwandlung entsprachen, und deren Temperatur mit steigendem Chromgehalt bis auf 820° fiel. Auch v. Vegesack verlängerte die A_3 -Umwandlungslinie nach unten. Die A_4 -Umwandlung wurde von ihm nicht gefunden.

Ueber diese Umwandlungen liegen Unterlagen von Maurer vor, der praktisch kohlenstofffreie Chrom-Eisen-Legierungen (nicht über 0,03% C) mit Hilfe des Saladin-Apparates untersuchte. Wie aus einem bisher unveröffentlichten Schaubild (Abb. 3) ersichtlich ist, fällt auch hier anfangs die A_3 -Umwandlung stark, steigt später aber bei etwa 12% Cr wieder an. Bei 16,8% Cr zeigte die Saladin-Kurve noch deutlich den Ac_3 -Punkt (Abb. 4). Die von oben kommende Linie der A_4 -Umwandlung schließt mit der A_3 -Umwandlung das Gebiet des γ -Eisens bei 17% Cr ab. Früher schon wurde von Bain²⁷⁾ die Grenze des γ -Gebietes durch Ablöschversuche mit

¹⁸⁾ Z. anorg. Chem. 55 (1907) S. 402.

¹⁹⁾ Metallurgie 8 (1911) S. 161.

²⁰⁾ Z. Elektrochem. 23 (1917) S. 49.

²¹⁾ St. u. E. 44 (1924) S. 715.

²²⁾ Science Rep. Tohoku Univ. 7 (1918) S. 217.

²³⁾ Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 68 (1925).

²⁴⁾ Z. anorg. Chem. 154 (1926) S. 49.

²⁵⁾ Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 69 (1925).

²⁶⁾ St. u. E. 48 (1927) S. 2026.

²⁷⁾ Trans. Am. Soc. Steel Treat. 9 (1926) S. 9.

praktisch kohlenstofffreien Chrom-Eisen-Legierungen zu 13 bis 15 % Cr bestimmt. Hiernach gehören die Eisen-Chrom-Legierungen auch zu der Art der Zweistoffsysteme, die rückläufige Umwandlungskurven zeigen.

Das Dreistoffsystem Eisen - Chrom - Kohlenstoff.

Das über das ternäre Diagramm erschienene Schrifttum ist mittlerweile sehr umfangreich geworden, doch ist meist nur die Lage der Liquidus- und Solidusflächen bestimmt worden, die unteren Umwandlungen weniger häufig.

Die Versuche zum Entwurf eines ternären Diagramms von Austin²⁸⁾ und von Murakami²²⁾ sowie die theoretischen Arbeiten Fischbecks²¹⁾ wurden durch v. Vegesack²⁴⁾ einer Nachprüfung unterzogen²⁹⁾, welcher einige Uebereinstimmung in der Lage der Umwandlungsflächen mit den Angaben Murakamis erzielte. Es dürften hiernach in dem System Eisen-Eisenkarbid-Chromkarbid-Chrom drei Raumflächen bestehen, auf denen die festen Phasen mit den Schmelzen im bivalenten Gleichgewicht stehen. Diese Raumflächen schneiden sich in drei Kurven univariaten Gleichgewichts von je zwei festen Phasen mit der Schmelze. Die drei Kurven laufen zu einem ternären eutektischen Punkt zusammen, in welchem drei feste Phasen mit der Schmelze im nonvarianten Gleichgewicht stehen und dessen Konzentration nach v. Vegesack ungefähr folgender Zusammensetzung entsprechen soll: 8 % Cr, 3,6 % C, 88,4 % Fe.

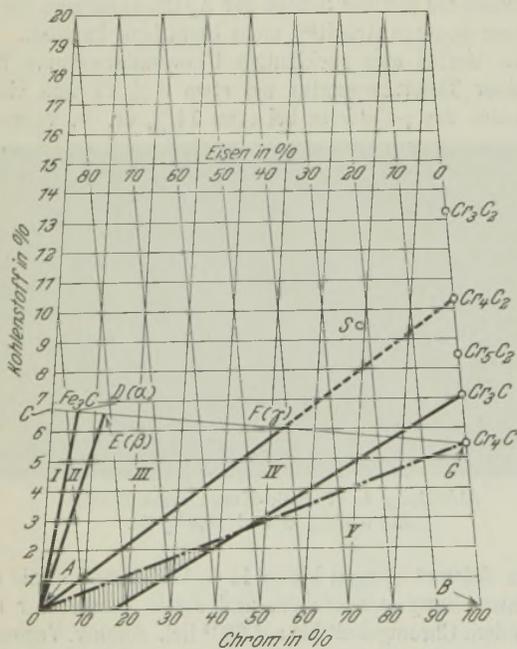


Abbildung 5. Eisen-Chrom-Kohlenstoff-Diagramm in Dreieckskoordinaten nach Murakami.

Um nun auf die eigentlichen Chromstähle zurückzukommen, wurde bereits oben angeführt, daß Murakami mittels magnetischer Temperaturkurven, jedoch mit nur wenigen thermischen und Ausdehnungskurven, vier Chromstahlreihen mit etwa 0,3, 0,6, 1,0 und 1,4 % C untersuchte. Eingehender wurden die Haltepunkte in Chromstählen mit Hilfe von thermischen Temperaturkurven an zwei Reihen mit einem Kohlenstoffgehalt von 0,4 bis 0,5 % und 0,8 bis 0,9 % und bis 15 % Cr von Russell³⁰⁾ bestimmt und an einer Reihe bis zu demselben Chromgehalt und im Mittel mit 0,75 % C von Scott³¹⁾. Das von Moore³²⁾

her bekannte Steigen des A₁-Punktes über den A_{c2}-Punkt bestätigten beide, und zwar fand Russell das Uebersteigen in der wenig kohlenstoffhaltigen Reihe kurz vor 2 % Cr und in der höher kohlenstoffhaltigen Reihe bei etwa 3 %. Bei Scott lag der Schnittpunkt bei etwa 2,5 % Cr.

Das Abschreckverfahren, das bereits früher von P. Goerens³³⁾ und seinen Mitarbeitern angewandt worden war, um verschiedene Linien des Eisen-Kohlenstoff-Diagramms festzulegen bzw. nachzuprüfen, wandte auch Bain²⁷⁾ an, um das γ -Gebiet kohlenstoffhaltiger Chrom-Eisen-Legierungen einzugrenzen.

Bei Zusatz von 0,25 und 0,40 % C fand er die Grenze des γ -Gebietes bis zu etwa 23 bzw. 27 % Cr erweitert. Diese Feststellung an sich ist bereits dem Diagramm von Murakami zu entnehmen, wenn in diesem die Grenzlinie der Chrom-Eisen-Kohlenstoff-Legierungen mit alleiniger

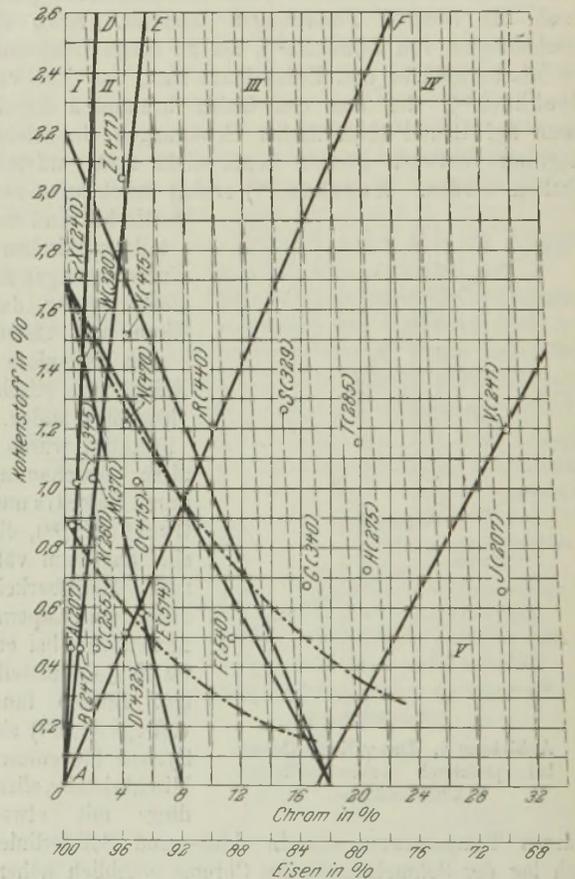


Abbildung 6. Lage der Versuchsstähle im Diagramm von Murakami.

(Die in Klammern gesetzten Zahlen geben die Brinellhärte an.)

A₂-Umwandlung richtig gezogen wird. Das in Dreieckskoordinaten aufgetragene Diagramm von Murakami, in welchem die betreffende strichpunktierte Linie durch die dick gezeichnete untere Linie ersetzt ist, ist in Abb. 5 wiedergegeben. In diesem Schaubild stellen I bis IV die Gebiete der verschiedenen von Murakami angegebenen Doppelkarbide und V das des Moissanschen Chromkarbids Cr₄C dar. Es umfaßt nach Murakami:

Gebiet I die Legierungen mit drei Umwandlungen bei 700, 210 und 150°, bestehend aus Fe + Fe₃C + α -Doppelkarbid (18 Fe₃C · Cr₄C).

Gebiet II die Legierungen mit zwei Umwandlungen bei 700 und 150°, bestehend aus Fe + α - + β -Doppelkarbid (9 Fe₃C · Cr₄C).

³³⁾ Rev. Mét. 14 (1917) S. 72; Metallurgie 7 (1910) S. 307.

²⁸⁾ J. Iron Steel Inst. 108 (1923) S. 235.

²⁹⁾ Siehe auch Meierling u. Denecke: Z. anorg. Chem. 151 (1926) S. 113.

³⁰⁾ J. Iron Steel Inst. 104 (1921) S. 247.

³¹⁾ Chem. Met. Engg. 28 (1923) S. 212.

³²⁾ J. Iron Steel Inst. 81 (1910) S. 268.

Zahlentafel 3. Gefügeausbildung, Zusammensetzung und Härte der gegossenen und ungeglühten Proben sowie Lage im Zustandsschaubild nach Murakami und nach Oberhoffer, Daeves und Rapatz.

Probe	C %	Cr %	Brinell- härte	Murakami	Oberhoffer, Daeves und Rapatz	Gefügeausbildung
A	0,46	0,49	207	I/II	Perlitische Gruppe	Sorbitische Grundmasse, Ferrit in Lanzenform
B	0,46	1,01	241	II/III	„ „	Dgl.
C	0,46	2,20	255	III	„ „	Sorbitische Grundmasse, wenig Ferrit in den Korngrenzen
D	0,51	4,08	432	III	„ „	Sorbitische Grundmasse, Troostit und ausgeschiedenes Karbid
E	0,58	5,27	514	III/IV	Karbidische Gruppe	Austenitische Grundmasse, Martensitnadeln nebst Troostitflecken, Karbid jedenfalls in Lösung
F	0,49	11,31	540	IV	„ „	Troostomartensitische Grundmasse mit reichlich ausgeschiedenem Karbid
G	0,67	16,41	340	IV	Ledeburitische Gruppe	Ledeburit und Martensit, Grundmasse: Mischkristall
H	0,72	20,45	275	IV	„ „	Ledeburit, Grundmasse: Mischkristall
J	0,65	29,58	207	V	„ „	Dgl.
K	0,87	0,54	260	I	Karbidische Gruppe	Sorbitisches Gefüge
L	1,02	0,97	345	I/II	„ „	Dgl.
M	1,03	1,98	370	II/III	„ „	Sorbitisch, wenig Troostit
N	1,21	4,18	471	III	„ „	Troostomartensitische Grundmasse, Karbidkörner
O	1,02	4,85	415	III	„ „	Troostit mit Martensit, Karbidteilchen
R	1,20	10,13	440	III	Ledeburitische Gruppe	Ledeburit, Troostit und Austenit
S	1,26	14,93	329	IV	„ „	Ledeburit, Grundmasse: Mischkristall
T	1,15	19,83	285	IV	„ „	Dgl.
V	1,19	29,91	241	IV	„ „	Dgl.
W	1,43	1,09	320	I	Karbidische Gruppe	Sorbitische Grundmasse mit Karbid in den Korngrenzen und in Nadelform
X	1,71	0,99	240	I	Ledeburitische Gruppe	Ledeburit, sorbitische Grundmasse
Y	1,51	4,03	415	III	„ „	Ledeburit, troostomartensitische Grundmasse
Z	2,04	3,84	471	II	„ „	Ledeburit, Grundmasse: Martensit und Troostit

Gebiet III die Legierungen mit einer Umwandlung bei 700°, bestehend aus Fe + β - + γ -Doppelkarbid ($\text{Fe}_3\text{C} \cdot \text{Cr}_4\text{C}$).

Gebiet IV die Legierungen, bei denen Ar_1 herabgedrückt ist, bestehend aus Fe + γ -Doppelkarbid + Cr_4C .

Gebiet V die Legierungen nur mit A_2 -Umwandlung, bestehend aus Fe + Cr + Cr_4C .

Gebiet IV und V trennt Murakami durch die strichpunktiert gezeichnete Linie, die er von 0% Cr nach dem Karbid Cr_4C gehen läßt. Die Legierungen, die sich in dem senkrecht schraffierten Teil des Diagramms befinden, dürften nach der oben gegebenen Festlegung nur noch die A_2 -Umwandlung zeigen, was aber dem Befund von Murakami selbst nicht entspricht. Zusammen mit diesen seinen Versuchsergebnissen und mit der Feststellung, daß das Ende des γ -Gebietes für praktisch kohlenstofffreie Legierungen bei 17% Cr liegt, wurde die Grenzlinie des Gebietes IV und V gezogen. Die Linie ist wegen der Streuung etwas unsicher, jedoch ist es unverkennbar, daß sie auf einen Punkt zuläuft, dem das hypothetische Karbid Cr_3C oder Cr_6C_2 entspricht. Die Verlängerung der Grenzlinie des Gebietes III und IV ergibt genau das Karbid Cr_4C_2 . Beachtet man, daß das von Sauerwald und seinen Mitarbeitern festgestellte Doppelkarbid mit 9,44% C, 68,73% Cr und 21,83% Fe durch den Punkt S in Abb. 5 angegeben ist, also nahe der verlängerten Linie AF liegt und der molekularen Zusammensetzung $2\text{Fe}_3\text{C} \cdot 5\text{Cr}_4\text{C}_2$ entspricht, so dürfte das Zulaufen dieser Linie auf das Karbid Cr_4C_2 kein Zufall sein. Dadurch gewinnt das hypothetische Karbid Cr_6C_2 an Bedeutung, und das Ruffsche Karbid Cr_5C_2 verliert etwas an Wahrscheinlichkeit, um so mehr, als $\text{Cr}_5\text{C}_2 + \text{Cr}_4\text{C}_2 = 2\text{Cr}_6\text{C}_2$ ist.

Es muß sich zeigen, inwieweit sich diese Auffassung durch spätere versuchsmäßige Ergebnisse stützen lassen wird.

Die Versuchslegierungen sind dieselben wie im ersten Teil der Arbeit. Außerdem wurden noch vier Stähle hinzugezogen mit etwa 1 und 4% Cr und jeweilig etwa 1,5 und 2% C, die gleich den anderen erschmolzen waren.

In Abb. 6 sind sämtliche Stähle in das Murakamische Diagramm eingetragen. Weiter geben in diesem Schaubild noch die strichpunktierten Linien die Einteilung in Perlit-, Karbid- und Ledeburitstähle nach Oberhoffer, Daeves und Rapatz³⁴⁾ an. Außerdem sind noch die Brinellhärten und die Linien des Guillettschen Diagramms eingetragen, das bekanntlich in dieser Form nur für nicht geglühte Proben gelten soll. Das Ergebnis der allgemeinen Gefügeuntersuchung der Proben ist in Zahlentafel 3 zusammen mit ihrer Zusammensetzung, Härte, Lage im Murakamischen Diagramm und Lage nach Oberhoffer, Daeves und Rapatz zusammengestellt. Mit letzteren³⁵⁾ wird für das ternäre Karbid der Ausdruck „Ledeburit“ gebraucht, ganz abgesehen davon, wie dasselbe zusammengesetzt sein mag.

Eigene Versuche.

1. Temperatur-Temperaturdifferenz-Kurven sowie Ausdehnungskurven.

Die mit Hilfe des Saladin-Apparates³⁶⁾ (Arbeitsgeschwindigkeit im Umwandlungsgebiet 5 bis 10° je min und $1/10$ mm QS) festgestellten Haltepunkte sind in Zahlentafel 4 eingetragen. Aus Abb. 7, welche die Temperaturen der erhaltenen Höchstwerte enthält, ergibt sich bei der Legierungsreihe mit etwa 0,5% C ein starkes Ansteigen der $\text{Ac}_{1,3}$ -Umwandlung bis zu etwa 5% Cr. Bei höheren Chromgehalten erfolgt der Anstieg weniger schnell. Die Stärke der Wärmetönungen ist bei Stahl H mit 20,45% Cr so gering, daß die Umwandlung nur mit Hilfe der Ausdehnungskurve richtig erkannt werden kann, wie aus Abb. 8 ersichtlich ist. Die aufsteigende Linie der $\text{Ac}_{1,3}$ -Umwandlungen (Abb. 7) läuft mit dem fallenden Ast der Ac_4 -Umwandlung zusammen und umschließt das γ -Gebiet, das bis zu einem Chromgehalt von etwa 25% reicht. Das Aussehen der Temperaturkurven bis 1400°, deren Aufnahme wegen des Sprödewerdens

³⁴⁾ St. u. E. 44 (1924) S. 432.

³⁵⁾ St. u. E. 45 (1925) S. 587.

³⁶⁾ Siehe hierzu: Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 4 (1922) S. 87 sowie St. u. E. 45 (1925) S. 1918.

Zahlentafel 4. Umwandlungspunkte der untersuchten Legierungen nach Temperatur-Temperaturdifferenz-Kurven.

Probe	C %	Cr %	Ac ₂ °C	Ac _{1,3}		Ar _{3,2}		Ar ₁	
				Be- ginn °C	Ende ¹⁾ °C	Be- ginn °C	Ende ¹⁾ °C	Be- ginn °C	Ende ¹⁾ °C
A	0,46	0,49	—	745	755	745	725	700	690
B	0,46	1,01	—	755	770	750	720	715	700
C	0,46	2,20	—	765	785			725	700
D	0,51	4,08	760	785	800			730	715
E	0,58	5,27	765	800	815			725	700
F	0,49	11,31	765	815	820		Ar _{3,2,1}	725	700
G	0,67	16,41	745	840	850			720	660
H	0,72	20,45	690	860	875			760	690
J	0,65	29,58	600	—	—		Ar ₂		600
K	0,87	0,54	—	740	750			700	670
L	1,02	0,97	—	745	755			695	660
M	1,03	1,98	—	760	770			700	670
N	1,20	4,18	—	770	790		Ar _{3,2,1}	710	690
O	1,02	4,85	770	780	800			720	700
R	1,20	10,13	770	820	835			725	710
S	1,26	14,93	770	820	830			750	720
T	1,15	19,83	740	850	865		Ar' Ar'' Ar ₂	700 650 350	650 340 640
V	1,19	29,91	640	—	—				640
W	1,43	1,09	—	740	750			700	675
X	1,71	0,99	—	750	760			700	685
Y	1,51	4,03	—	770	790			710	700
Z	2,04	3,54	—	750	780		Ar _{3,2,1}	700	680
F bis 1400°	0,49	11,31	760	810	825	Thermoelemente zweimal gerissen			
G bis 1400°	0,67	16,41	740	830	850	Ac ₄	1280	Ar ₄	1250
S bis 1400°	1,26	14,93	760	830	845	Ac ₄	1280	—	—
T bis 1400°	1,19	19,83	740	830	845	Ac ₄	1300	Ar ₄	1250
							Ar _{3,2,1}	680	640

¹⁾ Bei den Saladin-Kurven: Temperatur des Höchstwertes.

und Reißens der Thermoelemente außerordentlich schwierig war, läßt darauf schließen, daß bis zu einem Gehalt von etwa 10 % Cr das γ -Gebiet oben von der Solidusfläche begrenzt wird (Abb. 9).

Die A₂-Umwandlung liegt in dieser Legierungsreihe bei etwas über 2 % Cr unterhalb der Ac₁-Umwandlung. Bis zu einem Chromgehalt von etwa 10 % ist die Temperatur der magnetischen Umwandlung 765° und sinkt mit steigendem Chromgehalt bis zu 600° bei etwa 30 % Cr. Eine Trennung des Ar_{3,2}- vom Ar₁-Punkt kann man nur bis 1 % Cr wahrnehmen. Beide Punkte fallen bei höheren Chromgehalten zusammen.

Die Legierungsreihe mit etwa 1 % C zeigt in Abb. 10 das stärkere Steigen der Ac_{1,3}-Umwandlung bis zu einem Chromgehalt von etwa 10 %, worauf die Kurve flacher verläuft und sich mit der Ac₄-Kurve zwischen 25 und 30 % vereinigt. Der hierbei untersuchte Stahl T mit 1,15 % C und 19,83 % Cr, der als letzter die Ac_{1,3}-Umwandlung noch zeigte, ließ dieselbe wegen seines höheren Kohlenstoffgehaltes besser erkennen als der entsprechende Stahl H der ersten Reihe mit 0,55 % C. Aus den Aufnahmen der Temperaturkurven bis 1400° geht hervor, daß die obere Begrenzung des γ -Gebietes durch die Solidusfläche bei dieser Legierungsreihe bis zu etwa 15 % Cr angenommen werden muß.

Die Ac₂-Umwandlung befindet sich von etwa 2,5 % Cr ab unter der Ac₁-Umwandlung, behält bis etwa 10 % Cr die Temperatur von 770° bei und fällt mit weiter steigendem Chromgehalt bis 640° bei 30 % Cr.

Der Vergleich der vorstehenden Untersuchungen mit den Ergebnissen von Scott und Russell führt bei den ähnlichen Legierungsreihen zu praktischer Uebereinstimmung in der Lage der Ac_{1,3}-Haltepunkte, nur tritt bei ihnen das spätere Umbiegen dieser Umwandlung nach oben nicht in Erscheinung, da ihre Legierungen nur bis zu etwa 15 % Cr reichten. Der Verlauf ihrer Ac₂-Linie zeigt ebenfalls das Fallen der Umwandlungstemperatur bei der Erhöhung des Chromgehaltes und das Uebersteigen der Ac₁- über die Ac₂-Umwandlung. Der letzte Fall tritt bei Scott in seiner Legierungsreihe mit 0,75 % C bei etwa 2,6 % Cr ein. Russell fand das Uebersteigen in seinen Legie-

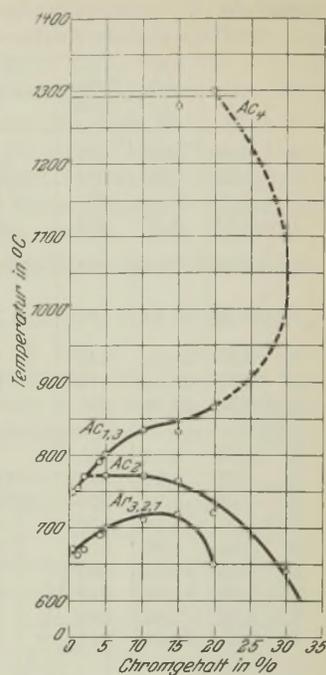


Abbildung 7. Haltepunkte von Chromstählen mit rd. 0,5 % C.

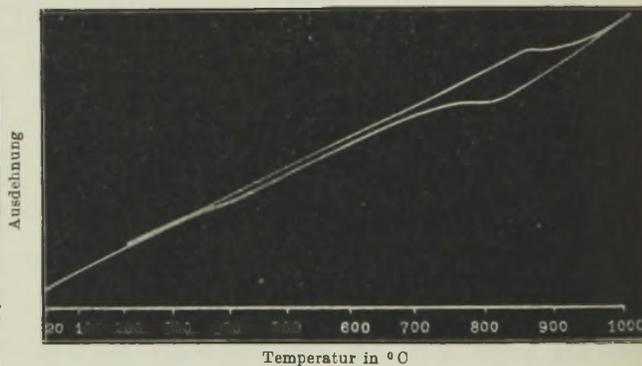


Abbildung 8. Ausdehnungs-Temperatur-Kurve des Stahles H mit 0,72 % C und 20,45 % Cr.

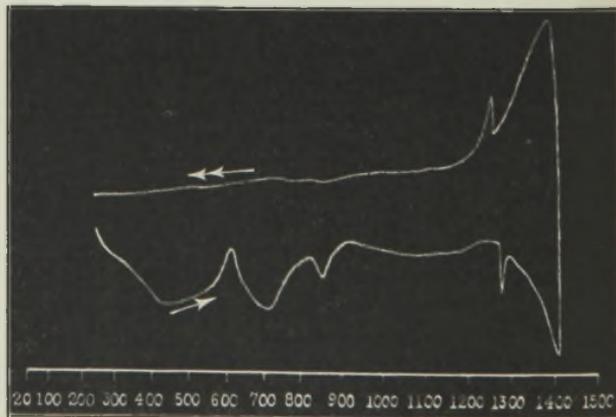


Abbildung 9. Saladin-Kurve des Stahles G mit 0,67 % C und 16,41 % Cr.

rungsreihen mit 0,5 und 1 % C von etwa 1,6 bzw. 3 % Cr ab, während im vorliegenden Falle sich diese Punkte in den entsprechenden Reihen durch Extrapolation zu etwa 2 und 2,5 % Cr ergaben.

Die Ergebnisse der Ausdehnungskurven, die mit dem Dilatometer von Esser und Oberhoffer³⁷⁾ bei einer Arbeits-

³⁷⁾ St. u. E. 46 (1926) S. 145.

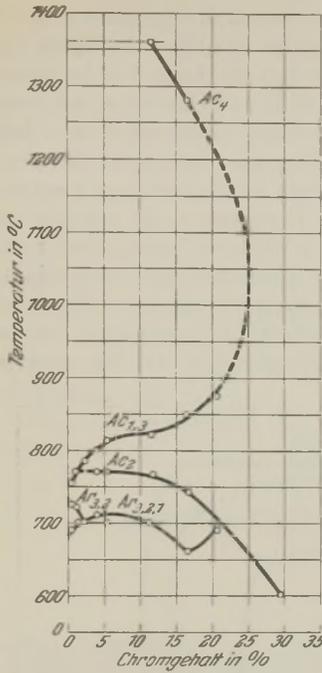


Abbildung 10. Haltepunkte von Chromstählen mit rd. 1% C.

geschwindigkeit von 10 bis 15°/min im Umwandlungsgebiet aufgenommen wurden, sind in Zahlentafel 5 zusammengefaßt. Mit den Ergebnissen des Saladin-Apparates ergeben sich geringe Unterschiede, die aber für die Aufstellung der Schaubilder der Abb. 7 und 10 von keiner Bedeutung sind.

2. Magnetische Temperaturkurven.

Völlige Klarheit über etwaige unter den Ac-Punktenliegende Umwandlungen im geglühten reinen Eisen herrscht auch heute noch nicht. Nach den Untersuchungen von Morris sowie von Ashwoorth und von Gans³⁸⁾ soll in den magnetischen Eigenschaften eine Störung bei etwa 400 bis 500° stattfinden. Dearden und Benedicks³⁹⁾ haben neuerdings mit Hilfe einer besonders empfindlichen Versuchseinrichtung

Zahlentafel 5. Umwandlungspunkte der untersuchten Legierungen nach Ausdehnungs-Temperatur-Kurven.

Probe	C %	Cr %	Ac _{1,2}		Ar _{3,2}		Ar ₁	
			Beginn °C	Ende °C	Beginn °C	Ende °C	Beginn °C	Ende °C
A	0,46	0,49	754	800	740	715	715	695
B	0,46	1,01	755	783	730	710	710	690
C	0,46	2,20	771	800		Ar _{3,2,1}	721	700
D	0,51	4,08	803	824		Ar _{3,2,1}	731	707
E	0,58	5,27	810	832		Ar _{3,2,1}	740	712
F	0,49	11,31	822	838		Ar _{3,2,1}	730	700
G	0,67	16,41	850	878		Ar'	730	670
H	0,72	20,45	860	910		Ar''	370	320
I						Ar'	810	770
J	0,65	29,58	—	—		Ar''	370	320
K	0,87	0,54	752	772		Ar _{3,2,1}	692	671
L	1,02	0,97	758	780		Ar _{3,2,1}	699	678
M	1,03	1,98	768	792		Ar _{3,2,1}	702	683
N	1,20	4,18	774	796		Ar _{3,2,1}	708	691
O	1,02	4,85	788	811		Ar _{3,2,1}	721	703
R	1,20	10,13	—	—		Ar _{3,2,1}	—	—
S	1,26	14,93	828	840		Ar _{3,2,1}	738	714
T	1,15	19,83	847	870		Ar	725	650
V	1,19	29,91	—	—		Ar''	370	320
W	1,43	1,09	755	778		Ar _{3,2,1}	702	685
X	1,71	0,99	745	765		Ar _{3,2,1}	692	676
Y	1,51	4,03	772	793		Ar _{3,2,1}	710	693
Z	2,04	3,84	770	790		Ar _{3,2,1}	707	694

Zahlentafel 6. Umwandlungen der untersuchten Legierungen nach magnetischen Temperaturkurven.

Probe	C %	Cr %	Murakami	Erhitzung						Abkühlung von 850°						Abkühlung von 1200°					
				Murakamische Störung		Zementit-Umwandlung		Ac °C	Murakamische Störung		Zementit-Umwandlung		Ar °C	Murakamische Störung		Zementit		Ar °C	Ar'' °C		
				Beginn	Ende	Beginn	Ende		Beginn	Ende	Beginn	Ende		Beginn	Ende	Beginn	Ende				
A	0,46	0,49	I/II	120	180	—	—	750	180	100	—	—	700	180	100	—	—	650	—		
B	0,46	1,01	II/III	50	130	—	—	760	—	—	—	—	740/700	140	100	—	—	670	—		
C	0,46	2,20	III	—	—	—	—	770	—	—	—	—	720	—	—	—	—	665	—		
D	0,51	4,08	III	—	—	—	—	770	—	—	—	—	730	—	—	—	—	600	420		
E	0,58	5,27	III/IV	—	—	—	—	770	—	—	—	—	730	—	—	—	—	620	160**)		
F	0,49	11,31	(V)* IV	—	—	—	—	760	—	—	—	—	730	—	—	—	—	600***)	200**)		
G	0,67	16,41	(V)* IV	—	—	—	—	730	—	—	—	—	720	—	—	—	—	720	250		
H	0,72	20,45	(V)* IV	—	—	—	—	710	—	—	—	—	700	—	—	—	—	660	260		
J	0,65	29,58	V	—	—	—	—	600	—	—	—	—	590	—	—	—	—	580	—		
K	0,87	0,54	I	100	200	100	200	755	160	70	—	—	680	180	70	—	—	640	—		
L	1,02	0,97	I	90	150	150	220	770	150	100	—	—	690	150	60	180	160	650	—		
M	1,03	1,98	II/III	—	—	—	—	770	—	—	—	—	700	160	110	—	—	650	—		
N	1,20	4,18	III	—	—	—	—	770	—	—	—	—	730	—	—	—	—	650	—		
O	1,02	4,85	III	—	—	—	—	770	—	—	—	—	730	—	—	—	—	640	—		
R	1,20	10,1	III	—	—	—	—	770	—	—	—	—	740	—	—	—	—	615	—		
S	1,26	14,93	IV	—	—	—	—	765	—	—	—	—	730	—	—	—	—	600	250		
T	1,15	19,83	(V)* IV	—	—	—	—	720	—	—	—	—	710	—	—	—	—	600***)	220		
V	1,19	29,91	V	—	—	—	—	630	—	—	—	—	620	—	—	—	—	620	—		
W	1,43	1,09	I	80	160	160	250	770	180	100	—	—	690	180	80	—	—	640	—		
X	1,71	0,99	I	80	—	—	220	770	180	90	—	—	700	180	50	—	—	655	—		
Y	1,51	4,03	III	100	160	—	—	770	—	—	—	—	710	160	100	—	—	660	—		
Z	2,04	3,84	II	100	170	—	—	770	150	100	—	—	710	150	100	—	—	660	—		

*) Altes murakamisches Feld in Abb. 5 schraffiert. **) Ar'''. ***) Sehr schwach.

nur eine schwache Störung bei 250° gefunden. Nach diesem Ergebnis darf man dem Befund anderer Forscher, die durch thermoelektrische und mechanische Untersuchungsverfahren weitere Umwandlungspunkte erhalten zu haben glauben, zweifelnd gegenüberstehen.

In reinen Kohlenstoffstählen tritt eine deutlich wahrnehmbare Umwandlung bei 210° auf, die der von Wologdine⁴⁰⁾ entdeckten Zementit-Umwandlung entspricht und deren Vorhandensein verschiedentlich bestätigt worden ist.

Das magnetische Verhalten der ternären Chromstähle ist, worauf schon oben des öfteren hingewiesen wurde,

³⁸⁾ Vgl. hierzu Maurer: Krupp'sche Monatsh. 4 (1923) S.174.

³⁹⁾ J. Iron Steel Inst. 113 (1926) S. 393.

⁴⁰⁾ Comptes rendus 148 (1909) S. 776/7.

von Murakami verfolgt worden, der hierbei zu den bereits in der Einleitung besprochenen Annahme von drei Doppelkarbiden kam, nämlich eines α -, β - und γ -Doppelkarbids mit den Formeln $18 \text{ Fe}_3\text{C} \cdot \text{Cr}_4\text{C}$ bzw. $9 \text{ Fe}_3\text{C} \cdot \text{Cr}_4\text{C}$ und $\text{Fe}_3\text{C} \cdot \text{Cr}_4\text{C}$. Spätere Untersuchungen, die von Chevenard und Portevin⁴¹⁾ mit Hilfe des Differential-Dilatometers ausgeführt worden sind, würden das Bestehen von Chromdoppelkarbiden ausschließen. Nach ihrer Ansicht sollten Chromkarbid und Eisenkarbid feste Lösungen bilden, deren magnetische Umwandlungstemperatur oder Curiescher Punkt durch die Formel $t_c = 210^\circ - 35 \text{ Cr}$ gegeben wäre. Aber auch diese Annahme bedarf nach der Arbeit von Sauerwald, Neudecker und Rudolph, die ein Doppelkarbid $2 \text{ Fe}_3\text{C} \cdot 5 \text{ Cr}_4\text{C}_2$ als sehr wahrscheinlich nachwiesen, der Einschränkung.

Bei den eigenen Untersuchungen mit selbstgebaute Magnetometer⁴²⁾ wurden je zwei Abkühlungskurven aufgenommen, eine von 850° mit einer Abkühlungsgeschwindigkeit von etwa 10 bis 15° je min, die andere von 1200° mit einer solchen von 40 bis 50° je min im Umwandlungsgebiet. Die Haltepunkte (Wendepunkte) der magnetischen Kurven sind in Zahlentafel 6 zugleich mit ihrer Lage in den verschiedenen Gebieten Murakamis zusammengestellt.

Bei der Legierungsreihe mit etwa 0,5 % C zeigten die ersten beiden Proben A und B mit 0,49 und 1,01 % Cr eine untere Umwandlung, welche bei der Probe A, die im Gebiet I/II nach Murakami liegt, zwischen 120 und 180° auftrat. Die Zementit-Umwandlung bei 210° war nicht vorhanden. Die Probe B mit 1,01 % Cr, die dem Gebiet II/III nach Murakami angehört, zeigte die Murakamische Umwandlung bei der etwas tieferen Temperatur von 50 bis 130° . Auf der Abkühlungskurve von 850° war sie nicht mehr vorhanden, doch trat die Störung nach einer Erhitzung auf 1200° wieder auf, und zwar zwischen 140 und 100° .

Die zweite Legierungsreihe mit etwa 1 % Cr wies untere Umwandlungen auch nur bei den ersten Proben K und L mit 0,54 und 0,97 % Cr auf, die beide im Gebiet I nach Murakami liegen. Bei der Probe K erstreckte sich die Störung auf der Erhitzungskurve von 100 bis 200° und auf den Abkühlungskurven von 160 bis 70° .

Bei der Probe L mit 0,97 % Cr trat die Murakamische Störung auf, die sich bei der Erhitzungskurve von 90 bis 150° zeigte, sowie die Zementit-Umwandlung, die von 150 bis 220° reichte. Diese beiden Störungen erfolgten schon bei der nächsten langsamen Abkühlung von 850° nicht mehr getrennt, erschienen jedoch bei der nächsten Abkühlung von 1200° sehr schwach. Auf den weiteren Erhitzungs- und Abkühlungskurven war dann nur noch die tiefer liegende Murakamische Umwandlung zu erkennen.

Von Belang erscheint ferner das Verhalten der Probe M (Gebiet II/III) mit 1,03 % C und 1,98 % Cr, die bei der ersten Erhitzung und Abkühlung ohne Murakamische Umwandlung war, diese aber nach einer Erhitzung auf 1200° zeigte.

Sehr kräftig trat die Murakamische Störung bei den Legierungen W und X auf mit etwa 1 % Cr und Kohlenstoffgehalten von 1,43 und 1,71 %, die im Gebiet I des Murakamischen Diagramms liegen. Die erste Erhitzungskurve der ungeglühten Probe zeigte auch noch die Zementit-Umwandlung, allerdings nur schwach, doch war sie bei der darauf folgenden Abkühlung nicht mehr vorhanden und trat auch nach der Erhitzung auf 1200° nicht mehr auf.

⁴¹⁾ Comptes rendus 180 (1925) S. 1492.

⁴²⁾ Spulenlänge etwa 30 cm, Windungszahl 3000. Probenabmessungen 70 bis 100 mm bei 6 bis 7 mm ϕ . Erste Gaußsche Hauptlage, also längs in der O—W-Richtung. Scheinbare Feldstärke 150 bis 200 Gauß.

Die weiteren Legierungen Y und Z mit etwa 4 % Cr und 1,51 und 2,04 % C ergaben deutliches Auftreten der Murakamischen Störung, so daß die Linie A E im Murakamischen Diagramm (Abb. 6) so zu ziehen wäre, daß auch noch die Legierung Y erfaßt würde, die eigentlich nach dem ursprünglichen Diagramm keine untere Störung zeigen dürfte.

Wenn man sich das Ergebnis der magnetischen Versuche vorhält, so entsprechen alle Legierungen, die deutlich im Gebiet I des Murakamischen Diagramms liegen, seiner Feststellung, daß sie die beiden Karbidumwandlungen zeigen. Was das Gebiet II betrifft, so bestätigen die vorliegenden Ergebnisse gleichfalls die Murakamische Feststellung, daß die in diesem Gebiet liegenden Legierungen nur die unterste

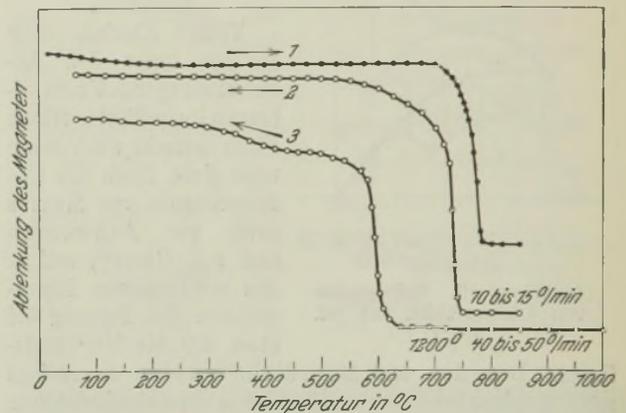


Abbildung 11. Magnetische Temperaturkurven des Stahles D mit 0,51 % C und 4,08 % Cr.

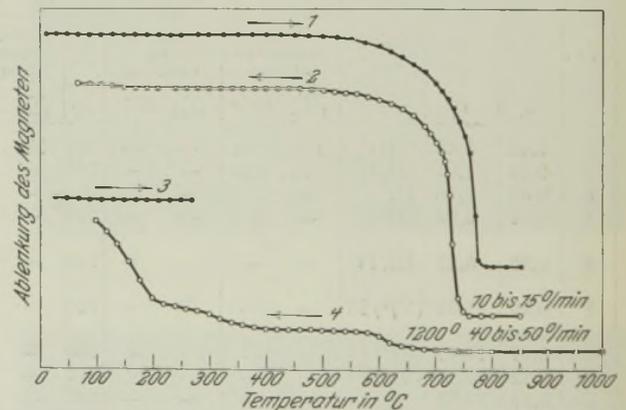


Abbildung 12. Magnetische Temperaturkurven des Stahles E mit 0,58 % C und 5,27 % Cr.

Karbidumwandlung zeigen, die bisher Murakamische Umwandlung genannt wurde, unter der Voraussetzung, daß, wie oben bereits angegeben, die Grenzlinie A E dieses Gebiet etwas nach rechts verschoben wird.

Legierungen, die im Gebiet III seines Diagramms liegen, sollten keinerlei Karbidumwandlung mehr ergeben. Dies trifft im vorliegenden Fall für alle Legierungen zu, scheinbar mit Ausnahme der Legierung D mit 0,51 % C und 4,03 % Cr, die eine Störung auch bei etwa 160° zeigt (Abb. 11). Der Vergleich zu der unmittelbar daneben liegenden Legierung E mit 0,58 und 5,27 % Cr läßt es aber für ausgeschlossen erscheinen, daß diese Störung als eine Karbidstörung aufzufassen ist. Sie ist vielmehr der dritte Teilpunkt der Ar_1 -Umwandlung, da Probe E die Dreiteilung in deutlichstem Maße erkennen läßt, wie aus Abb. 12 hervorgeht.

Als Schlußergebnis der magnetischen Untersuchung ist festzustellen, daß der Linienzug der Gebiete I, II, III des

Murakamischen Diagramms bestätigt wurde, was aber vorläufig in keinerlei Weise irgendwelche Stütze zu den von Murakami angenommenen Doppelkarbiden gibt. Weitere Untersuchungen müssen darlegen, welche Ursachen den einzelnen Gebieten des Murakamischen Diagramms zugrunde liegen.

Zusammenfassung.

An Hand von Saladin-, Ausdehnungs- und magnetischen Temperaturkurven wurden die Umwandlungen im festen Zustande einer Reihe von 22 Chrom-Eisen-Kohlenstoff-Legierungen festgestellt. Die Abgrenzung des γ -Gebietes bei zwei verschiedenen Kohlenstoffgehalten von 0,55 und 1 % wurde festgelegt. Als Grenzen ergaben sich etwa 25 bzw. 28 % Cr, gegenüber 17 % Cr bei praktisch kohlenstofffreien Legierungen.

Das Ueberschneiden der Ac_1 -Linie und der Ac_2 -Linie wurde bei etwa 2 und 2,5 % Cr durch Extrapolation gefunden.

Großversuche zur Ermittlung der wirtschaftlichen Betriebsweise von Winderhitzern.

Von Dr.-Ing. Marcel Steffes in Esch a. d. Alzette¹⁾.

Der Hauptzweck der vorliegenden Untersuchung war die praktische Ermittlung der wirtschaftlichen Betriebsweise von Winderhitzern mit natürlichem Schornsteinzuge. Die Versuche sollten im besonderen klarstellen, in welcher Abhängigkeit der Wirkungsgrad von der Belastung in der Gas- und Windzeit steht. Aus diesem Grunde wurde ein Winderhitzer vollkommen unabhängig vom Hochofenbetrieb an erster Stelle für die Versuchszwecke betrieben, genau so, wie man es bei Maschinenuntersuchungen gewohnt ist. Die Versuche erstreckten sich über mehrere Monate. Alle Beobachtungsstellen waren mit aufzeichnenden Meßgeräten versehen; die Aufsichtsmannschaft überwachte in Tag- und Nachtdienst den Betrieb und die Schreiber.

Zunächst wurde durch Einstellversuche für eine gegebene in der Zeiteinheit zu verfeuernde Gasmenge das günstigste Zugverhältnis und die beste Luftklappenstellung ermittelt. Die gefundene wirtschaftlichste Einstellung war maßgebend für den nachfolgenden Dauerversuch, der bei gleicher spezifischer Belastung durchgeführt wurde. Der Versuchscowper hatte seine „wirtschaftlichste Schluckfähigkeit“ bei einem Luftüberschuß von 5 %; sie wurde, bei ganz geöffnetem Kaminschieber und vollständig offenen Luftklappen, je Stunde zu 12 000 m³ Gas, entsprechend 8800 m³ Verbrennungsluft (im Verbrauchszustande gemessen) festgestellt.

Die ausgeführten Dauerversuche gliederten sich in zwei Gruppen. Die zu der ersten gehörenden Versuche wurden mit wechselnder spezifischer Heizflächenbelastung in der Gaszeit und praktisch gleicher spezifischer Belastung in der Windzeit durchgeführt. Während der zweiten Versuchsreihe war die spezifische Belastung in der Aufheizzeit unverändert, in der Abkühlzeit dagegen verschieden. Es wurde streng darauf geachtet, daß sämtliche Versuche bei gleichbleibendem Temperaturbereiche durchgeführt wurden. Die mittlere Windtemperatur betrug 825°, das Ende der Gaszeit war durch die Rauchgastemperatur von 225° gegeben.

Die stündliche Belastung des Winderhitzers in der Gasperiode ergab sich für die Versuche der ersten Reihe zu 6190, 7530, 9400, 11 520 und 12 430 m³ im Verbrauchs-

Das Murakamische Diagramm wurde in seinen Grundzügen bestätigt, mit Ausnahme der Grenzlinie, welche die umwandlungsfreien Legierungen abschließt. Diese Linie hat ihren Ausgang nicht bei 0 %, sondern bei 17 % Cr.

Anhaltspunkte irgendwelcher Art über eine etwaige Zusammensetzung von Karbiden bzw. über das Auftreten von Doppelkarbiden wurden durch die physikalischen Untersuchungsverfahren nicht gegeben⁴³⁾.

⁴³⁾ Die vorliegende Arbeit lag bereits druckfertig vor, als den Verfassern die Veröffentlichung von Westgren, Phragmén und Negrosco: „Ueber den Aufbau von Eisen-Chrom-Kohlenstoff-Legierungen“ (Jernk.-Ann. 111 [1927] S. 516/32) bekannt wurde. Durch Röntgenuntersuchung an dem Rückstandsschlamm der in verdünnter Salzsäure gelösten Proben kennen sich die Forscher zu den beiden Moissanischen Chromkarbiden Cr_3C_2 und Cr_4C . An Stelle des Chromkarbids Cr_7C_3 von Ruff und Foehr nehmen sie Cr_7C_2 an.

zustand. Die Heizzeit betrug 7 st 10 min für die kleinste, 3 st 30 min für die größte Belastung. Die entsprechenden spezifischen Heizflächenbelastungen waren 660 bzw. 1320 kcal/m²st. Der geringste Wirkungsgrad der Doppelperiode wurde mit 70,7 % bei der niedrigsten Beanspruchung der Heizfläche und der höchste mit 78,0 % bei der stärksten Heizflächenbelastung ermittelt; dabei waren jene der Gaszeit 76,2 und 83,0 %.

Während der einzelnen Versuche der zweiten Gruppe wechselte die stündliche Windmenge wie folgt: 48 800, 35 900, 26 400 und 18 320 kg. Die geringste Dauer der Windzeit war 2 st 33 min, die größte 7 st 19 min. Die entsprechenden spezifischen Belastungen in der Windzeit betragen 1370 und 520 kcal/m²st. Der Wirkungsgrad der Windzeit nahm dementsprechend von 93,0 auf 86,4 % ab, und jener der Doppelperiode wechselte in den Grenzen von 77,0 und 71,5 %.

Die bei den einzelnen Versuchen als Restglied der Wärmebilanz ermittelten Verluste durch Leitung und Strahlung wurden auf dem Versuchswege nachgeprüft. Die hierzu ausgeführten Messungen erstreckten sich auf drei Gas- und drei Windzeiten. Der Berechnung wurde jeweils die Mitteltemperatur aus Gas- und Windzeit zugrunde gelegt. Dieser Versuch hatte ferner den Einfluß einer Isolierschicht zwischen Mauerwerk und Blechmantel zu ermitteln. Die Leitungs- und Strahlungsverluste wurden mit 840 kcal/st je m² äußere Manteloberfläche gefunden. Eine teilweise Isolierung des Winderhitzers hat diese Verluste um rd. 10 % ihres Wertes erniedrigt.

Die Versuchsergebnisse erlauben weiter einen Einblick in die Gesetzmäßigkeit der Steigerung des mittleren Wärmeüberganges von Gas auf Stein bzw. von Stein auf Wind in Abhängigkeit von der Durchströmgeschwindigkeit. Es ergab sich beispielsweise, daß bei Erhöhung der mittleren wirklichen Geschwindigkeit von 1 auf 2 m/sek sich der Wärmeübergang sowohl während der Gaszeit als auch während der Windperiode ungefähr verdoppelt.

Endlich wurde des Vergleichs halber auf Grund des Wirkungsgrades bei verschiedenen Heizflächenbelastungen der Mindestgasverbrauch bei Betrieb mit zwei, drei, vier und fünf Winderhitzern berechnet. Danach ergibt sich beim Zwei-Winderhitzer-Betrieb der geringste Eigenverbrauch an Gas, jedoch wird die stündlich einzuführende

¹⁾ Auszug aus Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 1/10 (Gr. A: Nr. 28).

Gasmenge so groß, daß sie für Cowper mit natürlichem Kaminzug und gewöhnlichem Gitterbesatz, wie sie der untersuchte Winderhitzer aufwies, nicht in Betracht kommt.

Für die Richtigkeit der ermittelten Zahlen für Wirkungsgrad, Wärmeverluste und Gasverbrauch spricht die Übereinstimmung mit den Ergebnissen anderer Unter-

suchungen, insbesondere von H. Bansen²⁾, C. Schwarz³⁾, G. Neumann⁴⁾ und A. Schack⁵⁾.

²⁾ St. u. E. 39 (1919) S. 493/7, 531/8, 1417/23 u. 1506/10.

³⁾ St. u. E. 42 (1922) S. 1385/92, 1424/30, 1456/60 u. 1519/23.

⁴⁾ Mitt. Wärmestelle V. d. Eisenh. Nr. 56 (1924).

⁵⁾ Ber. Hochofenaussch. V. d. Eisenh. Nr. 79 (1927).

Umschau.

Der Bau und Betrieb eines Drahtwalzwerks vor 100 Jahren.

Das durch eine Betriebs- und Interessengemeinschaft mit den Vereinigten Stahlwerken, A.-G., verbundene Unternehmen Friedrich Thomée, A.-G., in Werdohl konnte im vergangenen Jahre auf ein hundertjähriges Bestehen zurückblicken. Aus diesem Anlaß erschien kürzlich eine Festschrift¹⁾, die insofern unsere Kenntnisse über das Drahtwalzen vor achtzig bis hundert Jahren erweitert, als sie nicht nur die bis ins einzelne gehende Einrichtung eines Drahtwalzwerkes der damaligen Zeit schildert, sondern auch die Schwierigkeiten zeigt, die beim Bau und vor allem beim Betrieb zu überwinden waren. Daneben wird auch noch der Nachweis erbracht, daß die sogenannte „deutsche“ Straße nicht erst 1852, sondern bereits im Jahre 1838 von Friedrich Thomée gebaut und in Betrieb genommen wurde.

Die Familie Thomée war schon im 17. Jahrhundert in Altena und Iserlohn ansässig. 1659 beginnt in Iserlohn eine zusammenhängende Namenreihe. Auch in Altena weisen die Kirchenbücher zahlreiche Träger dieses Namens nach, die sich als Drahtzieher, Kaufleute und Handwerker betätigten. In der neueren Zeit begann mit dem zu Altena im Jahre 1795 geborenen Johann Arnold Thomée die Tätigkeit der Familie in der Eisenindustrie; er stellte die ersten, allerdings noch von Hand getriebenen Nagelmaschinen in Altena auf.

Der größeren Öffentlichkeit bekannt wurde jedoch erst sein Namensvetter Friedrich Moritz Thomée (1798 bis 1862), der Gründer des Unternehmens Friedrich Thomée. Sein Vater war Kaufmann und im Draht- und Eisenhandel tätig. Er scheint von Iserlohn nach Altena gezogen zu sein. Von ihm übernahm der Sohn das Geschäft. Dieser stand im 28. Lebensjahre, als er mit seinen Vettern Arnold und Leopold Hunsdiecker, den Besitzern des Eisenhandelshauses Joh. Diedr. Hunsdiecker & Co., den Plan erwog, für gemeinsame Rechnung ein Drahtwalzwerk zu bauen. In Ferdinand Goecke aus Elverlingsen hoffte man einen Mitarbeiter vom besten fachlichen und technischen Wissen und Können gefunden zu haben. Goecke war früher Mitinhaber des Unternehmens Aldehoff & Goecke in Elverlingsen, das das erste Drahtwalzwerk in Deutschland betrieben hatte und durch widrige Zeitumstände im Jahre 1821 unverschuldet die Zahlungen einstellen mußte. Er genoß unter seinen Fachgenossen großes Ansehen, da er in seinem früheren Geschäft auf dem Gebiete der neuzeitlichen Drahtherstellung bahnbrechende Leistungen vollbracht hatte.

Goecke kannte sich in der Umgegend gut aus und machte Arnold Hunsdiecker mit dem Gefälle der Lenne in Uetterlingsen bei Werdohl bekannt. Das Gelände konnte wohlfeil erworben werden; auch die Arbeiterverhältnisse waren günstig. Im Frühjahr 1827 wurden die Vorschläge Goeckes von den drei Beteiligten angenommen, und Goecke wurde als Bauleiter verpflichtet. Am 15. Juni 1827 wurde der zunächst bis zum 1. Januar 1838 gültige Gesellschaftsvertrag unterzeichnet und gleichzeitig der Bau nach den Plänen Goeckes in Angriff genommen. Gegen Ende des Jahres war das Werk bereits vollendet, und am 15. Dezember 1827 konnte der erste Draht gewalzt werden. Die Gesamtkosten der Anlage beliefen sich auf 16 120 Reichstaler oder 12 400 Taler Berl. Ct. Das Werk wurde unter der Firma Joh. Diedr. Hunsdiecker & Co. in Uetterlingsen betrieben.

Der Bau eines Walzwerks war damals insofern ein schwieriger Unterfangen, als an einen Austausch der Erfahrungen nicht zu denken war, weil die bestehenden Walzwerke natürlich ihre Geheimnisse hüteten. Es war ein Glück für das junge Unternehmen, in Goecke einen wirklich fähigen Fachmann gefunden zu haben, der nicht nur den Bau des Werkes in sehr kurzer Zeit durchführte, sondern sich auch bereit erklärte, den Betrieb fortan zu leiten; denn die auftretenden Störungen nahmen mitunter einen derartigen Umfang an, daß es wahrscheinlich Friedrich Thomée allein nicht gelingen wäre, ihrer Herr zu werden. Die beiden Hunsdiecker waren rein kaufmännisch eingestellt und hatten nur geringes technisches Verständnis.

¹⁾ H. F. Thomée: 100 Jahre Friedr. Thomée. Ein Festbuch. Buchschmuck von Meinhard Jakoby, Mölln (Lauenburg). (Mit Abb.) Werdohl: [Selbstverlag] (1928). 3 Bl., 153 S. 40.

Die Anlage des Werkes ist aus Abb. 1 zu ersehen. Das Walzwerkshaus war aus Bruchsteinen erbaut. Die Breite mit dem Radhaus betrug etwa 17 m, die Tiefe etwa 18 m. A bezeichnet die Walzhalle, B das Radhaus, C einen Nebenraum, der wohl zunächst als Geschäftszimmer, Werkstatt oder Lager benutzt wurde, später aber die Drahtzieherei aufnahm. Die Walzhalle besaß einen Anbau für den Wärmofen mit Rauchkanal und Kamin.

Der Antrieb geschah durch ein schweres unterschlächtiges Wasserrad a, das sich 16- bis 17mal je min drehte. Seine starken Eichenbohlen und -schaufeln waren mit Eisen beschlagen. Bei der Unvollkommenheit des damaligen Wehres wird man der Kraftanlage eine ungefähre Leistung von etwa 30 PS zubilligen dürfen. Die Wasserradwelle b war aus gesundem, kernfestem und gut abgelagertem Eichenholz geschnitten. Sie maß etwa 0,75 m im Durchmesser und hatte an den Lagerzapfen Eisenbeschlag. Die Lagerpfannen waren zuerst aus Messing, später aus Eisen gegossen. Auf der Welle saß das etwa 3,5 m große Triebrad, das 30 cm breit war. Zur Kraftübertragung war ein Vorgelege d, d₁ und f vorgeschaltet. Dadurch wurden die Umdrehungszahlen von 16 auf 69 und von 69 auf 262 erhöht. Die Radkörper der Getrieberäder bestanden aus Gußeisen, die Zahnkämme aus Holz. Mit dem Kammrad f auf einer Welle saß ein 450 kg schweres Schwungrad e, das den Gang des Triebwerks regelte und in der Hauptsache die Stöße beim Einführen der Knüppel in die Walze aufnahm.

Die grundsätzliche Anordnung der Walzgerüste ergibt sich aus Abb. 1 und 2. Beim Entwurf der Gerüste lehnte man sich an bekannte Vorbilder an. Die Firma E. u. W. Hoesch in Düren, der die Lieferung der gesamten maschinellen Anlage übertragen worden war, baute sie nach eigenen Mustern. Es wurden drei Gerüste aufgestellt: für die Kammwalzen (g), für ein Trio (i) und für ein Duo (k). Die Ständer wogen je 150 kg, ein Gerüst also 300 kg; sie waren nur 100 mm stark, also verhältnismäßig leicht gebaut. Die Gerüste waren mit je vier Stellschrauben ausgestattet, auf denen 50 mm starke eiserne Muttern saßen. Auf den eisernen Lagerstücken saßen Messinglagerschalen, die mit Tran, Knochenfett oder Unschlitt geschmiert wurden. Auf dem in Abb. 2 dargestellten Balkenfundament aus zwölf- bis fünfzehnzölligem Eichenholz ruhte die große zweiteilige Sohl- oder Lagerplatte von etwa 4,8 m Länge für die Walzgerüste. Die Fundamentbalken wurden durch Ankerschrauben und Verzapfungen zusammengehalten und mit Steinen ausgemauert.

Zunächst hatte man daran gedacht, an Stelle der Kammwalzen einen Satz von sechs kleinen gekämmten Triebädern zu verwenden, um die Antriebsleistung der Wellen bei e und f auf die drei Walzen zu verteilen. Die Maschinenfabrik konnte sich aber nicht für diesen Plan erwärmen, und so kam man zu der noch heute üblichen Antriebsart mit Kammwalzen. Sie bestanden aus Messingguß und hatten 35 gerade Kämme von 300 mm Länge. Ihre Zapfenlänge betrug 100 mm, der Zapfendurchmesser 125 mm. An den Zapfen waren 75 mm lange Vierkante bei etwa 90 mm Stärke für die Kuppelmuffen herausgearbeitet. Eine Kammwalze wog etwa 12 kg. In den ersten Jahren blieb man noch bei Messingguß. 1830 wurden zum ersten Male eiserne Kammwalzen verwendet. Die ersten Betriebsergebnisse mit dem Kammwalzgerüst waren nicht ermunternd. Die Kämme standen nicht in gleicher Richtung mit der Walzenachse, so daß sie Enddruck bekamen und die Zahnfläche nicht belastet wurde. Sehr bald war der erste Bruch da. Da man nicht von heute auf morgen neue Kammwalzen bekommen konnte, half man sich damit, schmiedeeiserne Kämme in die Walzen einzuziehen.

Die Ballenlänge der Walzen betrug beim Trio 490 mm, beim Duo 200 mm, das Walzengewicht im Triogerüst etwa 170 kg je Stück, im Duogerüst etwa 50 kg. Die Kuppelmuffen schwankten im Gewicht zwischen 6 und 10,5 kg. Die Triowalzen (i) besaßen alle Kaliber, mit Ausnahme des letzten Stiches, den die Duowalzen (k) übernahmen. Eine eigentliche Schleifenbildung entstand erst, wenn der Stab den letzten Stich bei i verlassen hatte und zum Fertigstich nach k übergeführt wurde. Den weitaus schwersten Teil der Walzarbeit mußte also mit dem vielen Hin und Her der Stiche das Triogerüst leisten. Die Knüppel waren in der ersten Zeit 1 " □ stark. Die Kalibrierung war im Wechsel zwischen Oval und Vierkant etwa folgende:

- Anstich: 1 Zoll □
- 2. Stich: 42 × 14 mm oval;
- 3. „ 16 mm □;
- 4. „ 28 × 9 mm oval;
- 5. „ 11 mm □;
- 6. „ 21,5 × 6,5 mm oval;
- 7. „ 8,5 mm □;
- 8. „ 14 × 4 mm oval;
- 9. „ 6,75 mm □;
- 10. „ 13,75 × 3,5 mm oval;

erst nach dem 10. Stich ging der Draht zum zweiten Gerüst und wurde dort 6,25 bis 6,5 mm rund gewalzt. Anfang der dreißiger Jahre wurde ein zweites Duogerüst angebaut, wodurch die Zahl der Stiche auf 14 erhöht wurde. Das Werk konnte jetzt den Draht bis auf nahezu 5 mm herunterwalzen. Wesentlich war aber, daß die Knüppel von nun an 1 1/2" □ stark sein konnten; versuchsweise ging man sogar bis auf 2" hinauf.

Die oben erwähnten Schwierigkeiten mit den Kammwalzen waren nur der Anfang einer Kette von Nöten, die man mit dem Walzen überhaupt auszustehen hatte. Trotz der vorsichtigerweise mitbestellten Ersatzwalzen kam das Werk etwa sechs Wochen nach Inbetriebnahme zum Stillstand, da sämtliche Walzen abgenutzt waren und die bestellten Ersatzwalzen nicht früh genug hereinkamen. Goecke hatte früher schon von Elverlingsen aus einmal die Verbindung mit Friedrich Krupp in Essen aufgenommen. Krupp war damals aber noch nicht in der Lage, Walzen in der geforderten Größe herzustellen. Auch jetzt scheint Krupp auf eine Anfrage von Leopold Hunsdiecker wieder ablehnenden Bescheid gegeben zu haben. Seine Versuche waren vermutlich auch jetzt noch nicht so weit fortgeschritten und seine Werkzeugmaschinen noch zu unvollkommen, als daß er solche Aufträge hätte ausführen können. Dazu mußten noch ein paar Jahre ins Land gehen. Leider beherrschten die Engländer mit ihren Hartgußwalzen den Markt, die sie sich so teuer wie den feinsten Stahl bezahlen ließen. Hunsdiecker & Co. lehnten es aber ab, englische Walzen zu kaufen, sondern versuchten die Erzeugnisse der verschiedensten Gießereien Westdeutschlands. Hoersch machte den Vorschlag, die großen Walzen so zu gießen, daß die Hälfte für die kleinen Kaliber hart sei, und die andere Hälfte, die für die großen Kaliber bestimmt war, weicher ausfalle. Trotzdem genügten seine Walzen nicht; sie hatten „Risse und Bärste bis zu 1/4 Zoll tief unter der äußeren Kruste“. Die Härte war ungleichmäßig, und die Kaliber brachen aus. Die Walzen mit fester Rinde wurden sehr bald weich, so daß die Kaliber splitterten. Man machte Versuche mit Walzen aus Wetter, Oberhausen, Rödinghausen bei Menden usf., von denen nur die Walzen aus Oberhausen von der Gutehoffnungshütte inscfern befriedigten, als ihre Zapfen sorgfältig gearbeitet und die Ballen gut abgedreht waren. Es war ein ewiges Tasten und Versuchen. Von einem Tage zum andern wußte man nicht, wie es mit dem Betriebe weiter gehen würde. Aber alles in allem, man kam durch. Nach und nach schwanden die Schwierigkeiten. Ein Walzenpark, größer als dem kleinen Werke eigentlich zuträglich war, und der viel Geld kostete, half über das Schlimmste hinweg. Was schadete es, wenn bei der Lieferung eine Verwechslung vorkam, und die Walzen da hart waren, wo sie eigentlich weich sein sollten. Die Hauptsache blieb bestehen, das Werk arbeitete, wenn auch häufiger Walzenwechsel notwendig war.

Bald hatte man auch erfahren, daß es keinen Zweck hatte, die Kaliber von dem Lieferwerk machen zu lassen. Es kam auf gute, schnelle und genaue Dreharbeit an. Für die Drehmeißel benutzte man den üblichen Raffineriestahl, der etwa 9 Sgr. je kg kostete. Aber der Kruppsche geschmiedete Gußstahl, dessen Preis etwa 15 Sgr. je kg betrug, war besser. Waren die Drehmeißel stumpf geworden, so wurden sie vor der Bearbeitung in kleinen Töpfen ausgeglüht und nach dem Schmieden und Schärfen wieder gehärtet. An sonstigen Einrichtungen sind noch zu erwähnen der von Hand bewegte Haspel o, der unter der Treppe zum Bodenraum stand, und der Wärmeofen p, dessen Zeichnung ebenfalls

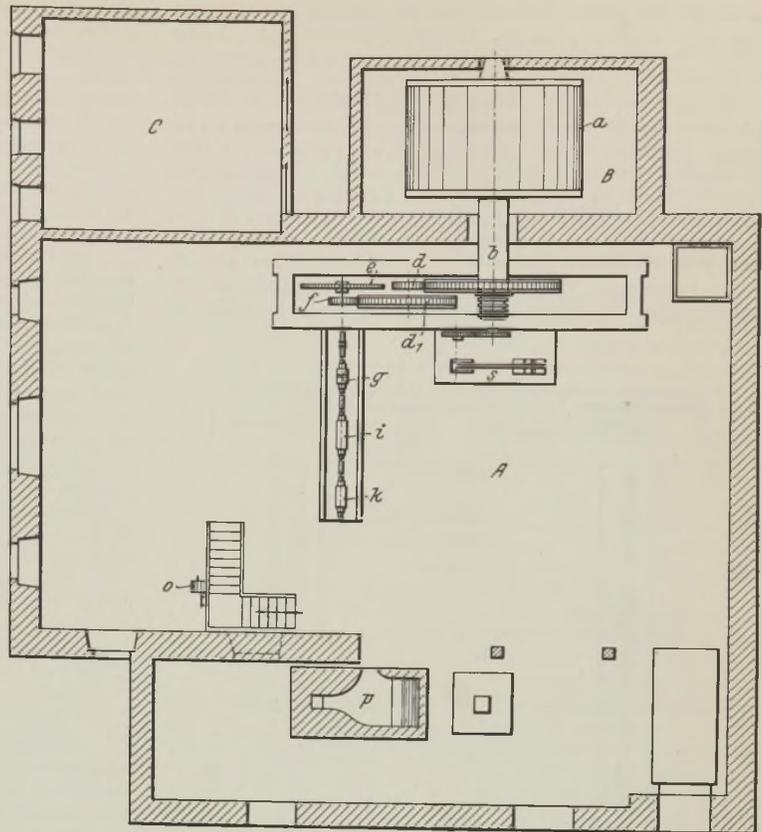


Abbildung 1. Grundriß der Anlage.

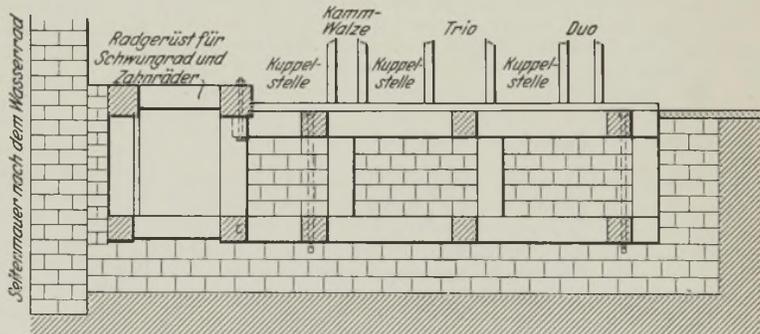


Abbildung 2. Aufriß des Fundamentgerüsts.

von Hoersch stammte. Er wurde mit Steinkohlen geheizt. Auf der Exzenterschere s wurden Knüppel und Draht geschnitten.

Große Schwierigkeiten hatte das junge Unternehmen auch zu überwinden, um ein gutes, gleichmäßiges, für Drahtwalze und Drahtzug geeignetes Eisen zu erhalten. Zunächst wagte man sich noch nicht an das damals gerade aufkommende Puddeleisen heran. Das größte Zutrauen hatte man zum „Eifeler Eisen“; daneben kam noch „Cölnisches Eisen“ aus dem früheren Herzogtum Westfalen, aus der Gegend von Olpe, in Betracht. Doch der Siegeszug des Puddeleisens war nicht aufzuhalten. Als erst die Eisenpreise fielen und das Frischfeuerisen teuer blieb, da war der Kampf für das Puddeleisen entschieden.

Bereits im Jahre 1830 waren Hunsdiecker & Co. dazu übergegangen, Walzdraht auf verschiedenen Altenaer Rollen in Lohn ausziehen zu lassen. Die Zahl der Lohnziehereien stieg bald auf 13 bis 16. 1832 ging man zum Bau einer eigenen Zieherei über, die fünf Zöger auf grobe Drahtsorten beschäftigte. Die Verfeinerung geschah noch immer in Altena. Bis 1839 stieg die Zahl der Lohnbetriebe auf 19.

Auseinandersetzungen zwischen den Inhabern, die bis ins Jahr 1831 zurückgingen, führten zu Anfang des Jahres 1838 zu einer Trennung. Am 31. Mai des gleichen Jahres wurde in einem Rundschreiben die Auflösung des alten Unternehmens und die Uebertragung sämtlicher Rechte und Pflichten auf den jetzigen alleinigen Inhaber Friedrich Thomée angezeigt.

Die bisherige Bauart des Walzwerks — die sogenannte belgische Straße — hatte neben dem Vorzug der Vielseitigkeit

der Kaliber den großen Nachteil, daß alle Gerüste, da sie in einer Linie nebeneinander standen, mit gleichen Drehzahlen laufen mußten. Diese konnten nicht erhöht werden mit Rücksicht auf die Vorwalze, die den Knüppel in seiner stärksten Abmessung zu bewältigen hatte. Andererseits war die Geschwindigkeit der Straße zu langsam für die letzten Stiche; die Walzleistung mußte gering bleiben. Die Anforderungen an den wirtschaftlichen Betrieb einer Drahtstraße waren nur dann zu erfüllen, wenn die Vorwalze anders behandelt wurde als die Fertiggerüste. So blieb nur übrig, den einheitlichen Walzenstrang zu trennen. Das wurde von Friedrich Thomée als einzig mögliche und richtige Lösung erkannt. Zum ersten Male wurde diese Bauart im Jahre 1838 ausgeführt (Abb. 3). An das vorhandene Triebwerk wurde ein kleines Ritzel mit 23 Zähnen gefügt. Die Kupplung a arbeitete auf die Kammwalzen b,

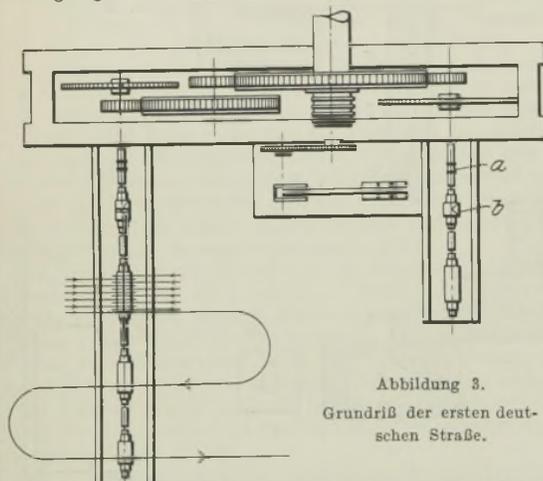


Abbildung 3.
Grundriß der ersten deutschen Straße.

die das Duogerüst in Gang brachten, dessen Aufbau nicht wesentlich von der Fertigstraße abwich. Die Vorwalze arbeitete mit 80 Umdrehungen, die Fertigstraße mit 262. Der vermutlich 2" oder mehr starke Knüppel ging mit etwa 37 mm in die Fertigstraße. Die durch die Vorwalze entstandene Mehrbelastung nahm das vorhandene Wasserrad auf, da durch einen früheren Ausbau des Sammelteiches ein Kraftvorrat vorhanden war. Um den Betrieb glatt abzuwickeln, wurde neben dem ersten im gleichen Raum ein zweiter, stark mit Eisen bewehrter Ofen angelegt.

Mit diesem Umbau wurde Friedrich Thomée der Schöpfer der deutschen Drahtstraße. Wenn im Schrifttum bisher das Jahr 1852 als das Baujahr des ersten Walzwerks dieser Art bezeichnet wurde, so lag der Irrtum daran, daß man diese Drahtstraße als die erste Ausführung angesehen hat, als man sie im Jahre 1852 mit einer Dampfmaschine an Stelle des Wasserrades versah.

Mit dieser wichtigen Feststellung soll der Bericht schließen. Da der Inhalt des Buches sich fast durchweg auf bisher unveröffentlichte Akten stützt, so bedeutet er in vieler Beziehung eine große Bereicherung unseres geschichtlichen Schrifttums. Man ist dafür dem Verfasser und der einsichtsvollen Leitung der Firma Friedrich Thomée, A.-G., zu großem Dank verpflichtet.

Herbert Dickmann.

Ergebnisse von neueren Untersuchungen über Radreifenschäden.

Reichsbahnrat Dr.-Ing. R. Kühnel veröffentlichte die Ergebnisse von Untersuchungen an Radreifenschäden, über die er längere Zeit zuvor (Mai 1927) vor einem Kreise von Vertretern der Radreifen herstellenden Werke in einem Vortrag Bericht erstattet hatte¹⁾.

Der mit einer größeren Anzahl von Abbildungen ausgestattete Bericht befaßt sich in erster Linie mit Oberflächenschäden an Radreifen, den sogenannten Abschieferungen, wobei dreierlei Arten von Fehlern sich im Betriebe finden, und zwar Schlagstellen, Ueberdrückungen und eigentliche Abschieferungen.

Die häufig ausgesprochene Ansicht, daß die Schlagstellen an einem Reifen hartgepresste Stellen sind, lehnt der Verfasser ab, er hält es nur in den seltensten Fällen für möglich, daß an der Radreifenoberfläche durch Bremsung die Härtetemperatur erreicht wird. Stellen mit Martensit, wie sie manchmal an der Reifenoberfläche gefunden werden, erklärt Kühnel dadurch, daß das bei schärferer Bremsung festgestellte Rad über Schienenstücke wegleitet. Wenn der Reifen dann plötzlich zum Stehen kommt, so könnte die kalte Schiene eine Härtung herbeiführen. Meist ent-

stehen jedoch bei diesem Vorkommnis nur Abschürfungen und Abflachungen, derartige Schlagstellen arbeiten sich dann weiter ab, sie schlagen und härten den Werkstoff. Auch zeigen sich an solchen Stellen wohl Kornverzerrungen, ein Aufreißen der Oberfläche soll jedoch nicht eintreten.

Zu weiche Radreifen ergeben Verquetschungen, ein Fehler, der aber verhältnismäßig einfach festzustellen ist.

Der dritte, weniger oft vorkommende Fehler sind Abblätterungen und Abschieferungen, die manchmal mit Verquetschungen verbunden sind. Auch hier soll ein scharfes Bremsen nicht der Grund sein können.

Es wird dann eine Reihe von früheren Untersuchungen besprochen, in denen die Ursache der Abblätterungen im Bremsen gesucht wurde. So fanden Bauer und Wetzels¹⁾ an mehreren Tenderradreifen von 35 bis 52 kg/mm² Zugfestigkeit neben Abschieferungen starke seitliche Verquetschung. Da Werkstofffehler (Blasen usw.) nicht festzustellen waren, schlossen die Forscher auf starke örtliche Bearbeitung, z. B. durch zu starkes Bremsen oder durch Schläge. Aus weiteren angeführten Beispielen werden folgende Feststellungen abgeleitet:

1. Die Ausschieferungen sind bisher nur an Tenderradreifen, nicht an Lokomotivreifen beobachtet worden. Die Zugfestigkeit lag zwischen 52 und 80 kg/mm².
2. Die Schäden treten vornehmlich im Winter auf.
3. In einem Falle fanden sie sich vornehmlich bei einer Tenderart an Reifen aus verschiedenen Schmelzen.
4. Die mikroskopische Untersuchung läßt vielfach starke Kaltreckung in den Blätterungszonen erkennen, jedoch wurde gerade im Rißgebiet auch normales Korn gefunden.
5. Es wird der Schluß gezogen, daß diese Zonen gewaltsam abgeschoben sind, sei es durch Ueberbelastung, sei es durch zu starkes Bremsen.

Daß zu starkes Bremsen oder Ueberbelastung die Abschieferung hervorrufen soll, bezweifelt Kühnel jedoch. Es wird eine Reihe von Untersuchungen angeführt, die an Radreifen mit Abblätterungen durchgeführt wurden, und zwar an Wagen-, Tender- und Lokomotivradreifen, sowohl von elektrischen als auch von Dampflokomotiven.

Zusammenfassend sind aus diesen Untersuchungen folgende Schlüsse zu ziehen:

1. Bei Wagenradreifen kommen Abblätterungen fast gar nicht vor.
2. Bei Tendern sind die Schäden als Folge zu weichen Werkstoffes eine Zeitlang häufig gewesen. Durch Verwendung härterer Reifen sollen neuerdings keine Beanstandungen mehr bekannt geworden sein. Das gleiche gilt von elektrischen Lokomotiven. Bei Lokomotivradreifen treten die Schäden an ungebremsten Laufachsen auf, auffallenderweise auch bei harten Reifen aus neuen Lieferungen. Treibachsen zeigen dagegen den Oberflächenfehler nur ganz selten.
3. Nach Abdrehen der Reifen traten in keinem Falle neue Oberflächenfehler auf.

Bemerkenswert sind die Ergebnisse eines praktisch durchgeführten Versuchs auf der Strecke Wannsee—Beelitz, der im Jahre 1924 mit einem Zug aus einer P-8-Lokomotive, dem Bremsversuchswagen und einem offenen Güterwagen mit abgedrehten Radreifen in fehlerfreiem Zustande ausgeführt wurde. Durch diesen Versuch sollte im Betriebe festgestellt werden, wie weit man einen Radsatz unter ungünstigen Betriebsverhältnissen schädigen kann. Die Radreifen hatten eine Festigkeit von 63 kg/mm². Nach Erreichen einer Fahrgeschwindigkeit von 50 km wurde der Wagen gebremst und schleifte darauf noch 10 min mit einer Achse bei stillstehenden Rädern. Nach weiteren 5 min wurde der Zug zum Halten gebracht. Die Radkränze beider Achsen waren blau angelaufen. Nach kurzer Abkühlung wurde der Versuch wiederholt, wobei sich beide Achsen feststellten. Wie bei der ersten Fahrt waren die Laufkränze blau angelaufen. Ihre Untersuchung ergab ein wesentlich anderes Aussehen der Oberflächenfehler als die sonst beobachteten Abschieferungen, ebenso ließ die mikroskopische Untersuchung eine Aehnlichkeit der festgestellten Fehler mit den mit „Abschieferungen“ behafteten Reifen nicht erkennen. Ein dritter Versuch ergab ebenfalls keine Beziehung zwischen den Abschieferungen und den bei der Versuchsfahrt festgestellten Fehlern. Martensitbildung war nicht nachzuweisen. Kühnel kommt daher zu dem Ergebnis, daß scharfes Bremsen nicht die Ursache für die erwähnten Fehler sein kann und glaubt eher, die Ursache in nicht vollkommen verschweißten Randstellen (von Blasen herrührend) suchen zu müssen, die auch später die bekannten Schlagstellen durch schnellen Verschleiß und Abgleiten herbeiführen. Diese Schlagstellen äußern sich bei den Rädern kleinen Durchmessers

¹⁾ Glaser (1927) Jubiläums-Sonderheft, S. 302/10.

¹⁾ St. u. E. 31 (1911) S. 226.

bedeutend stärker als bei großen Reifen; hieraus erkläre sich auch das stärkere Auftreten der Schäden bei Lokomotiv- und Tenderreifen. Außerdem könnten derartige Schlagstellen durch Fehler anderer Art entstehen, z. B. durch unzweckmäßiges Glühen oder durch Fehler beim Gießen.

Überblickt man die Fülle der von Kühnel gebrachten Beispiele, so fällt auf, daß in sehr vielen Fällen die Abschieferungen dauerbruchartiges Aussehen zeigen. Hier ist also anzunehmen, daß die Brüche von Anrissen oder ähnlichen Fehlstellen ausgingen, die aber durchaus nicht Werkstofffehler zu sein brauchen. Daß im übrigen Werkstofffehler nicht allein die Ursache der Schäden sein dürften, lassen die vielfach gemachten Beobachtungen erkennen, bei denen nur bei besonderen Arten oder bei zu starker Beanspruchung (also infolge mangelhafter baulicher Durchbildung) Abschieferungen auftreten. Von Wert wären Angaben gewesen über die Bewahrung von Radreifen der gleichen Lieferung bei verschiedenen Lokomotivbauarten.

Zu dem praktischen Betriebsversuch ist noch zu sagen, daß das Ergebnis dieses kurzfristig durchgeführten Versuchs kaum einen eindeutigen Schluß auf die im Betriebe festgestellten Fehler zuläßt, da das Entstehen dieser Oberflächenfehler doch immerhin über einen großen Zeitraum reicht, worauf auch die vielfach festgestellte Dauerbruchform hinweist.

Leider ist der Veröffentlichung eine Wiedergabe der Aussprache nach dem erwähnten Vortrag nicht beigefügt, in der insbesondere von Vertretern der Versuchsanstalten der Eisenindustrie über deren Erfahrungen auf dem in Frage stehenden Gebiete berichtet wurde und aus der auch hervorging, daß ganz zweifellos in sehr vielen Fällen keineswegs Werkstoffmängel oder Fehler in der Herstellung der Radreifen die Schuld an den besprochenen Schäden tragen.

E. H. Schulz.

Eindrücke aus amerikanischen Gießereibetrieben auf einen Europäer.

Ein Bericht, der in trefflicher Weise die in „Stahl und Eisen“ niedergelegten Ausführungen¹⁾ über die Eindrücke aus amerikanischen Gießereibetrieben ergänzt, wird von Morten Grindal²⁾ veröffentlicht. Grindal hatte Gelegenheit, 51 Gießereien aller Art und jeder Größe zu besuchen und mit vielen führenden Gießereileitern sich eingehend zu unterhalten. Dabei drängte sich immer wieder die Frage auf, warum denn die amerikanischen Gießer im allgemeinen mehr zu leisten vermögen als ihre europäischen Fachgenossen. Die wesentliche Ursache dieser Erscheinung ist nach Grindal vor allem in den verschiedenen Arbeitsverhältnissen zu suchen. Der freundschaftliche Geist zwischen Arbeitern und Unternehmern, der in Amerika allgemein herrscht, ist bei uns noch nicht weit verbreitet. Ein bekannter amerikanischer Unternehmer konnte sagen: „Die Leute meiner Betriebe sind meine besten Freunde. Wir leben täglich zehn Stunden zusammen; wären die Leute nicht meine Freunde, so hätte ich überhaupt keine.“ Solcher Standpunkt muß auch in Europa gewonnen werden, dann werden viele unserer heutigen Uebel ganz von selbst verschwinden.

In Amerika wurde der Entwicklung vieler Arbeitsbehelfe mehr Sorgfalt gewidmet. So wird die Druckluft den Arbeitern in größerem Umfang nutzbar gemacht als bei uns. Das ist ein Hauptgrund der übermächtigen Stellung vieler amerikanischer Gießereibetriebe. Bei uns wurde zum Betrieb von Formmaschinen das Druckwasser bevorzugt. Das war ein Fehler, denn solche Anlagen sind wesentlich kostspieliger und weniger anpassungsfähig als Preßluftanlagen und vermögen mit gleichem Geldaufwand nicht ebenso belangreiche Steigerungen der Erzeugung zu schaffen. Mit den Druckluftanlagen hängt freilich nicht selten eine beträchtliche Kraftverschwendung als Folge undichter Leitungen und Maschinen zusammen. Da die Luft nichts kostet, besteht vielfach die irrige Meinung, es können Verluste an Preßluft wirtschaftlich nicht besonders belangreich werden. Die Arbeit mit Formmaschinen ist außerordentlich entwickelt, meistens findet man Umlege-Rüttelmaschinen mit mechanischer Modellaushebung. Diese Maschinen sind recht leistungsfähig, vorausgesetzt, daß sie durch kräftige und fleißige Arbeiter bedient werden. Das Bestreben, auch die letzten Handgriffe, wie das Formkastenaufsetzen und -abheben, durch mechanische Einrichtungen zu ersetzen, ist bereits vielfach von Erfolg gekrönt, und die Zeit, da die Former nur mehr einige Hebel zu bedienen haben werden, um ihre Formen gießbereit zu machen, wird sehr bald erreicht sein. Staunenswert ist die Mannigfaltigkeit der Einrichtungen zur Förderung der verschiedenen Rohstoffe, Werksbehelfe, halbfertigen und ganzfertigen Waren. Wo

immer es angeht, wird den Arbeitern die harte körperliche Arbeit abgenommen.

Eine kennzeichnende Eigentümlichkeit amerikanischer Betriebe ist der allgemein zu beobachtende Grundsatz der offenen Türe. Trotz der Zugänglichkeit fast aller Gießereien ist es deren Leitern nicht möglich, all den Anregungen zu folgen und sie den eigenen Betrieben nutzbar zu machen, die ihnen von allen Seiten aufstoßen. Wir Europäer pflegen uns dagegen sehr zu unserem Schaden mit einer Atmosphäre möglichst großen Geheimnisses zu umgeben. „Warum sollte ich einem Wettbewerber meine Betriebe verschließen?“ fragt sich der Amerikaner. „Wenn ich von ihm nicht mehr lernen kann als er von mir, so bin ich zu tadeln!“

Amerika ist durch große Vorkommen wertvoller Formsandlager für jeden Verwendungszweck in der Formerei und Kernmacherei außerordentlich begünstigt. Man hat es verstanden, diesen Vorteil durch sorgfältige Aufbereitung des natürlichen Sandes und Beimengung von Bindern noch zu vervollkommen und so Mischungen herzustellen, die es ermöglichen, für die verschiedenen Massenwaren stets vollkommen gleiche Formsande zur Verfügung zu haben. Zur Erreichung dieses Zieles haben verschiedene Prüfungsverfahren für formfertige Formsande ein gut Teil beigetragen. In naher Zeit werden einige neue Vervollkommnungen dem allgemeinen Betriebe nutzbar gemacht werden, wie das Einstauben mancher Formen mit Zement und der Zusatz von Stickstofftitan, der es ermöglicht, in der Naßformerei von Stahlguß einen großen Schritt voranzukommen.

Im Schmelzbetriebe sind uns die Amerikaner durch ausgedehnte Einführung von Kohlenstaubbefeuerungen voraus. Solche sind insbesondere bei Flammöfen für Temperguß anzutreffen. Betriebe mit unterbrochener Schmelzung, sei es mit Hilfe von Kohlenstaub oder von gasförmigem Kohlenoxyd, sind nur mehr eine Frage der allernächsten Zeit. Amerika hat viele kostspielige Versuche zur Verbesserung der Güte des Gußeisens gemacht; es ist damit noch nicht so weit gekommen wie wir in Europa. Der Guß in vorgewärmten Formen z. B., der die Deutschen hervorragende Erfolge erzielen ließ, fand bisher in Amerika keinen Eingang¹⁾, dagegen vermochte man mit Schmelzungen aus reinen Stahlabfällen mit und ohne besondere Legierungszugaben in Amerika vorzügliches Gußeisen zu erzielen.

In Amerika wie in Europa krankt die wirtschaftliche Entwicklung der Gießereien ganz allgemein noch immer am Mangel einer einheitlichen Selbstkostenaufstellung. Die Gießereien sprechen diesbezüglich allzu verschiedene Sprachen! Wenn es erst gelungen sein wird, auf diesem Gebiete in einer allgemein verständlichen und allgemein gebrauchten Sprache zu reden, so wird eine der größten Hemmungen, die dem wirtschaftlichen Aufschwunge im Wege ist, beseitigt sein. Man ist dabei, auch auf diesem Gebiete von aller Geheimniskrämerei gründlich abzusehen. „Ich bin jederzeit bereit, einem Wettbewerber meine Kostenaufstellungen sehen zu lassen, nicht aber meine Verkaufspreise. Würde ich mich dessen weigern, so käme ich mit Recht in den Ruf eines unredlichen Spielers.“ Diese Äußerung von amerikanischer Seite verdient auch bei uns volle Beachtung.

Carl Irresberger.

Ein neues Verfahren des Silizierens von Eisen.

Tsuneo Suzuki, Shoichiro Imatomi und Kazuhiko Oma²⁾ führten Versuche aus über die Silizierung von Eisenproben. Bei den üblichen Verfahren des Silizierens von Eisen nach Schmitz, Fry, Haslam und Carl Smith ist allgemein eine hohe Temperatur erforderlich. Der Grund hierfür liegt wahrscheinlich in einer ungenügenden Berührung zwischen dem Eisen und dem Silizium oder Ferrosilizium. Um die Verhältnisse in dieser Richtung zu verbessern, benutzten die Verfasser Schmelzflüsse von Na_2SiF_6 , K_2SiF_6 , BaSiF_6 , NaF , KF , CaF und NaCl , in denen sie Ferrosilizium mit 71,1% Si suspendierten. Als Eisen benutzten sie Elektrolyteisen mit 99,98% Fe. Ohne Schmelzfluß wurde bei 800° aus Ferrosilizium nur sehr wenig Silizium aufgenommen. Bei Verwendung eines Schmelzflusses von 10 g Ferrosilizium und 3 g Na_2SiF_6 konnten nach 10 st Kristalle aus Ferrosilizium durch die gelbe Anlauffarbe auf der Eisenfläche nachgewiesen werden. Als günstigstes Flußmittel ergab sich eine Mischung von Na_2SiF_6 mit NaCl . Ein geschmiedetes Elektrolyteisenstück wurde in einem Schmelzfluß von 6 g Na_2SiF_6 und 24 g Ferrosilizium bei 800° 10 st geglüht. Es trat eine Gewichtszunahme von 2,14% ein.

Je höher die Temperatur war und je länger die Zeit, desto mehr Silizium diffundierte, besonders leicht über 900°, in das

¹⁾ Bei Verwendung eiserner Dauerformen ist die Erwärmung der Formen auch in Amerika vielfach gebräuchlich.

²⁾ Bull. phys. chem. Research 6 (1927) S. 426/34.

¹⁾ St. u. E. 47 (1927) S. 289/93, 1241/5, 1400/4 u. 1609/11.

²⁾ Iron Age 121 (1928) S. 31/4.

Eisen. Bei 1100° wurde ein 0,5 mm dickes Elektrolyteisenblech 3 st in einem Schmelzfluß von 10 g Na₂SiF₆ und 20 g Ferrosilizium erhitzt. Das Eisen wurde bis in die Mitte hinein siliziert und enthielt 18,2% Si. Die Dicke des Bleches nahm dabei um 0,5 mm zu. Bei 1000° wurden 15,35 g Elektrolyteisen 10 st in einem Schmelzfluß von 3 g Na₂SiF₆ und 17 g Ferrosilizium geglüht. Es trat eine Volumenzunahme von 10% und eine Gewichtszunahme von 13% ein.

Da die Eisenstücke bei der Siliziumaufnahme ihre Form änderten, so wurden Bedingungen gesucht, bei denen dies nicht eintrat und die Oberfläche glatt blieb. Die Ergebnisse der während 4 st bei 1000° ausgeführten Versuche sind in Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Aus den Ergebnissen sieht man, daß bei 7,5 bis 15% Na₂SiF₆ im Schmelzfluß bei 4 st Dauer und 1000° die Bleche die beste Oberflächenbeschaffenheit aufweisen. Wurden Glühzeiten von 7 und 16 st angewandt, so wurden nicht die gleichen guten Ergebnisse erhalten. Die Oberflächen waren in diesen Fällen rau. In Zahlentafel 2 sind die Ergebnisse zusammengestellt, die bei Verwendung eines Gemisches von Na₂SiF₆ und NaCl als Flußmittel erhalten wurden.

Zahlentafel 1. Oberflächenbeschaffenheit unter verschiedenen Versuchsbedingungen.

Na ₂ SiF ₆ %	Gesamtgewicht des Schmelzflusses g	Gewicht der Proben vor nach dem Silizieren g		Zu- nahme %	Oberflächen- beschaffenheit
3	20	1,43	2,015	40,9	Oberfläche faltig, nicht glatt. Bei geringeren Prozenten Na ₂ SiF ₆ trat Oxydation ein.
5	20	2,05	2,78	35,6	Wie bei 3%
7,5	20	2,695	3,362	24,8	Oberfläche sehr glatt, nicht oxydiert.
10	30	2,735	3,482	27,3	Oberfläche glatt, nicht oxydiert.
15	20	2,78	3,584	28,9	Dsgl.
20	30	2,663	3,269	22,6	Oberfläche nicht glatt.

Zahlentafel 2. Oberflächenbeschaffenheit in Abhängigkeit von dem Gehalt des Flußmittels an Kochsalz.

NaCl %	Gewicht der Proben vor nach dem Silizieren g		Zunahme %	Oberflächen- beschaffenheit
1,5	2,984	4,045	35,5	glatt
3	2,73	3,745	37,2	sehr glatt
6	2,84	3,677	32,0	mittelmäßig
9	2,64	3,495	32,4	rau

Die Proben wurden 20 st bei 950° geglüht. Die Ergebnisse sind bei 3% NaCl im Schmelzfluß am besten.

Es wurde ferner eine Probe aus Schmiedeeisen 18 st bei 950° in einem Schmelzfluß von 2 g Na₂SiF₆, 2 g NaCl und 18 g Ferrosilizium erhitzt. Die Gewichtszunahme betrug 32,5%. Die Geschwindigkeit des Silizierens war etwas geringer als beim Elektrolyteisen.

Endlich wurden Gußeisenproben mit 3% C und 3,5% Si bei 850 bis 1100° in einer Schmelze von NaCl, Na₂SiF₆ und Ferrosilizium geglüht.

Abb. 1 zeigt schematisch das Aussehen einer solchen Probe, bei der vier verschiedene Schichten unterschieden werden können, und zwar bezeichnen

- 1 den eigentlichen Gußeisenkern,
- 2 eine Schicht mit viel Graphit,
- 3 eine Ferrosiliziumschicht mit gelber Anlauffarbe,
- 4 eine Schicht von feinkörnigem Ferrosilizium.

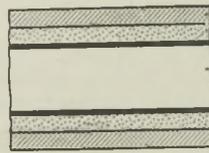


Abbildung 1. Verteilung der Schichten bei einer silizierten Gußeisenprobe.

Versuche sind in Zahlentafel 1 zusammengestellt.

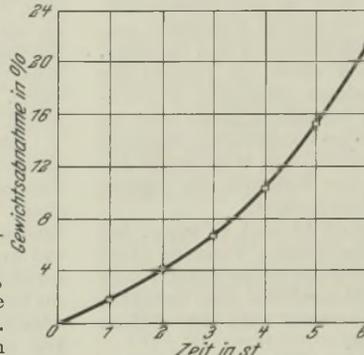


Abbildung 2. Angriff von 1/11 n-HCl auf Elektrolyteisen.

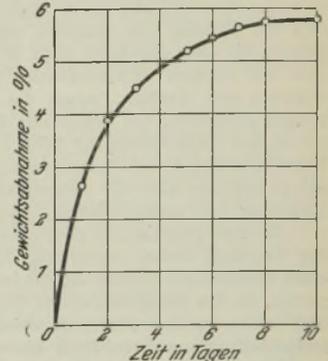


Abbildung 3. Angriff von 1/11 n-HCl auf siliziertes Eisenblech.

Infolge der Eigenschaften der Schicht 2 sprangen die Ferrosiliziumschichten leicht ab.

Zur Feststellung der Säurebeständigkeit der silizierten Proben wurden Versuche bei 30° in 1/11 n-HCl ausgeführt. Die an einem unsilizierten Elektrolyteisenstück gewonnenen Ergebnisse sind in Abb. 2 zusammengestellt. Eine 20 st bei 950° mit

einem Schmelzfluß von 18 g Ferrosilizium, 2 g Na₂SiF₆ und 2 g NaCl silizierte Elektrolyteisenprobe, die eine Gewichtszunahme von 29,81% zeigte, wurde ebenfalls bei 30° dem Angriff von 1/11 n-HCl ausgesetzt. Es ergab sich eine viel geringere Korrosion des silizierten Bleches (Abb. 3).

Bei 950° wurden für dünnes Eisenblech die besten Ergebnisse erzielt.

U. Hashimoto.

Aufgaben von Prüfstellen für feuerfeste Baustoffe in der Eisenindustrie.

Die in den letzten Jahren in Deutschland mehr und mehr zunehmende Forschungsarbeit auf dem Gebiete der feuerfesten Baustoffe entstand teils durch die großen Fortschritte außer-europäischer Länder, teils zwang die wirtschaftliche Lage Deutschlands die Eisenindustrie, diesen Stoffen mehr Beachtung zu schenken, um auch hier zweckentsprechenden Werkstoff am richtigen Platz zu verwenden. Zahlreiche Veröffentlichungen von Forschern oder Fachausschüssen einzelner Industrien geben Untersuchungsergebnisse bekannt, die entweder die Zweckmäßigkeit der verschiedenen Prüfverfahren erkennen lassen oder besondere Erscheinungen klären. Die Eisenindustrie, einschließlich Kokereien, ist der Hauptabnehmer für feuerfeste Baustoffe. Daher finden sich auch bei allen größeren Werken Untersuchungsstellen für sie, über deren Aufgaben und zweckmäßige Einrichtung bereits Veröffentlichungen vorliegen. Nachdem die Prüfstellen nunmehr auf einige Jahre Erfahrung zurückblicken können, seien nachfolgend einige Ausführungen über die Bewahrung dieses jungen Zweiges der deutschen Materialprüfung gegeben.

Die Untersuchungen einer Prüfstelle für feuerfeste Baustoffe umfassen:

1. Material für Neubauten;
2. laufende Lieferungen;
3. Festlegung der Sorten für den jeweiligen Verwendungszweck;
4. Forschungsarbeiten.

Bei Neubauten sind bei den in Frage kommenden Firmen zunächst Probesteine anzufordern. Dies geschieht entweder unter ausführlicher Angabe des Verwendungszweckes oder, falls Erfahrungen seitens des Betriebes und der Prüfstelle vorliegen, unter Angabe von Gütevorschriften. Die Ergebnisse dieser Prüfungen sowie Preise werden zusammengestellt und die geeignetste, nicht billigste Firma mit der Lieferung betraut. Je nach Verwendungszweck ist diese Prüfung mehr oder minder ausführlich zu halten, um auch tatsächlich Anhaltspunkte für das Verhalten im Betrieb zu finden. Das bedarf ziemlicher Erfahrung und Vorsicht, wenn man berücksichtigt, wie neu teilweise die Prüfverfahren sind. Bestehen noch keine Gütevorschriften seitens des Werkes, so ist die Lieferfirma zu verpflichten, die Lieferung in der gleichen Qualität wie die Probesteine auszuführen.

Die laufenden Lieferungen sind zu überwachen, um das Übereinstimmen mit den Liefervorschriften nachzuprüfen. Der Betrieb soll dadurch vor dem Einbau ungeeigneter Stoffe und seinen Folgen bewahrt bleiben. Welche Sorten nachgeprüft werden, in welchen Zeitabständen und in welcher Weise die Probenahme erfolgt, welche Prüfungen zur raschen und billigen

Zahlentafel 1. Betriebserfahrungen und Prüfbefund bei Gewölbesteinen für Siemens-Martin-Oefen.

Ofen Nr.	Lieferwerk	Betriebszeit des Ofens	Schmelzenzahl	Betriebs-erfahrungen	Zusammensetzung in %					Schmelzpunkt S.-K. (°C)	Erweichungs- punkt °C	Ab- sinken bei °C	Spe- zifisches Ge- wicht	Aussehen nach Erweichungs- versuch
					SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO					
6	A	23. 12. 1925 bis 5. 8. 1926	590	gut bewährt	94,3	1,21	2,12	1,58	0,11	33 (1730)	1620	1640	2,35	fest, gute Glasur
3	A	8. 6. 1926 bis 28. 6. 1926	59	sehr schlecht bewährt, stark gelaufen	93,3	1,67	2,57	2,39	0,54	29/30 (1660)	1550	zerbrochen	2,35	bröcklig, mürbe, zerfallen
1	O	2. 8. 1926 bis 5. 3. 1927	665	sehr gut bewährt	—	—	—	—	—	—	1640	1660	2,36	fest, gute Glasur
3	B	4. 7. 1926 bis 13. 2. 1927	667	sehr gut bewährt	—	—	—	—	—	—	1650	1670	2,36	fest, gute Glasur
	O				—	—	—	—	—	—	1650	1670	2,34	

Güteüberwachung gewählt werden, all dies richtet sich nach der Gliederung des Konzerns oder Werkes und wird zweckmäßig von Fall zu Fall anzuordnen sein. Immer soll als Hauptzweck erstrebt werden, mit geringem Aufwand dem Betrieb einwandfreie Hilfsstoffe zuzuführen. Zwei Hauptpunkte müssen hierzu beachtet werden:

1. die äußere Beschaffenheit,
2. die Güte.

Am besten übernimmt die Lagerverwaltung die Ueberwachung der Steinlieferungen nach Menge und äußerer Beschaffenheit, während die Prüfstelle die Güte nachprüft. Enge Zusammenarbeit mit dem Betriebe ist unbedingte Voraussetzung, um Erfahrungen über die Zweckmäßigkeit der angewandten Prüfverfahren zu sammeln und bei künftigen Fällen zu verwenden. In Zahlentafel 1 sind für einen Stahlwerksbetrieb das Betriebsverhalten und der Prüfbefund von Gewölbesteinen für Siemens-

durch den außer dem Werkstoffwert noch die Bearbeitungskosten verloren gehen. In gleicher Weise können Pfannensteine schädlich wirken. Bei ihnen ist ein Schlackenangriffsvorfall sehr zweckmäßig. Falls Werke sich aus dem reichlich entfallenden Altmaterial Spritzmasse zum Torkretieren herstellen, ist deren gleichbleibende Zusammensetzung zu überwachen.

Beim zweitgrößten Verbraucher auf Hüttenwerken, beim Hochofenbetrieb, ist die Nachprüfung der Steine für die Winderhitzer sehr wichtig. Hier gilt es vor allen Dingen, in den einzelnen Temperaturzonen die zweckentsprechende Sorte einzubauen. Außerdem ist zu beachten, ob noch chemische Einflüsse des Gichtgasstaubes zu berücksichtigen sind; nötigenfalls muß eine Prüfung daraufhin gemacht werden. Abb. 1 zeigt die Ergebnisse einer solchen Untersuchung, wobei Schamottesteine verschiedenen Tonerdegehalts mit verschiedenen Mengen eines Gichtgasstaubes gemischt wurden. Der Schmelzpunkt der Mischungen wurde an geformten Kegeln im Vergleich mit Segerkegeln ermittelt. Für genauere Untersuchungen wäre auch die Zähflüssigkeit der entstehenden Schmelze zu ermitteln. Auf Grund solcher Ergebnisse und von Temperaturmessungen kann eine zweckentsprechende Zoneinteilung erfolgen. Hierdurch können bei dem großen Baustoffbedarf eines Winderhitzers oft erhebliche Summen in-

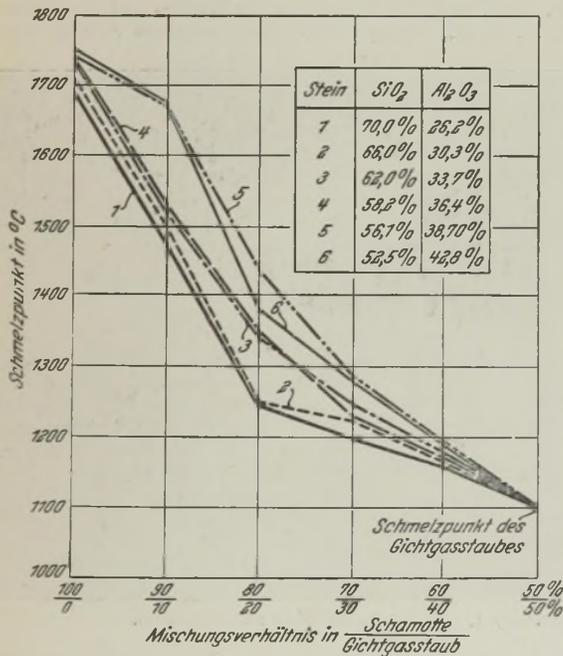


Abbildung 1. Einfluß von Gichtgasstaub auf den Schmelzpunkt von Schamottesteinen.

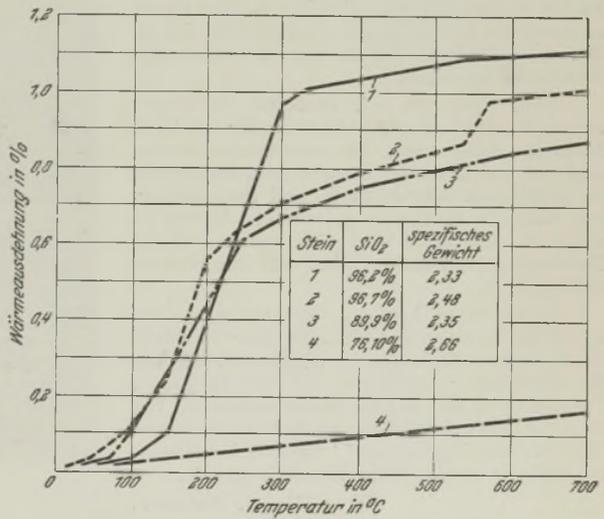


Abbildung 2. Wärmeausdehnungskurven verschiedener Kokssofensteine.

Martin-Oefen nebeneinandergestellt. An Hand solcher in längerer Zeitspanne gesammelten Werte ist es möglich, diejenigen Prüfarten zu ermitteln, welche eine rasche Beurteilung der Güte zulassen. In gleicher Weise sind in Zahlentafeln für die anderen Abteilungen eines Hüttenwerkes Anhaltspunkte für den jeweiligen Verwendungszweck zu sammeln. Auf diese Art ist die Prüfstelle in der Lage, zur Prüfung der laufenden Lieferungen nur die unbedingt ausschlaggebenden Untersuchungen vorzunehmen. In Zweifelsfällen müssen ergänzende Prüfungen ausgeführt werden. Auch die Baustoffe für Gießgruben erfordern scharfe Ueberwachung, da etwaige Durchbrüche erhebliche Störungen und Schäden verursachen. Außer diesem infolge geringen Widerstandes gegen Temperaturwechsel auftretenden Schaden können Kanalsteine infolge geringer chemischer und mechanischer Widerstandsfähigkeit starkes Abschmelzen zeigen. Dadurch werden die „Knochen“ stärker und treten, was weit schlimmer ist, die weggespülten Schamotteteile teils im Block, teils erst bei der Weiterverarbeitung wieder an die Oberfläche und verursachen Ausschub,

folge Verwendung geringwertiger Sorten gespart werden. Beim Eingang der auf Grund von Liefervorschriften bestellten Steine sind deren Eigenschaften genau nachzuprüfen. In ähnlicher Weise sind die Hochofensteine zu überwachen. Hier erfordert die Sammlung von Erfahrungswerten meist mehrere Jahre, wozu eine genaue Festlegung der Werte notwendig ist.

Für Kokssofenbauten ist die Steinfrage von großer Wichtigkeit. Hier ist die mehr und mehr zunehmende Verwendung von Silikabaustoffen zu erwähnen. Außer einer Verkürzung der Garungszeit weisen Kokssofenwände aus Silikasteinen noch besonderen Widerstand gegen salzhaltige Kohle auf. Allerdings verlangen Silikakammern in bestimmten Temperaturgebieten eine vorsichtige Wärmebehandlung, während die bisher verwendeten Tondinas- und halbsauren Schamottesteine unempfindlicher gegen Temperaturschwankungen sind. Abb. 2 zeigt die Ausdehnungskurven verschiedenartiger Kokssofensteine. Messungen von Temperaturschwankungen an der Kokssofenkammerseite von Silikakokssofen, besonders in Tünnähe, geben einen Anhalt, ob die Temperaturen

beim Besetzen der Kammern bis in die für Silikasteine kritischen Gebiete sinken; bei einem westlichen Werk sollen Absplitterungen in Türnähe eingetreten sein. Lieferungsbedingungen für Koks-ofensteine sind bei den meisten Werken vorhanden, so daß leicht eine Ueberwachung der eingehenden Lieferungen, die ja für Instandsetzungsarbeiten nur in gewissen Abständen nötig sind, erfolgen kann. Widerstand gegen raschen Temperaturwechsel ist bei Koks-ofensteinen besonders zu prüfen.

Außer den Steinen selbst ist auch der Mörtel zu prüfen. Man wird bei Silikamörteln oft erhebliche Unterschiede feststellen, aus denen die Herstellungsweise erkennbar ist. Oft wird gesagt, daß die Fugen einen Teil der Dehnung aufnehmen. Aber was geschieht, wenn der Mörtel selbst infolge des in ihm enthaltenen rohen Quarzites bei höheren Temperaturen eine starke Volumenzunahme zeigt? Bei Schamottesteinen ist besonders zu beachten, ob der mitgelieferte Mörtel in seiner chemischen Zusammensetzung der Steinsorte entspricht. Die Siebanalyse gibt Aufschluß über die Malfeinheit des Mörtels. Der Schmelzpunkt eines Mörtels ist für sein Verhalten in der Fuge maßgebend.

Wenn bisher allerlei praktische Anwendungen zur Ueberwachung der feuerfesten Baustoffe gegeben wurden, so sei nicht vergessen, darauf hinzuweisen, daß selbst der beste und geeignetste Baustoff nicht hält, wenn konstruktive Fehler vorliegen. Zu kleine Abmessungen des Feuerraumes bei Kohlenstaubfeuerungen, falsche Flammenführung, unzuverlässige Isolierung usw. können die Haltbarkeit der feuerfesten Werkstoffe stark herabsetzen. Dies muß man bei der Beurteilung aufgetretener Schäden nicht vergessen.

Werden für die einzelnen Verwendungszwecke Gütevorschriften aufgestellt, so ist darauf zu achten, daß die anzuwendenden Prüfverfahren genau festgelegt werden, damit Streitigkeiten und Unklarheiten bei Beanstandungen vermieden werden.

Außer der Ausführung der laufenden Untersuchungen ist der Prüfanstalt noch genügend Zeit für Forschungsarbeiten zu lassen. Die bestehenden Prüfarten sind auf ihre Zweckmäßigkeit zu untersuchen, was bei dem kurzen Dasein mancher Prüfstelle und den ständig auftretenden Abänderungsvorschlägen besonders wichtig ist. Zu diesem Zweck ist das Schrifttum des feuerfesten Faches zu verfolgen und Wichtiges in einer Kartei zu sammeln. Außerdem soll die Prüfstelle sich an den Gemeinschaftsarbeiten der entsprechenden Ausschüsse beteiligen.

Nicht vergessen sei, auch auf die Wirtschaftlichkeit einer Prüfstelle für feuerfeste Baustoffe hinzuweisen. Die entstehenden Kosten sind mit dem Wert der zu prüfenden Steinmenge zu vergleichen, oder in Stahl- und Hochofenwerken sind die Prüfkosten je erzeugte Einheit zu ermitteln. Hierdurch wird sich ergeben, ob die Prüfstelle zweckmäßig arbeitet oder ihre Grenzen überschreitet.

Zweck dieses Auszuges ist, darzulegen, daß durch die mehrjährige Tätigkeit einer Prüfstelle für feuerfeste Baustoffe die Möglichkeit gegeben ist, selbst unter Anwendung der teilweise jungen Prüfverfahren dem Betrieb durch Aufstellung von Gütevorschriften und Ueberwachung der eingehenden Steinsendungen eine wesentliche Unterstützung zu störungsloser Tätigkeit zu sein.

Fritz Illgen, Rietschen.

Kolorimetrische Schwefelbestimmung in Roheisen und Stahl.

Für Schnellanalysen hat sich die Schwefelbestimmung durch jodometrische Titration des Kadmiumsulfid-Niederschlags eingeführt, da die gewichtsanalytische Bestimmung durch Wägung des geglühten Kupferniederschlags zu umständlich ist. Die guten Ergebnisse der kolorimetrischen Bestimmung kleiner Kupfermengen in Eisensorten, kupferarmen Erzen und Schlacken, die man neuerdings auch bei Analysen organischer Substanzen benutzt, legte den Gedanken nahe, dieses Verfahren auch bei der Schwefelbestimmung in Roheisen und Stahl anzuwenden. Indem man den Kupfersulfid-Niederschlag in Salpetersäure löst und die Stärke der Blaufärbung der ammoniakalischen Kupferlösung mit Normallösungen vergleicht, umgeht man das Glühen und die Wägung des Kupferniederschlags und spart dadurch wesentlich an Zeit.

Das Verfahren wird auf den Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken in Völklingen seit Ende vorigen Jahres in folgender Arbeitsweise angewandt. Der Kupfersulfid-Niederschlag wird durch Filterschleim abfiltriert und mehrmals rasch mit heißem schwefelwasserstoffhaltigem Wasser ausgewaschen. Der Niederschlag wird auf dem Filter mit 15 cm³ heißer verdünnter Salpeter-

säure (1,2) behandelt und die Lösung in einem Meßkolben von 50 cm³ aufgefangen. Nachdem mit etwas heißem Wasser nachgespült ist, werden 25 cm³ starke Ammoniakflüssigkeit hinzugefügt, abgekühlt und mit Wasser bis zur Marke aufgefüllt. Von der Lösung werden dann 20 cm³ in ein Meßröhrchen gefüllt und mit Normallösungen verglichen, die durch Auflösen von reinem Kupfer hergestellt sind. Die Vergleichslösungen halten sich, in den verschlossenen Röhren aufbewahrt, mindestens 6 Wochen.

Das Verfahren läßt sich, vom Abfiltrieren des Kupfersulfids an, in etwa 5 min ausführen. Ein auf kolorimetrische Untersuchungen eingewöhntes Auge erreicht auch ohne Anwendung besonderer Kolorimeter eine für Betriebsbestimmungen vollkommen ausreichende Genauigkeit. Schwefelgehalte von z. B. 0,030 und 0,035 % sind deutlich voneinander zu unterscheiden. Das Verfahren ist ebenso gut anwendbar bei schwefelreichem Roheisen wie bei Edelmetallen mit nur Spuren von Schwefel. Da sich aber tiefblau gefärbte Lösungen schlecht unterscheiden lassen, empfiehlt es sich, die Lösungen bei Schwefelgehalten von über 0,10 % auf die Hälfte zu verdünnen.

Diese kupferkolorimetrische Schwefelbestimmung ist weit davon entfernt, eine ideale Lösung der Schwefelbestimmung zu sein, denn die Umständlichkeit der Austreibung des Schwefels durch Auflösen des Metalls in Salzsäure ist damit nicht beseitigt worden. Immerhin glaube ich, daß die Kupferkolorimetrie eine Verbesserung darstellt.

Dr. phil. Erich Piper, Völklingen (Saar).

Rationelle Betriebsbuchhaltung.

Die Formen und Verfahren der Buchführung haben in den letzten Jahren erheblich an Zahl zugenommen. Als wichtigste Triebfeder hierfür sind wohl die mit fortschreitender Rationalisierung aller Gebiete immer größer gewordenen Anforderungen an sichere und schnelle Auskunftsfähigkeit der Buchführung, z. B. zum Zweck der Aufstellung der Kosten- und Gewinnrechnung u. a. m., anzusprechen. Diese erhöhten Anforderungen

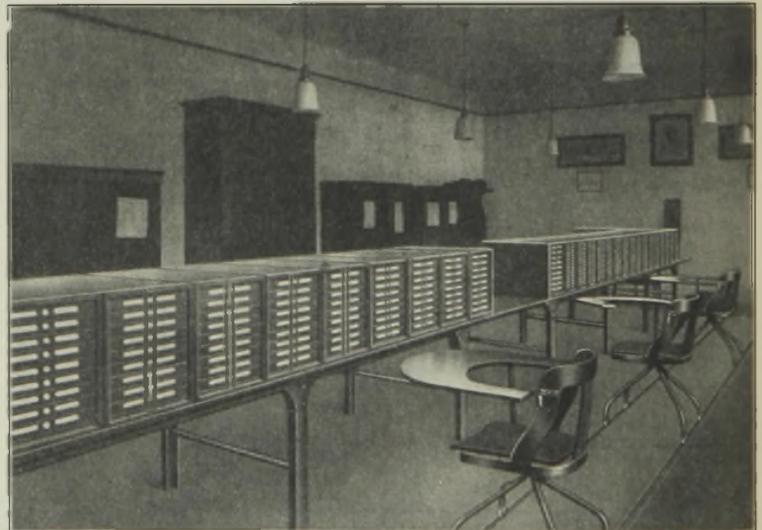


Abbildung 1. Materialbuchhaltung mit Sichtkartei.

an schnelles und sicheres Buchen ohne unverhältnismäßigen Mehraufwand ergeben zwangsläufig Vereinfachungen in der Buchhaltung; Mittel und Wege hierzu sind z. B. Kürzung überflüssiger und sorgfältige Vorbereitung notwendiger Textbuchungen, Erweiterung des Kontenrahmens, Anwendung des Durchschlagverfahrens, Zuhilfenahme mechanischer Hilfsmittel und Maschinen der verschiedensten Arten. Schlesinger gibt an, daß sich erfahrungsgemäß bei 150 000 Buchungen und mehr je Monat die mechanische Buchungsart als wirtschaftlich erwiesen habe. Ein geübter Buchhalter bewältigt rd. 250 Buchungen im Tag; es wären also bei 150 000 Buchungen im Monat oder 6000 im Tag

rd. $\frac{6000}{250} = 24$ Buchhalter dauernd notwendig. Hier ist man an der

oberen Grenze angelangt, bei der die Kosten für die notwendige Anzahl von Buchhaltern die Anschaffungskosten und die Unterhaltungskosten einschließlich der bedeutend verringerten Personalkosten für mechanische Buchungsform überschreiten. Die Angabe, daß ein Werk mit etwa 3000 Mann Belegschaft durchschnittlich 15 000 Buchungen je Tag vorzunehmen hat, gibt Anhaltspunkte über die Belegschaftsstärke, bei welcher diese Frage entscheidend zu werden beginnt.

Einen breiten Raum im Buchungswesen eines Hüttenwerkes nimmt die Materialbuchhaltung ein. Sie muß imstande sein, allen Anforderungen der Betriebsüberwachung, der Angebotsvor- und -nachberechnung, der Lohn- und Akkordprüfung, der Kosten- und Preisüberwachung u. a. m., gerecht zu werden. Abb. 1 zeigt die Materialbewirtschaftungsstelle eines Berg- und Hüttenwerks nach Art der Sichtkartei „Kardex“. In 30 Kardex-Apparaten (Arbeitsweise s. Abb. 2) werden 60 Magazine mit rd. 18 000 Mate-



Abbildung 2. Sichtkartei.

rialien von vier Angestellten zentral verwaltet; als Hilfsmaschinen werden Schreib- und Rechenmaschinen verwendet. Besonders bemerkenswert ist hierbei, daß die Stühle, auf denen die Buchhalter sitzen, mit Rollen auf Schienen laufen, die ein müheloses Verlegen des Arbeitsplatzes entlang der ganzen Karteifront gewährleisten. Auf diese Weise ist erreicht, daß die ganze Arbeit im Sitzen erledigt werden kann und kein Zeitverlust durch vielfaches Aufstehen, nötigenfalls Stuhltragen und Wiederhinsetzen verlorengeht.

(Nach Mitteilung von Dipl.-Ing. H. Euler, Düsseldorf.)

Brennstofftagung der Weltkraftkonferenz.

Die Weltkraftkonferenz hat den Zweck, die Fachleute der ganzen Welt mit Geschäftsleuten, Staatsmännern und Vertretern der öffentlichen Meinung zusammenzuführen, um die wichtigsten Fragen aus der Energietechnik und Energiewirtschaft zu erörtern und zu klären und ihre Lösung, auch durch persönlichen Meinungsaustausch, zu fördern.

Die erste Vollkonferenz hat vom 30. Juni bis 12. Juli 1924 in London, die erste Teilkonferenz, über Wasserkraftnutzung und Binnenschifffahrt, vom 30. August bis zum 8. September 1926 in Basel stattgefunden. Die zweite Teilkonferenz wird die Brennstofftagung (Fuel-Conference) in London sein, für die die Zeit vom 24. September bis 6. Oktober 1928 vorgesehen ist. Die dritte Teilkonferenz wird Oktober-November 1929 in Tokio tagen. Als Ort für die im Juni 1930 abzuhaltende zweite Vollkonferenz ist Berlin ausersehen.

Zur Teilnahme an der diesjährigen Londoner Tagung berechtigt der Erwerb der Mitgliedschaft gegen einen Beitrag von 30 sh; für Mitglieder der Verbände, die dem Deutschen Nationalen Komitee der Weltkraftkonferenz angehören, beträgt diese Gebühr 20 sh. Die Anmeldungen deutscher Teilnehmer geschehen durch das Deutsche Nationale Komitee der Weltkraftkonferenz, Berlin NW 7, Ingenieurhaus.

Bis jetzt sind im ganzen 170 Berichte vorgesehen, von denen Deutschland 17 Berichte liefern wird¹⁾. Die Brennstofftagung gliedert sich in 21 Abteilungen, die sich mit verschiedenen Aufgaben aus dem Gebiete der festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffe befassen. Die Berichte behandeln u. a. die Prüfung, Aufbereitung, Trocknung, Brikettierung und Lagerung fester Brennstoffe (Kohle, Torf usw.), die Zusammensetzung, Behandlung und Speicherung flüssiger und gasförmiger Brennstoffe, die Verwendung der Brennstoffe zur Dampferzeugung, für industrielle und hauswirtschaftliche Feuerungszwecke, Fragen der Verwendung des Kohlenstaubes, der Verwendung flüssiger Brennstoffe in Verbrennungsmotoren einschließlich des Stillmotors, des Brennstofftransports unter besonderer Berücksichtigung der Ferngasversorgung und des Vergleiches der Beförderung von Kohle, Oel, Gas und Elektrizität, ferner Abhitzeverwertung, Tieftemperaturverkokung und ihre Kupplung mit der Elektrizitätserzeugung,

die wissenschaftliche Ausbildung in der Brennstofftechnik, organisatorische Maßnahmen zur wirtschaftlichen Ausnutzung der Brennstoffe in der Industrie, wirtschaftliche Möglichkeiten bei kombinierter Brennstoffausnutzung, technische Angaben über Brennstoffe, die Frage des oberen oder unteren Heizwertes u. a. m.

Mit einer großen Teilnehmerzahl ist zu rechnen, so daß sich rechtzeitige Anmeldung empfiehlt.

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

(Frühjahrsversammlung vom 3. und 4. Mai 1928 in London. — Fortsetzung von Seite 918.)

A. Crooke und T. Thomson, Scunthorpe, berichteten über die

Neue Werksanlage der Appleby Iron Company, Scunthorpe, North Lincolnshire,

die wegen mancher Neuerung zur Ersparung von Menschenarbeit, ferner durch übersichtliche Anlage Beachtung verdient¹⁾. Der Hochofenbetrieb umfaßt eine Erzbrechanlage sowie eine Kokssieberei; der neueste Ofen, der 1928 erst in Betrieb kommt, hat zwar nur eine Tageserzeugung von 250 t, weist im übrigen aber gegenüber den alten Öfen ein weiteres Gestell und höhere Leistung auf. Besonders bemerkenswert ist das Blechwalzwerk, dessen Grundriß Abb. 1 wiedergibt.

Vom neuen Siemens-Martin-Werk mit einem Mischer von 500 t Inhalt und vier Kippöfen, davon drei zu 250 t und einem zu 300 t, gelangen die von unten oder oben auf Wagen gegossenen Rohbrammen mit den Gießformen zum Strippergebäude, wo die Gießformen abgenommen und die Rohbrammen auf Wagen gesetzt werden; diese bringen sie in die Tiefofenhalle, die drei mit Hochofengas geheizte Regenerativ-Tieföfen mit je 100 t Fassungsvermögen und drei Gruppen von ungeheizten Sechs-Kammer-Gruben mit je 160 t Fassungsvermögen enthält. Zwei Krane von je 20 t Tragkraft dienen zum Einsetzen und Ausziehen der Rohbrammen und legen sie auf eine durch Wasserdruck betriebene Auflegevorrichtung zwischen den beiden letzten Rollen des Zuführungsrollganges der elektrisch angetriebenen 1067er-Umkehrbrammenstraße. Die Ballenlänge beträgt 2895 mm. In der Mitte der Walzen ist die Brammenbahn, links und rechts davon ein und zwei Stauch- und Vorblokkaliber. Die Rohbrammen wiegen 6 bis 20 t, im allgemeinen aber 10 t; ihre Größe schwankt zwischen 483 × 762 × 1676 und 864 × 1276 × 1980 mm, die zu Brammen von 914 × 76 bis 1370 × 457 gewalzt werden, außerdem werden noch Vorböcke bis zu 152² mm² hergestellt; die Erzeugung kann bis zu 100 t und mehr in der Stunde betragen. Vor und hinter den Walzen befinden sich die gleichzeitig arbeitenden elektrischen Kant- und Verschiebevorrichtungen bekannter Bauart; die Rollgängerrollen sind vor den Stauchkalibern so abgesetzt, daß ihre Oberkante tiefer liegt als die Oberkante der Stauch- und Vorblokkaliber in der Unterwalze (Abb. 2). Das Brammenwalzwerk wird durch eine hydraulische Ausrückkupplung, Kammwalzen von 1370 mm Durchmesser und die Universalgelenkkuppelspindeln von einem Umkehrdoppelankermotor an angetrieben, der ein Drehmoment von 230 mt bei 48 Umdr./min und bei 48 bis 100 Umdr./min etwa 15 300 PS entwickeln kann. Zur Bedienung der Straße sind nur vier Mann nötig, und zwar einer für den Walzmotor und die Kant- und Verschiebevorrichtung, der zweite zum Stellen der Schrauben und Steuern der Rollgänge, der dritte zum Schmieren und der vierte zum Bedienen der Brammenschere. Die mit dem Dampf der Abwärmekessel des Siemens-Martin-Werkes betriebene und von unten schneidende dampfhydraulische Schere mit elektrisch heb-, senk- und verstellbarem Vorstoß kann Brammen bis zu 1370 × 455 mm Querschnitt schneiden. Hinter der Schere können die Brammenenden oder auch die Brammen selbst und das vor der Schere liegende hintere Brammenende durch Wasserdruckabschieber zur Seite geschafft, um verladen zu werden, oder die Brammen gehen auf einem Rollgang geradeaus in die Ofenhalle mit vier durch Hochofengas geheizten Wärmöfen, die ähnlich den geheizten Tieföfen, jedoch nicht so tief gebaut sind und elektrisch verfahrbare Deckel haben. Drei davon können Brammen von 2440 mm Länge, der vierte aber solche von 3658 mm Länge und bis zu 15 t Höchstgewicht aufnehmen; sie werden durch zwei Krane von 15 und 5 t Tragkraft bedient, die die Brammen einsetzen und wieder ausziehen. Quer zur Ofenhalle sind drei Längshallen, davon eine von 24,4 m und zwei von 21,3 m Breite angelegt, von denen die erste die 3,048-m-Blechstraße, die zweite Halle die Walzenzugmotoren und die dritte die 2,133-m-Blechstraße enthält.

Der Zufuhrrollgang der 3,048-m-Straße reicht bis in die Ofenhalle hinein, und die nachgewärmte Bramme wird durch einen

¹⁾ Siehe auch Iron Coal Trades Rev. 116 (1928) S. 287/90, 305/12 u. 830/1.

¹⁾ Vgl. Z. V. d. I. 72 (1928) S. 165, 733.

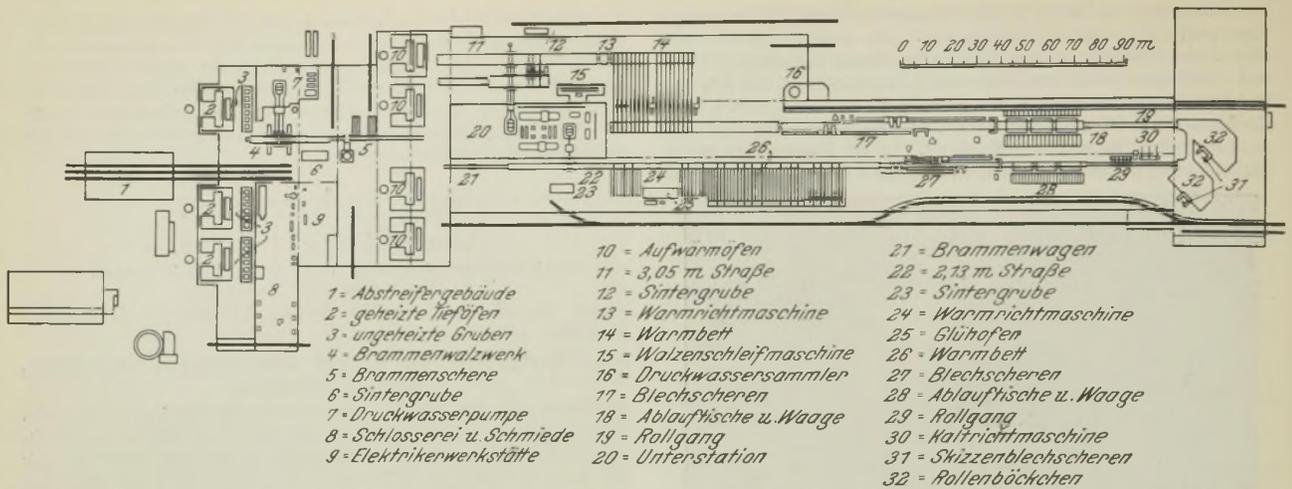


Abbildung 1. Grundriß der Blechwalzwerksanlage.

der Ofenkrane auf ihn gelegt, der sie zur Duo-Umkehrstraße bringt. Diese hat ein Vorwalzgerüst mit gewöhnlichen Walzen von 1067 mm Durchmesser und 3,66 m Ballenlänge und ein Fertigerüst mit Hartgußwalzen des gleichen Durchmessers von 3,048 m Ballenlänge, doch können durch Verschiebung der Ständer noch Walzen eingelegt werden, die um 610 mm länger sind. Der Antriebsmotor ist genau gleich dem der Brammenstraße und treibt durch Kammwalzen von 1118 mm Durchmesser die Ober- und Unterwalze des Vorgerüsts, dagegen nur die Unterwalze des Fertigerüsts an, während die Oberwalze dieses Gerüsts von der Unterwalze aus durch ein leichtes Vorgelege, eine Rutschkupplung und Muffen und Spindeln angetrieben wird (Abb. 3), so daß auch das Gewicht der Oberwalze dieses Gerüsts genau so wie das der Oberwalze des Vorgerüsts durch je zwei Druckwasserzylinder auf jedem Walzenständer ausgeglichen werden kann, um Walzen

vorrichtung eingebaut. Dann werden die Blechränder an zwei elektrischen Besäumscheren beschnitten, vor denen das Blech durch zwei auf Hüttenflur laufende Vorrichtungen mit je einem verfahr- und verschiebbaren Magnet¹⁾ zurecht gelegt werden kann; darauf wird es am Ende des Rollganges durch eine Teilschere für Bleche von 22 bis 50 mm Dicke und 3658 mm Breite zerteilt, wozu im ganzen nur drei Steuerleute nötig sind. Dahinter können die fertigen Bleche mit Hilfe von drei mit kleinen Röllchen versehenen und zwischen den Rollgangsrollen eingebauten schräg hebbaren Ablauftischen zum Hüttenflur hinabrollen, von wo ein Magnetkran sie nach dem Verwiegen auf die Eisenbahnwagen ladet. Die zu Skizzenblechen zu schneidenden Bleche gehen über ein Förderband weiter zu einer Querhalle, wo zwei durch Wasser-

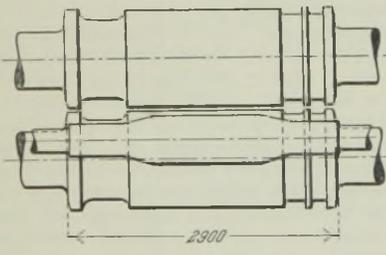
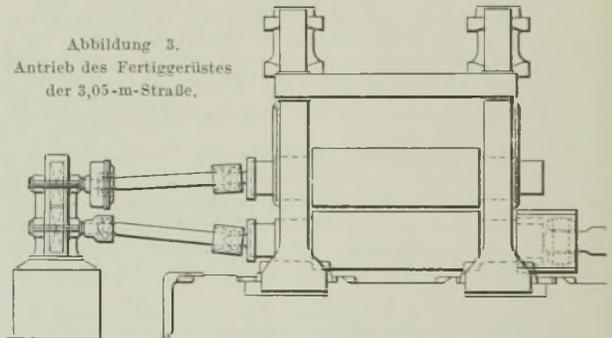


Abbildung 2. Brammenwalzen und Rollgangsrollen.

fast gleich großen Durchmessers anwenden und starke Stöße beim Fassen der Walzen vermeiden zu können. Da außerdem die Hartgußwalzen so geschliffen sind, daß sie eine genaue Hohlung gewährleisten, können breite dünne Bleche von gleichmäßiger Stärke gewalzt werden. Auf dieser Straße wurden Bleche von 3,2 mm Dicke, 1524 mm Breite und 18,3 m Länge, auch solche von 6,3 mm Dicke, 2438 mm Breite und 30,5 m Länge ohne Schwierigkeit gewalzt, andererseits hat man auch Bleche von 33,4 mm Dicke, 3365,5 mm Breite, 9,83 m Länge und 8,9 t Gewicht beim Einlegen von 3,66 m langen Walzen hergestellt. Bei 16 mm dicken Blechen erreichte man in 6½ st eine Erzeugung von 360 t. An den Walzgerüsten selbst ist noch die Schraubenstellvorrichtung bemerkenswert; jede Druckschraube ist für sich verstellbar, die Schneckenräder zum Stellen der Schrauben sind also nicht, wie üblich, durch eine gemeinsame Schneckenwelle miteinander verbunden. Ferner sind noch die Spindeln und Muffen sowohl zwischen dem Kammwalzgerüst und dem Vorgerüst als auch zwischen diesem und dem Fertigerüst beachtenswert, denn die Spindelenden sind genau bearbeitet und haben kugelförmig bewegliche Büchsen, die in die kegelförmigen Aussparungen der Muffen eingreifen (Abb. 3), um eine gewisse Biegsamkeit dieser Verbindung zu gewährleisten.

In den Rollgang von der Walze des Vorgerüsts ist eine durch Wasserdruck betätigte Einstempel-Brammendrehvorrichtung und sowohl vor als auch hinter der Walze an beiden Gerüsten eine Vorrichtung zur Führung des Bleches in der Mitte der Walzen eingebaut. Zwischen den Rollgängen hinter den beiden Gerüsten ist eine Schlepperanlage mit drei Ketten und Wendevorrichtung mit vier Armen für Bleche bis 15 t Gewicht angeordnet. Die noch heißen fertigen Bleche gehen zuerst zu einer Richtmaschine mit neun Rollen von 457 mm Durchmesser, die Bleche von 51 mm größter Dicke und 3658 mm Breite richten kann, darauf kommen sie zu einem Kühlbett aus zwei Teilen, die entweder einzeln oder zusammen arbeiten können und mit Kettenschleppern versehen sind. Zum Wenden der Bleche ist auch hier eine doppelte Wende-

Abbildung 3. Antrieb des Fertigerüsts der 3,05-m-Straße.



druck betriebene Scheren aufgestellt sind, die bis zu 50 mm dicke Bleche schneiden können.

Die 2,133-m-Duo-Umkehrblechstraße hat nur ein Gerüst mit Walzen von 813 mm Durchmesser, es ist aber Platz für ein zweites vorgesehen. Der Motor kann bei 60 Umdr./min ein Höchst Drehmoment von 161 mt und bei 60 bis 120 Umdr./min 13 350 PS entwickeln. Die nachgewärmten Brammen werden durch den Ausziehkrane auf einen Wagen gesetzt, der sie zum Zuführungsrollgang bringt. Vor und hinter der Walze sind durch Wasserdruck betätigte Arme angeordnet, die das Blech immer in der Mitte der Walze führen. Die fertigen Bleche gehen zu einer Richtmaschine mit neun Rollen von 356 mm Durchmesser, die Bleche von 2133 x 32 mm richten kann. Dahinter bringt ein Rollgang sie zu einem langen Kühlbett mit 13 Schleppern, die in drei Gruppen gekuppelt werden können; die Schlepperdaumen in den Schlepperwagen können unabhängig durch Wasserdruck gehoben und gesenkt werden, so daß die Daumen auch die Bleche unterfahren können, wenn sie das ganze Kühlbett bedecken. Auch ist eine durch Wasserdruck betätigte Blechwendevorrichtung zum Nachsehen der Bleche auf beiden Seiten angeordnet. Ebenso können einige Blecharten zuerst noch durch einen mit Hochofengas gefeuerten Glühofen für Bleche von 15,24 x 1,98 m gehen, bevor sie weiterverarbeitet werden. Ferner ist eine Richtmaschine für kalte dünne Bleche vorgesehen. Im übrigen sind auch hier zum Besäumen zwei Scheren mit Magneten und eine Teilschere für Bleche bis 32 mm Dicke vorhanden, hinter der die Ablauftische mit Waage angeordnet sind. Hinter diesen folgt ein Förderband, an dessen Ende eine Kaltrichtmaschine aufgestellt ist; von hier können die Bleche zu der einen der beiden in der Querhalle vorhandenen Skizzenblechscheren geschafft werden.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 47 (1927) S. 96, Abb. 7.

Zum Zerteilen von Schrott und Blechen bis zu 38 mm Dicke sind noch zwei einzelstehende Scheren vorhanden.

An der 2,133-m-Straße kann man Bleche bis 2,3 mm Dicke und, wenn man dickere Walzen einlegt, auch noch dünnere Bleche walzen.
Dipl.-Ing. H. Fey.

H. J. Tapsell, Teddington (Middlesex), berichtete über
Die Dauerfestigkeit von Stahl mit 0,17 % C für verschiedene Temperaturen und verschieden hohe mittlere Zugspannungen.

Die Arbeit enthält die Ergebnisse von gewöhnlichen Zerreißversuchen und von Dauerversuchen bei Temperaturen von 20 bis 500° an einem normalisierten Stahl mit 0,17 % C, 0,13 % Si, 0,69 % Mn, 0,025 % P und 0,018 % S. Auf einer Haighmaschine (Zug-Druck-Beanspruchung) wurden mit 2400 Lastwechseln je min die Dauerfestigkeiten für drei verschiedene Belastungsfälle ermittelt, und zwar die Schwingungsfestigkeit S, die Ursprungsfestigkeit U und die Dauerfestigkeit für pulsierenden Zug

bei einer mittleren Beanspruchung $\sigma_m = \frac{\sigma_o + \sigma_u}{2}$, die etwa so

groß war wie die Ursprungsfestigkeit bei der gleichen Temperatur. Im letzteren Fall trat aber bei Temperaturen über 300° kein Dauerbruch mehr auf, sondern die Proben rissen ähnlich wie beim gewöhnlichen Zugversuch nach erheblicher Dehnung. Auch bei den niedrigen Temperaturen ergaben sich merkbliche bleibende Verlängerungen, wenn die mittlere Beanspruchung von Null verschieden war. Als Dauerfestigkeiten sind die Beanspruchungen

Zahlentafel 1. Ergebnisse der Zugversuche und der Dauerversuche bei verschiedenen Temperaturen.

	Versuchstemperatur °C					
	20	100	200	300	400	500
Proportionalitätsgrenze σ_p . . . kg/mm ²	25,2	28,6	21,2	13,6	10,2	7,9
Streckgrenze σ_s . . . „	26,4	29,0	26,9	—	—	—
Zugfestigkeit σ_B . . . „	44,8	47,9	59,0	53,9	43,6	30,5
Kriechgrenze . . . „	—	—	—	41	23	6—8
Schwingungsfestigkeit S . . . „	19,6	19,3	19,3	25,2	26,4	18,4
Ursprungsfestigkeit U „	34,6	33,0	36,1	47,1	40,9	26,7
Verhältnis U : S	1,76	1,71	1,87	1,87	1,55	1,45
Verhältnis S : σ_B	0,44	0,43	0,33	0,47	0,61	0,61

gemäß bei 20° und einer mittleren Beanspruchung σ_m gleich Null keinen wesentlichen Einfluß, bei höheren Temperaturen und für $\sigma_m > 0$ wird der Einfluß aber merklich. [In Zusammenhang hiermit steht wohl auch, daß die Höchstwerte der Dauerfestigkeiten bei höheren Temperaturen auftreten als der Höchstwert der Zugfestigkeit. Die in Zahlentafel 1 angeführten Verhältniszahlen S : σ_B für höhere Temperatur wären dann ebenfalls

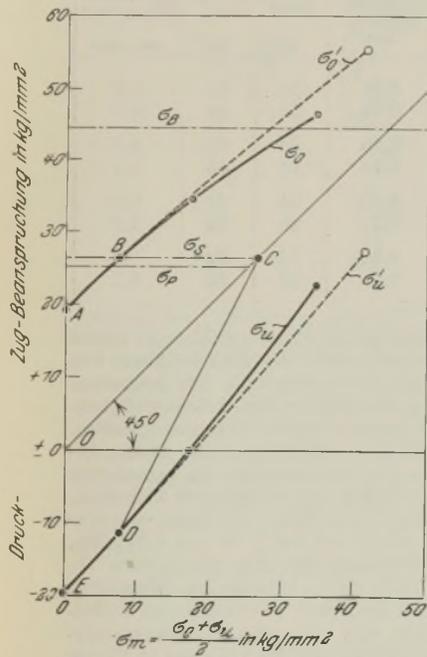


Abbildung 1. Dauerfestigkeit bei 20° C.

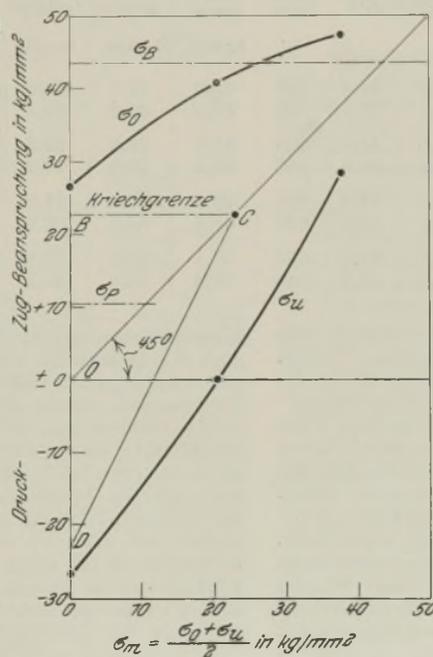


Abbildung 2. Dauerfestigkeit bei 400° C.

angegeben, mit welchen 10 Millionen Belastungswechsel ertragen wurden.

Zahlentafel 1 enthält die Ergebnisse der Zugversuche, die Schwingungs- und Ursprungsfestigkeiten und für die Temperaturen von 300 bis 500° noch die Kriechgrenze (Dauerstandfestigkeit). Die Ergebnisse der Dauerversuche bei 20 und 400° sind in Abb. 1 und 2 in bekannter Weise wiedergegeben. Abb. 3 zeigt in Abhängigkeit von der Versuchstemperatur die statische Zugfestigkeit, die Schwingungs- und Ursprungsfestigkeit sowie die aus den Darstellungen nach Abb. 1 und 2 entnommenen Dauerfestigkeiten für mittlere Beanspruchungen von 10, 20, 30 und 40 kg/mm². Zwischen 20 und 100 bis 200° ändern sich danach die Dauerfestigkeiten nur wenig, oberhalb dieser Temperatur steigen sie an, erreichen zwischen 250 und 400° einen Höchstwert und nehmen dann rasch ab. Diese Ergebnisse sind in Übereinstimmung mit älteren Versuchen¹⁾.

Tapsell betont, daß die angegebenen Dauerfestigkeiten keine absoluten Dauerfestigkeiten sind, sondern nur für die besonderen Versuchsbedingungen (eine Lebensdauer von 10 Millionen Lastwechsel und eine Frequenz von 2400 Wechseln je min) gelten. Die Häufigkeit der Lastwechsel in der Zeiteinheit hat zwar erfahrungs-

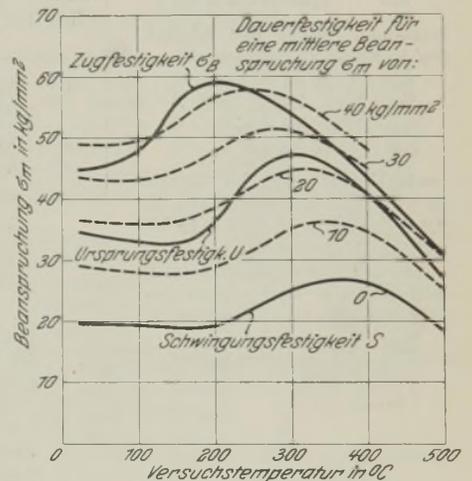


Abbildung 3. Dauerfestigkeiten in Abhängigkeit von der Versuchstemperatur.

von der Schnelligkeit der Lastwechsel abhängig. Das Verhältnis zwischen den Höchstwerten von S und σ_B beträgt 0,46. D. Ber.]

Aus den Abb. 1 bis 3 ergibt sich, daß bei höheren mittleren Beanspruchungen σ_m die obere Grenzspannung σ_o , die während

10 Mill. Lastwechsel ertragen wird, die Streckgrenze und sogar die Zugfestigkeit überschreiten kann. Dabei treten natürlich, wie schon erwähnt, bleibende Dehnungen ein, die bei niedrigen Temperaturen eine Verfestigung herbeiführen (11 Mill. Lastwechsel zwischen 34,6 und 11,8 kg/mm² erhöhten z. B. die Zugfestigkeit von 45 auf 51 kg/mm²); die auf den Endquerschnitt der Proben nach 10 Mill. Lastwechsel bezogenen Grenzspannungen sind in Abb. 1 durch gestrichelte Linien dargestellt. Bei höheren Temperaturen und größeren mittleren Beanspruchungen σ_m würde der Bruch wahrscheinlich schon durch eine ruhende Belastung σ_m allein, ohne überlagerte Schwingungsbeanspruchung, eintreten.

Da bei der praktischen Anwendung merkliche bleibende Dehnungen im allgemeinen nicht zulässig sind, so darf die Dauerfestigkeit die Streckgrenze (oder bei höheren Temperaturen die Kriechgrenze) nicht überschreiten. Die Grenzwerte der praktisch zulässigen Dauerbeanspruchung liegen dann in Abb. 1 auf den Linien ABC und EDC, in Abb. 2 auf BC und DC²⁾. Der Linienzug ABCDE (Abb. 1) läßt sich mit genügender Ge-

²⁾ Diese Begrenzung der praktischen Dauerfestigkeit bei Raumtemperatur durch die Streckgrenze wurde schon früher durch B. P. Haigh in etwas anderer Darstellung angegeben: Engg. 114 (1922) S. 309; vgl. St. u. E. 44 (1924) S. 686.

¹⁾ Lea und Budgen: Engg. 118 (1924) S. 500, 532; ferner Lea: Engg. 124 (1927) S. 797, 831; St. u. E. 48 (1928) S. 771/2.

naugigkeit aus der Schwingungsfestigkeit $S = OA = OE$ und der Streckgrenze aufzeichnen. C ist der Schnitt der wagerechten Linie für die Streckgrenze mit der Geraden durch O unter 45° ; die Gerade CD ist so durch C zu ziehen, daß $\text{tg} \angle BCD = 2$ wird; die Kurvenstücke AB und ED können durch gerade Linien unter 45° ersetzt werden. Sollen überhaupt keine bleibenden Dehnungen auftreten, so muß in dem Schaubild an die Stelle der Streck- oder Kriechgrenze die Elastizitäts-, Proportionalitätsgrenze oder eine entsprechende andere Belastungsgrenze treten.

R. Mailänder.

J. A. Jones, Woolwich, legte eine Arbeit vor über die Eigenschaften von Nickelstählen mit besonderer Berücksichtigung des Einflusses von Mangan.

Der Verfasser behandelt einleitend die Umwandlungsgebiete von Nickelstählen und den Einfluß des Mangans auf die Lage der Umwandlungspunkte, den Einfluß der Abkühlungsverhältnisse auf Härte und Gefüge der Nickelstähle sowie den Einfluß geringer Mengen von Mangan und Chrom auf ihre Eigenschaften, endlich die Wärmebehandlung der Nickelstähle und den Einfluß des Mangans und Chroms auf die Durchhärtung.

Es wurden folgende Gruppen von Tegelstählen untersucht:

C %	Mn %	Ni %
0,3	0,25 bis 0,8	3 bis 10
0,2 bis 0,55	0,35 bis 0,8	4
0,4	0,40 bis 0,8	3 bis 8

Außerdem wurde der Einfluß des Mangans an Stählen mit

C %	Mn %	Ni %
0,4	0,1 bis 0,95	4
0,4	0,2 bis 1,6	3

sowie die Wirkung des Chroms an zwei Stücken mit 0,4 % C, 0,4 % Mn, 4 % Ni und 0,15 bis 0,22 % Cr untersucht.

Die kritischen Punkte wurden mittels eines Carpenter-Stansfield-Potentiometers festgestellt.

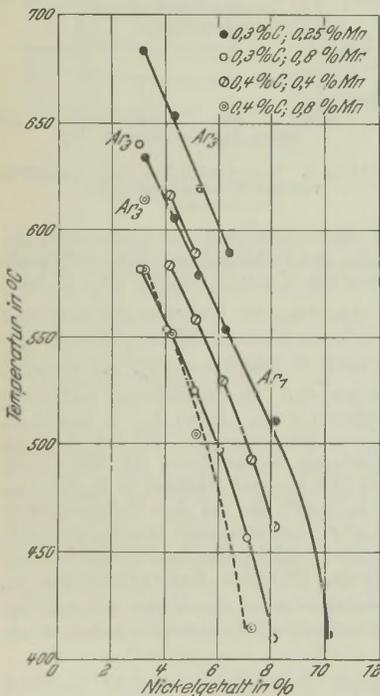


Abbildung 1. Einfluß von Nickel auf die Lage von A_{r3} und A_{r1} .

gehalt bis zu 12 % Ni, und zwar um etwa 10° für je 1 % Ni. Die Erniedrigung des A_{r1} -Punktes durch Nickel hängt von der Abkühlungsgeschwindigkeit sowie dem Kohlenstoff- und Mangan-gehalt ab. Zahlentafel 1 enthält einige Beispiele für die Erniedrigung je 1 % Ni bei einer Abkühlungsgeschwindigkeit von $4^\circ/\text{min}$.

Mangangehalte bis 0,3 % Mn verursachten keine Aenderung der Temperatur von A_{c1} und A_{c3} . Das Ergebnis der Untersuchungen

über den Einfluß von Nickel zeigt Abb. 1. Durch den Zusatz von Chrom werden die Umwandlungen ein wenig erhöht. Den Einfluß des Nickels auf die Härte von Stahlproben nach Abkühlung in Luft zeigt Abb. 2.

Zahlentafel 1. Erniedrigung des A_{r1} -Punktes für je 1 % Ni bei verschiedenen Kohlenstoff- und Mangangehalten.

C %	Mn %	A_{r1} -Punkt erniedrigt um $^\circ\text{C}$
0,30	0,25	25
0,30	0,80	28
0,40	0,40	27
0,40	0,80	30

Es wurden weiterhin die mechanischen Eigenschaften der Stähle nach einer Härtung bei 850° und einem Anlassen auf 500 bis 600° geprüft. In Stählen mit wenig Mangan konnte durch Erhöhung des Nickelgehaltes auf 6 % eine merkliche Verbesserung erzielt werden. In Stählen mit 4 % Ni zeigt sich die Verbesserung bei einem Zusatz von 0,4 bis 0,7 % Mn. Mit fallendem Nickelgehalt wird diese Verbesserung erst bei höheren

Zahlentafel 2. Einfluß der Querschnittsabmessungen einiger bei 850° in Oel gehärteter und 2 st bei verschiedenen Temperaturen angelassener Stähle auf die mechanischen Eigenschaften.

Stahl Nr.	Querschnitt	Anlaßtemperatur $^\circ\text{C}$	Elastizitätsgrenze kg/mm^2	Streckgrenze kg/mm^2	Zugfestigkeit kg/mm^2	Verhältnis der Streckgrenze zur Zugfestigkeit	Dehnung %	Einschnürung %	Durchschnittliche Schlagarbeit mkg/cm^2
1	$19,0 \times 44,4$	600	63,0	73,1	82,5	0,89	22	65	6,9
	$38,1 \times 38,1$	550	58,3	69,0	82,5	0,84	21	58	5,5
2	$19,0 \times 44,4$	600	64,6	76,2	88,2	0,86	22	59	6,2
	$50,8 \times 50,8$	550	59,8	70,9	90,2	0,79	19	49	4,1
3	$19,0 \times 44,4$	630	55,1	67,4	81,9	0,82	24	62	6,3
	$50,8 \times 50,8$	550	48,8	58,3	80,6	0,72	20	52	4,6
4	$19,0 \times 44,4$	630	55,1	67,6	82,8	0,82	24	62	6,3
	$50,8 \times 50,8$	550	50,4	64,6	82,8	0,78	20	54	3,7

Bei der Unmöglichkeit der genauen Festlegung des Endes der A_{c3} -Umwandlung wurde die Lage dieser Umwandlung schon durch geringe Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung stark beeinträchtigt. Die Temperatur des Punktes A_{c1} fällt proportional mit steigendem Nickel-

Mangananteilen erzielt. Im gleichen Sinne wie Mangan erhöht auch Kohlenstoff die Festigkeitswerte des Nickelstahles. Von einem Anlassen unter 500° rät der Verfasser ab. Mit steigendem Mangangehalt wächst auch die Gefahr der Anlaßsprödigkeit. Solche Stähle sollen nicht unterhalb 560° angelassen werden. Die Wirkung des Mangans auf die Härtung großer Stücke beginnt bei etwa 0,5 % Mn. Die Durchhärtung ist naturgemäß auch von den Anteilen an Nickel und Kohlenstoff beeinflusst. Ein Stahl mit 7,5 % Ni, 0,3 % C und 0,25 % Mn härtet ungefähr ebenso stark durch wie ein Stahl mit 3,5 % Ni und 0,8 % Mn. Jedenfalls ist zur guten Durchhärtung aller Nickelstähle ein Mindestanteil an Mangan (etwa 0,5 %) erforderlich. Wesentlich stärker als Mangan wirkt sich der Zusatz von Chrom zum Nickelstahl auf die Durchhärtung aus. Aus den Festigkeitsuntersuchungen, die der Verfasser an Proben mit wachsendem Querschnitt durchführte, geht hervor, daß mit wachsendem Querschnitt die Härtung immer unvollkommener wird und dabei nicht allein die Werte der Elastizitäts- und Streckgrenze sinken, sondern auch Dehnung und Kerbzähigkeit schlechter werden (Zahlentafel 2). Dr.-Ing. W. Oertel.

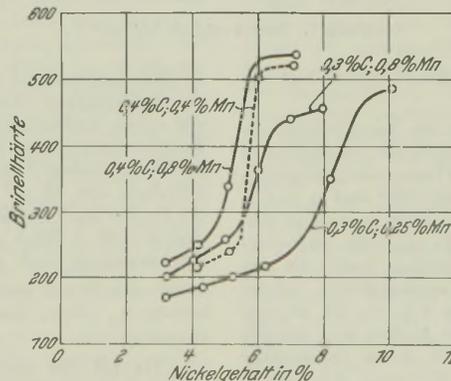


Abbildung 2. Einfluß von Nickel auf die Brinellhärte einiger in Luft abgekühlter Stähle.

Hugh O'Neill, Manchester, berichtete über

Zwillingsähnliche Kristalle in ausgeglühtem α -Eisen.

Bei der Kaltbearbeitung von Metallen können zwei Arten von Zwillingen entstehen, und zwar 1. Druck- und 2. Glüh- oder Wachstumswillinge, welche letztere sich durch Glühen nach einer Kaltverformung bilden. Beispiele hierfür liefern das γ -Eisen und das Kupfer. Druckzwillinge dagegen sind ohne weiteres sichtbar und treten beim α -Eisen und Zink auf. Im α -Eisen hat man Glühzwillinge bisher nicht beobachtet. Die vorliegende Arbeit beschreibt das Auftreten solcher Zwillinge in ausgeglühtem α -Eisen.

Die groben Kristalle wurden nach dem bekannten Verfahren von L. B. Pfeil¹⁾ durch kritische Verformung und Glühen her-

¹⁾ Carnegie Schol. Mem. 15 (1926) S. 310/80.

gestellt. Nach dem Aetzen mit Kupferammoniumchlorid oder Ammoniumpersulfat traten in den groben Körnern neue Kristalle mit zum Teil geradliniger Begrenzung hervor, die als Glühzwillinge angesprochen wurden. Die Lagerung der Mutterkristalle wurde durch Druck- und Aetzfiguren festgestellt und solche, die mit der Würfelfläche in der Schliffebene lagen, zur weiteren Untersuchung benutzt. Die auf den Zwillingen erzeugten dreiarmligen Druckfiguren entsprechen den dreieckigen Aetzfiguren. Einen guten Ueberblick über diese Verhältnisse auf der Würfelfläche gibt Abb. 1. Die neuen Kristalle sind in der ur-

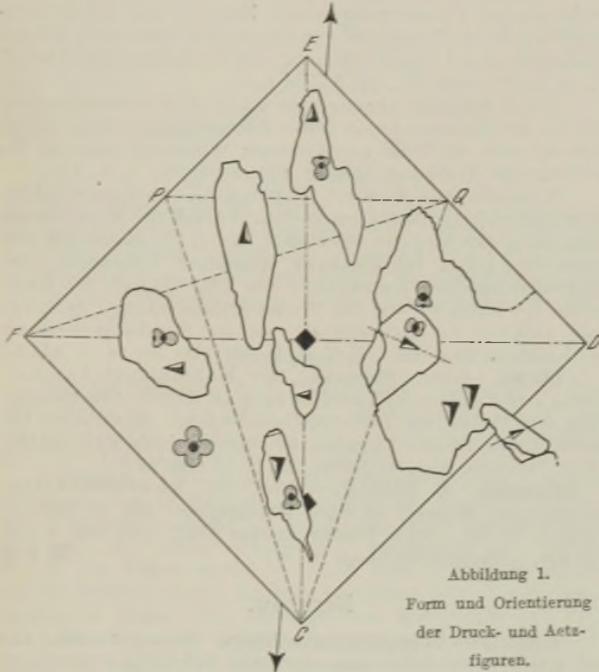


Abbildung 1.
Form und Orientierung
der Druck- und Aetz-
figuren.

sprünglichen Zugrichtung gestreckt. Die geraden Begrenzungslinien der Zwillinge sind Spuren von Icositetraeder-Ebenen auf der Würfelfläche (z. B. C P). Aus Druck- und Aetzfiguren sowie ergänzenden Winkelmessungen wurde die Zwillingbildung nach der Fluoritart erkannt. Die Entscheidung, ob es sich um Glühzwillinge handelt oder um Zwillinge, die schon im Ausgangsstoff vorhanden waren, oder aber um solche, die mit verzwilligtem γ -Eisen verbunden sind, ist nicht ganz leicht. Auf Grund der vorliegenden Untersuchungen und der zahlreichen Beobachtungen anderer Forscher hält sie der Verfasser für Glühzwillinge des α -Eisens.

Danach treten beim α -Eisen sowohl Druckzwillinge als auch Glühzwillinge auf.

A. Müller.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 29 vom 19. Juli 1928.)

Kl. 7 a, Gr. 18, E 35 146. Walzenlager, insbesondere für Warmwalzen. Edelstahlwerk Röchling, A.-G., Völklingen a. d. Saar.

Kl. 7 b, Gr. 5, R 70 873. Zughaspel für Feindrähte. Carl Rohländer, Drahtwerke, Heppingerbach b. Sundwig i. W.

Kl. 7 b, Gr. 12, D 53 171. Vorrichtung zum Ziehen von Hohlkörpern. Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 7 c, Gr. 4, W 77 504. Vorrichtung zum Schwenken der Dornwalze bei Blechbiegemaschinen. Weberwerke, Siegen, und Hans Birkle, Dreis-Tiefenbach.

Kl. 10 a, Gr. 28, S 75 254. Verfahren zur Gewinnung von stückigem Koks aus Rohbraunkohle. Fritz Seidenschnur, Freiberg i. Sa.

Kl. 10 a, Gr. 30, H 106 840. Ofen zum Schwelen, Verkoken oder teilweisen Vergasen von Brennstoffen. Otto Hellmann, Bochum, Ottostr. 6.

Kl. 12 e, Gr. 5, M 95 180. Verfahren und Vorrichtung zur elektrischen Abscheidung von Schwabekörpern aus während der

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

elektrischen Behandlung kreisend bewegten Gasen. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M., Bockenheimer Anlage 45.

Kl. 18 c, Gr. 3, B 127 982. Verfahren zum Zementieren von Eisen und Stahl. Rudolf Bellak, Wien.

Kl. 31 b, Gr. 10, L 68 817. Rüttelformmaschine mit Umroll- und Abhebevorrichtung für die Umrollplatte. Wilfred Lewis, Haverford, Penns. (V. St. A.).

Kl. 40 a, Gr. 5, V 21 560. Zur Hitzebehandlung von Stoffen, insbesondere zum Rösten von Erzen dienender Ofen. Vereinigte Werke Dr. Rudolf Alberti & Co., Goslar a. H.

Kl. 48 a, Gr. 6, M 93 738. Verfahren zum Schutz von Eisen- und Stahlgegenständen mit Hilfe eines Chromüberzuges. Metals Protection Corporation, Indianapolis, State of Indiana (V. St. A.).

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 29 vom 19. Juli 1928.)

Kl. 7 a, Nr. 1 038 415. Walzprofil zur Anfertigung von Türgelenkbändern. Julius Caspers, Remscheid-Hasten, Platz 1.

Kl. 7 d, Nr. 1 038 347. Drahthaspel, dessen Längsteile an beiden Enden Flügel bilden. Gutehoffnungshütte Oberhausen, A.-G., Oberhausen (Rhld.), Lipper Feld 1.

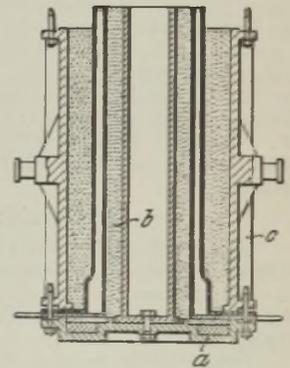
Kl. 31 a, Nr. 1 038 693. Sicherheitsstopfenstange zum Stopfen von Abstichöffnungen an Schmelzöfen. Heinrich Kloß, Schlebusch b. Köln.

Kl. 31 b, Nr. 1 038 688. Schleuderorgan für Sandschleudermaschinen. Rudolf Geiger, Stuttgart, Staffenbergstr. 20.

Deutsche Reichspatente.

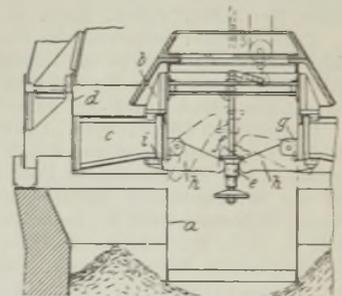
Kl. 31 c, Gr. 10, Nr. 458 342, vom 3. November 1926; ausgegeben am 4. April 1928. Zusatz zum Patent 437 126. Ludwig Schecke in Peine b. Hannover. *Vorrichtung zur Herstellung von Gußformen für den Guß von Kokillen.*

Der in einem Arbeitsgange vor dem Aufstampfen des Kernes b und des Hauptkastens c vollständig fertiggestellte Unterkasten a wird mit einem Schutz abgedeckt, der das in zwei Hälften geteilte Modell trägt, die in ihrer Verbindung nur seitlich gegeneinander verschoben werden können.



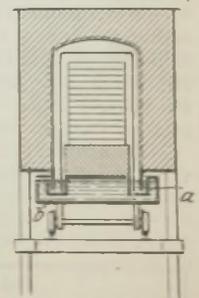
Kl. 18 a, Gr. 6, Nr. 458 589, vom 29. März 1927; ausgegeben am 14. April 1928. Heinrich Rösener in Duisburg-Meiderich. *Hebe- und Verriegelungsvorrichtung an Verteilungsrohren von Hochofengichtverschlüssen o. dgl.*

Das Verteilungsrohr a ist mit Konsolen b versehen, die lose auf den Konsolen c des Sturzmantels d aufliegen. Ferner ist das Verteilungsrohr a gegen Emporheben durch mehrere um die Bolzen g drehbare Doppelhebel h gesichert, deren Hebelarme i unter die Konsolen c des Sturzmantels d greifen, während die Hebelarme f mittels eines Verriegelungstückes e festgehalten werden, wobei beim Ausbau des Verteilungsrohres die Verriegelung selbsttätig aufgehoben wird.



Kl. 18 c, Gr. 9, Nr. 459 148, vom 6. Dezember 1925; ausgegeben am 28. April 1928. Siemens-Schuckertwerke, Akt.-Ges., in Berlin-Siemensstadt. (Erfinder: Stephan Schneider in Meißen, Sa.) *Kühleinrichtung für Abdichtungsrippen an von unten oder seitlich zu beschickenden elektrischen Blankglühöfen.*

Die Abdichtungsrinne a ist von einem Wasserbehälter b umgeben, dessen Wasserinhalt die Dichtungsflüssigkeit in der Rinne durch Verdampfungskühlung kühlt, wobei der Wasserbehälter selber auf seiner oberen Seite mit einer Rinne für das Dichtungsmittel versehen ist.



Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 7¹⁾.

Die nachfolgenden Anzeigen neuer Bücher sind durch ein am Schlusse angehängtes **■ B ■** von den Zeitschriftenaufsätzen unterschieden. — Buchbesprechungen werden in der Sonderabteilung gleichen Namens abgedruckt.

Allgemeines.

Technisches Hilfsbuch. Hrsg. von Schuchardt & Schütte, Aktiengesellschaft. 7., verb. Aufl. Mit 500 Abb. im Text und auf 1 Taf. Berlin: Julius Springer 1928. (X, 526 S.) 8°. Geb. 8 *R.M.* **■ B ■**

Technik. [Verzeichnis der] Abteilung 10 [der] Handbibliothek des Großen Lesesaals [der] Preußischen Staatsbibliothek. Berlin: Preußische Staatsbibliothek 1928. (VI, 42 S.) 8°. — Der Katalog verzeichnet in 14 Hauptabschnitten, die insgesamt 64 Unterabteilungen umfassen, 379 der wichtigsten technischen Werke und Zeitschriften; er verweist außerdem auf 29 Werke, die in anderen Abteilungen der Handbücherei der Staatsbibliothek stehen. Die Abteilung Hüttenwesen enthält nur 25 Bücher und Zeitschriften, ein Beweis, daß man sich bei der Auswahl augenscheinlich an enge Grenzen halten muß. **■ B ■**

Illustrierte technische Wörterbücher in sechs Sprachen: Deutsch, Englisch, Russisch, Französisch, Italienisch, Spanisch. Hrsg. von Alfred Schlomann, bearb. unter Mitw. des Ausschusses zur Förderung der Herausgabe der Illustrierten Technischen Wörterbücher beim Deutschen Verbande Technisch-Wissenschaftlicher Vereine und unter Förderung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker, des Vereines deutscher Ingenieure und des Zentralverbandes der deutschen elektrotechnischen Industrie. [2.], verb., vervollst. und stark verm. Aufl. Berlin: Technische Wörterbücher-Verlag, G. m. b. H. Alleinauslieferung für In- und Ausland: V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H., Berlin. 8°. — Bd. 2: Elektrotechnik und Elektrochemie. Mit 3965 Abb. u. zahlr. Formeln. (1928.) (XXIV, 1304 S.) Geb. 80 *R.M.* **■ B ■**

Geschichtliches.

Kurt Wiedenfeld: Alfred Krupp. Das Wesen des neuzeitlichen Unternehmers. Betrachtung des Lebensganges und der Lebensauffassung von Alfred Krupp unter diesem Gesichtspunkte auf Grund der Veröffentlichung von Berdrow. [Masch.-B. 7 (1928) Nr. 12, S. 573/8.]

Crosby Field: Technische Erfindung als Ausdrucksform.* Wesen der Erfindung. Beispiele aus der Geschichte der letzten 200 Jahre. [Mech. Engg. 50 (1928) Nr. 6, S. 447/53.]

Fritz Dengler: Oesterreichs Eisengußtechnik.* Oesterreichs bedeutende Rolle in der Eisengießerei des Altertums und Mittelalters sowie ihre Entwicklung bis zum heutigen Tage. [Zentral-Europäische Gieß.-Zg. 1928, Nr. 3, S. 5/28.]

(Otto Dick:) Die Firmen „Dick“ in Eßlingen a. N. Geschichte der Entwicklung aus Anlaß des 50jährigen Geschäfts-Jubiläums von Kommerzienrat Paul Friedr. Dick 1875 bis 1925 und des bevorstehenden 150jährigen Bestehens der Dickschen Feilen-, Stahlwaren- und Werkzeugfabriken 1778 bis 1928. Friedr. Dick, G. m. b. H., Feilenfabrik, Paul F. Dick, Stahlwaren- und Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (Mit zahlr. Abb.) Eßlingen: [Selbstverlag] (1925). (57 S., 25 Bl.) 4°. **■ B ■**

Allgemeine Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Allgemeines. R. Plank: Naturwissenschaft und Technik. Allgemeine Problemstellung. Intuition und Systematik. Die technische Mathematik. Die technische Physik. Die technische Chemie. Die technische Biologie. Industrie und Hochschule. Technik und Kultur. [Z. V. d. I. 72 (1928) Nr. 24, S. 837/43.]

Physik. W. H. Bragg und W. L. Bragg: Die Reflexion von Röntgenstrahlen an Kristallen. Grundlegende Untersuchungen in den Jahren 1913 und 1914. Mit e. Geleitw. von E. Schiebold, a. o. Prof. a. d. Univ. Leipzig. Mit 67 Fig. im Text und auf 2 Taf. Leipzig: Leopold Voß 1928. (XXVI, 148 S.) 8°. Kart. 9 *R.M.* — Aus: Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie. Bd. 90. **■ B ■**

Handbuch der Experimentalphysik. Unter Mitwirkung von G. Angenheister [u. a.] hrsg. von W. Wien und F. Harms unter Mitarbeit von H. Lenz. Leipzig: Akademische Verlagsgesell-

schaft m. b. H. 8°. — Bd. 7, T. 1. P. Niggli, o. Prof. an der Technischen Hochschule und Universität, Zürich: Krystallographische und strukturtheoretische Grundbegriffe. Mit 131 Abb. 1928. (XII, 317 S.) Geb. 27,65 *R.M.* **■ B ■**

Angewandte Mechanik. Saller: Oberbauberechnung der russischen Bahnen.* [Organ Fortschr. Eisenbahnwes. 83 (1928) Nr. 13, S. 243/54.]

G. Sachs: Zur Ableitung einer Fließbedingung.* Berechnung der Fließspannungen auf Zug und auf Schub beanspruchter Kristallbündel bei konstanter Schubspannung auf den Gleitsystemen. Uebereinstimmung mit Versuchsergebnissen. [Z. V. d. I. 72 (1928) Nr. 22, S. 734/6.]

Rudolf Lorenz: Schiene und Rad.* Untersuchungen über die Art der Beanspruchung; in der Erörterung insbesondere Aussprache über die Wahl zweckmäßiger Werkstoffe und die Bedeutung des Schlupfes. [Glaser 103 (1928) Nr. 1, S. 1/9.]

F. László: Die Kerbe.* Abhängigkeit der Konstruktions-sicherheit von den un stetigen Stellen. Einfluß der Kerbe auf die Spannungsverteilung bei elastischer, bei z. T. plastischer und sonst elastischer, bei durchweg plastischer Verzerrung. Beziehungen zwischen Kerbwirkung und Tragfähigkeit der Werkstoffe bei statischer und bei Wechselbeanspruchung. Aehnlichkeit zwischen der Kerbwirkung und der Spannungsverteilung an Kraftangriffsstellen. [Z. V. d. I. 72 (1928) Nr. 24, S. 851/6.]

Chemie. Ulrich Hofmann: Die Kohlenstoff-Abscheidung aus Kohlenoxyd und Benzin an Eisen. Geschwindigkeit und Verlauf der Kohlenstoffabscheidung. Spezifisches Gewicht und chemisches Verhalten der abgeschiedenen Kohlenstoffe. [Ber. D. Chem. Ges. 61 (1928) Nr. 3, S. 1180/95.]

Sonstiges. N. Cholodny, Prof. Dr., Kiew: Die Eisenbakterien. Beiträge zu einer Monographie. Mit 20 Abb. im Text u. 4 Taf. Jena: Gustav Fischer 1926. (VI, 162 S.) 8°. 12 *R.M.* (Pflanzenforschung. H. 4.) **■ B ■**

Bergbau.

Geologische Untersuchungsverfahren. Theodor Zuschlag und W. Koch: Eine elektromagnetische Schürfung im Ducktown-Bezirk.* Auswertung der mit elektromagnetischen Untersuchungsverfahren erhaltenen Ergebnisse. [Engg. Min. J. 125 (1928) Nr. 22, S. 890/2.]

B. Gutenberg: Das Aufsuchen von Bodenschätzen, insbesondere von Erzen, mit Hilfe der geophysikalischen Aufschlußmethoden.* Grundlagen der gravimetrischen, seismischen, elektrischen und magnetischen Untersuchungsverfahren. [Metallwirtsch. 7 (1928) Nr. 22, S. 628/34.]

Aufbereitung und Brikettierung.

Allgemeines. Erich Stach und F. L. Kühlwein: Die mikroskopische Untersuchung feinkörniger Kohlenaufbereitungsprodukte im Kohlenreliefschliff.* Anfertigung der Reliefschliffe. Erscheinungsform der petrographischen Hauptbestandteile im Schliffbild. Beurteilung des aufbereitungstechnischen Trennungsgrades nach den mikroskopischen Befunden. [Glückauf 64 (1928) Nr. 25, S. 841/5.]

Kohlen. A. N. Harrison Slade: Trockenaufbereitung von Kohle. Trennung durch Preßluft nach „S. J.“, Wye (Birtley), Peale-Davis, Kirkup. Spiral-Separatoren, insbesondere von Berrisford. Das Sand-Luft-Verfahren von Frazer und Yancey. Vergleich der Leistungsfähigkeit, Kosten und Kraftverbrauch der verschiedenen Trockenaufbereitungsverfahren. Vorteile gegenüber nasser Aufbereitung. Erörterung. [Iron Coal Trades Rev. 116 (1928) Nr. 3138, S. 567/8; Nr. 3148, S. 985.]

Walter Hentze: Neuere Verfahren und Geräte zur Aufbereitung von Steinkohle. In Amerika und England eingeführte Neuerungen. Versuchs- und Betriebsergebnisse, Vorzüge und Nachteile. Verwendbarkeit im Betriebe. Trennung durch Umkehr- oder horizontalen Wasserstrom, durch Schwimmaufbereitung und Abbrausung. Schrägprofil-Austragssetzrost von Schubert, Deister-Plat-O-Wäscher, Carpenter-Kohlenschleuder. [Z. Oberschles. Berg-Hüttenm. V. 67 (1928) Nr. 6, S. 337/46; Nr. 7, S. 415/23.]

Hartzerkleinerung. E. C. Blanc: Die gegenwärtigen Bestrebungen in der Durchbildung von Zerkleinerungsmaschinen für Bergbau und Industrie.* Wiedergabe einiger neuer Hartzerkleinerungsmaschinen. [Rev. Univ. Mines Mét. 7. Serie, 18 (1928) Nr. 6, S. 253/65.]

¹⁾ Siehe St. u. E. 48 (1928) S. 873/91.

Nasse Aufbereitung, Schwimmaufbereitung. Arthur F. Taggart: Flotationsmittel.* Grundlagen der Schwimmaufbereitung. Aufzählung einiger Flotationsmittel und deren Eigenschaften. [Min. Met. 9 (1928) Nr. 258, S. 257/60.]

Rösten. Ludwig A. Richter: Die Wirtschaftlichkeit des Röstens von Spateisenstein. Kennzeichnung des thermischen Wirkungsgrades von Röstverfahren. Vergleich der Röstkosten und der Güte des Rostspates bei doppelkonischen Siegerländer Oefen, alten Donawitzer Schachtöfen, Röstöfen neuer Bauart in San Fernando und dem Apold-Fleißner-Verfahren. [Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) H. 12, S. 725/7 (Gr. A: Nr. 27).]

Sonstiges. H. W. Gonell: Zur Frage der Ausscheidung der Asche aus Kohlenstaub.* Möglichkeiten der mechanischen Ausscheidung der Asche aus Kohlenstaub. Versuche über Windsichtung an synthetischen Kohle-Gesteinstaub-Gemischen und natürlichen Kohlen. [Arch. Wärmewirtsch. 9 (1928) Nr. 7, S. 209/12.]

Erze und Zuschläge.

Kalk, Kalkstein. H. Häbig: Wärmeverbrauch von Kalkbrennöfen mit Gasbeheizung.* Betriebsergebnisse bei Verwendung von Generatorgas. Maßnahmen zur Verringerung der Wärmeverluste. Versuchsergebnisse mit Hochofengas und mit Braunkohlen-Generatorgas. [Arch. Wärmewirtsch. 9 (1928) Nr. 5, S. 143/4.]

Brennstoffe.

Torf und Torfkohle. P. A. Tscherkassow: Gewinnung und Verarbeitung von Torf zur Erzeugung eines für metallurgische Zwecke geeigneten Kokes. [J. Russ. Met. Ges. 1927, I. Teil, Nr. 4, S. 466/81.]

Steinkohle. Baedekers Kohlenfelderkarte. Übersichtskarte der niederrheinisch-westfälischen Steinkohlen-Bergwerke. Maßstab 1:75 000. 3. Aufl. Essen: G. D. Baedeker 1928. 190 × 95 cm. [Mehrfarbenruck.] Aufgezogen auf Leinen 30 R.M., mit Stäben 40 R.M. — Führt jedes Kohlenfeld des gesamten Bezirkes, einschl. der linksrheinischen Teile des Oberbergamtsbezirks Bonn, unter seiner genauen Bezeichnung auf, gibt Aufschluß über den Kohlenfelderbesitz jedes Unternehmens, insbesondere auch der Konzerne, und verzeichnet (selbst) die (stillegelegten) Schachtanlagen sowie die Anschlußbahnen und die Koksöfen. ■ B ■

Koks. J. D. Davis und D. A. Reynolds: Wirkung der physikalischen Eigenschaften von Koks auf seine Reaktionsfähigkeit.* Bestimmung der Reaktionsfähigkeit von Schwel- und Hochtemperatur-Koks in Luft, Dampf und Kohlensäure bei Temperaturen von 800 bis 1100°. Abhängigkeit der Reaktionsfähigkeit von Dichte, Korngröße, Adsorptionsfähigkeit und Gehalt an flüchtigen Bestandteilen. [Ind. Engg. Chem. 20 (1928) Nr. 6, S. 617/21.]

Erdöl. Petroleum Development and Technology in 1927. Petroleum Division, A. I. M. E. Papers presented before the Division, at Fort Worth, Texas, Oct. 19—20, 1927, and New York, Feb. 20—23, 1928. (With fig.) New York City (29 West 39th Street): The American Institute of Mining and Metallurgical Engineers, Inc. (1928). (844 p.) 8°. Geb. 6 S. — Durch 64 Einzelabhandlungen hat sich die „Petroleum Division“ des American Institute of Mining and Metallurgical Engineers in zwei Fachsitzungen (Texas, Okt. 1927, und New York, Febr. 1928) mit den neuesten Fortschritten und dem Stande der Petroleum-Gewinnung und -Verarbeitung, sei es in technischer, sei es in wirtschaftlicher Beziehung, sowie mit einer Reihe verwandter Fragen beschäftigt. Den Niederschlag dieser Verhandlungen bildet der vorliegende Band, der die Namen von mehr als 200 Fachleuten aufweist, die als Redner an der Erörterung der Vorträge beteiligt waren. Ein Vergleich mit dem vorjährigen Berichte — St. u. E. 47 (1927) S. 1255 — zeigt, daß in dem Bande ein in jeder Beziehung neues Werk vorliegt, das nicht nur dem Petroleum-Fachmann, sondern auch denen, für die das Petroleum sonst wichtig ist, reiche Belehrung zu bieten vermag. ■ B ■

Sonstiges. G. Bulle: Anwendbarkeit von Koksofengas in der Eisenindustrie.* Einleitung. Eigenschaften des Koksofengases und Verwendungsart. Anwendung des Koksofengases als Brennstoff mit besonderer Berücksichtigung der Eisenindustrie. Koksofengasbrenner. Wärmetechnische Bewirtschaftung des Koksofengases. Zusammenfassung. [Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) H. 12, S. 755/79 (Gr. D: Mitt. Wärme-stelle 112).]

C. Simon: Die Verwendung von Koksofengas. Anführung einiger nutzbringender Verwendungsgebiete: Gasfernver-

sorgung, Brennstoff für Automobile, Herstellung von Ammoniak. [Génie civil 92 (1928) Nr. 25, S. 619/20.]

Veredlung der Brennstoffe.

Kokereibetrieb. Heinrich Tramm: Die neue Kokereianlage des Lothringen-Konzerns in Hiltrop.* Kohlenmischanlage mit Vortrocknung der Kohlen in einer mit Gas und Abwärme geheizten Drehtrommel. Maßnahmen beim Bau der Hochleistungs-Verbund-Batterie. Kreisstrom-Koksofen mit Beheizung durch Koks gas unter Ansaugung von Abgas. Einrichtung zum Naßlösen des Kokes. Trockenkühlanlage mit Ausnutzung der Koks wärme in Dampf kesseln vermittels umlaufenden Gasstromes. Anlage zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse. Getrennte Auswaschung des flüchtigen und gebundenen Ammoniaks. Entschwefelung des Benzols mit Natronlauge. Betriebliche und wirtschaftliche Vorteile der Neuerungen. [St. u. E. 48 (1928) Nr. 23, S. 753/61.]

Walter Sennhauser: Trockene Kokskühlung.* Das Verfahren nach Sulzer. Die Anlagen in Rochester, Homécourt und Utrecht. Erörterung über Güte des anfallenden Kokes, Grumenge, Explosionsgefahr. [Iron Steel Eng. 5 (1928) Nr. 5, S. 184/9.]

Werner Lohrsch: Die Umrechnung der Garungszeiten bei Aenderung der Kammverhältnisse.* Unvollkommenheit bisheriger Berechnungsverfahren. Anwendung der Grundgesetze der Wärmeleitung und des Wärmeüberganges von H. Gröber. Bestätigung der verwendeten Gesetzmäßigkeit durch Beispiele. [Feuerungstechn. 16 (1928) Nr. 12, S. 133/6.]

Erich Meyer: Studien über die Extraktion und die Erhitzung der Steinkohle im Hinblick auf die Erhellung der Verkokungsvorgänge. (Mit Abb. u. 11 Taf.) Halle a. d. S.: Wilhelm Knapp 1928. (58 S.) 8°. — Freiberg i. Sa. (Bergakademie), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

Schwelerei. David Brownlie: Schwelung. Kurze Kennzeichnung der Verfahren nach Bartling, Bissey, Dvorkovitz, Hanl, Honigmann-Bartling, Glaßmann, Salerni, Sauerbrey, Shimomaura, Trent Super-Fuel, Trumble und Winser. [Iron Coal Trades Rev. 116 (1928) Nr. 3147, S. 940/1.]

J. D. Davis und A. E. Galloway: Die Schwelung von Ligniten und subbituminösen Kohlen.* Laboratoriumsversuche mit 24 subbituminösen Kohlen und Ligniten nach den Verfahren von Gray und King, Bureau of Mines und F. Fischer. Ausbeute der Kohlen. Eignung der drei verschiedenen Verfahren. [Ind. Engg. Chem. 20 (1928) Nr. 6, S. 612/7.]

H. Hinz: Technische Entwicklung des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaues im Jahre 1927/28. Darin Hinweise auf die Schwelöfen nach Geissen, Seidenschnur-Pape, Bamag-Heller und Honigmann-Bartling. Verhinderung der Selbstentzündlichkeit des Braunkohlen-Schwelkokes. Winkler-Gaserzeuger. [Braunkohle 27 (1928) Nr. 25, S. 561/70.]

Die Steinkohlenschwelung in England. [Gas Journal, Sonderheft zur Kokerei-Konferenz, 21. bis 24. Februar 1928; nach Wärme 51 (1928) Nr. 26, S. 472/3.]

Das Braunkohlenarchiv. Mitteilungen aus dem Braunkohlenforschungsinstitut Freiberg (Sa.). Hrsg. von Prof. Dr. F. Frhr. von Walther, Prof. Karl Kegel und Prof. Dipl.-Ing. F. Seidenschnur. Halle (Saale): Wilhelm Knapp. 8°. — H. 20/21. (Mit Abb.) 1928. (54, 144 S.) 14,50 R.M. — Enthält (auf den 54 S. des Heftes 20) folgende Abhandlung: Die Selbstentzündlichkeit von Braunkohlenkoks, ihre Ursache und ihre Behebung, von Alfred Jäppelt. ■ B ■

Alfred Jäppelt: Die Selbstentzündlichkeit von Braunkohlenkoks, ihre Ursache und ihre Behebung. (Mit 19 Abb.) Halle a. d. S.: Wilhelm Knapp 1928. (54 S.) 8°. — Freiberg (Bergakademie), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

Sonstiges. Franz Fischer und Helmut Pichler: Ueber die Bildung gasförmiger und flüssiger Kohlenwasserstoffe bei der Einwirkung von Wasserdampf und bei der Einwirkung von Alkali auf Halbkoks bei erhöhtem Druck.* Laboratoriumsversuche über Menge und Zusammensetzung der bei dieser Behandlung entstehenden Gase. [Brennstoff-Chem. 9 (1928) Nr. 12, S. 200/6.]

Otto Huppert: Die Zerlegung der Koksofengase durch Tiefkühlung.* Das Verfahren von Bronn-Linde-Concordia. In Betrieb bzw. im Bau befindliche Anlagen. [Metallbörse 18 (1928) Nr. 19, S. 509/11.]

Der „Universal“-Kohlentrockner.* Mehrere übereinander angeordnete, sich drehende Gußeisenkasten, aus denen die Kohle stufenweise herunterrieselt und durch den aufsteigenden Strom von Abgas oder heißer Luft getrocknet wird. Betriebsergebnisse der Anlage der Barrow Hematite Steel Co., Ltd.

[Iron Coal Trades Rev. 116 (1928) Nr. 3148, S. 973; Engg. 126 (1928) Nr. 3260, S. 12/3 u. 16.]

Brennstoffvergasung.

Gaserzeuger. Demag, Aktiengesellschaft, Duisburg: Drehrostgeneratoren, Bauart Thyssen-Demag. (Mit 48 Abb.) [Selbstverlag 1928.] (44 S.) 4^o. **■ B ■**

Gaserzeugerbetrieb. J. Gwosdz: Ueber verschiedene Möglichkeiten einer Steigerung der Vergasungsleistungen im Generator- und Wassergasbetriebe. Besprechung verschiedener die Leistung von Gaserzeugern beeinflussender Umstände, wie Reaktionsfähigkeit des Brennstoffs, Temperaturhöhe in der Vergasungszone, Einfluß einer Druckerhöhung. Kurze Besprechung verschiedener Hochdruckvergasungsverfahren zur Vergasung minderwertiger, feinkörniger Brennstoffe und von Kohlenstaub. Anwendung von Katalysatoren. [Brennstoff-Chem. 9 (1928) Nr. 11, S. 184/8.]

Nebenerzeugnisse (Tiefemperaturvergasung). F. Seidenschur und E. Groh: Untersuchungen über mechanische und elektrische Teerabscheidung.* Beschreibung der Versuchsanlage. (Schwelgaserzeuger mit Teerwäscher bzw. Elektrofilter.) Ergebnisse. Die Ausbeuten an Teer und dessen Beschaffenheit ist bei beiden Verfahren praktisch gleich. Der Waschwirkungsgrad des Elektrofilters beträgt 99,4% gegenüber 95,3% beim Theisen-Wäscher. [Brennstoff-Chem. 9 (1928) Nr. 11, S. 188/93.]

Feuerfeste Stoffe.

Allgemeines. Normenvorschläge des Normenausschusses der American Ceramic Society. Internationale Atomgewichte. Mineralienamen, chemische Zusammensetzung und Formel der keramischen Rohstoffe. Segerkegel und ihre Endpunkte sowie Erweichungsintervalle. Symbole für die wärmetechnischen und thermodynamischen Bezeichnungen. Normen für Maschinensiebe. Begriffsbestimmung der verschiedenen Tonarten. Festlegung der Eigenschaftsbezeichnungen. Chemisch-analytische Verfahren für die einzelnen Bestandteile. Vorschriften für Rohstoffe und Fertigerzeugnisse. Probenahme, Vorbereitung von Prüfkörpern. Normen und Normenvorschläge für Prüfverfahren. Prüfung fertiger Steine. Vordrucke für Versuchsberichte. Prüfeinrichtungen und Ausführung der Versuche. [J. Am. Ceram. Soc. 11 (1928) Nr. 6, S. 335/534.]

Prüfung und Untersuchung. V. Krosta: Die Untersuchung des feuerfesten Materials für Kohlenstaubfeuerungen. Anforderungen an die verschiedenen Eigenschaften von Steinen für Kohlenstaubfeuerungen. Kritische Betrachtung und Beschreibung der Untersuchungsverfahren. [Centralbl. Hütten Walzw. 32 (1928) Nr. 20, S. 312/7.]

E. E. Saunders: Die neuere Entwicklung in der Prüfung von feuerfesten Steinen. [Bull. Am. Ceram. Soc. 7 (1928) Nr. 4, S. 78/82; Brick Clay Rec. 72 (1928) Nr. 8, S. 561/2; nach J. Am. Ceram. Soc. 11 (1928) Nr. 6, S. 369.]

Otto Wiese, Dipl.-Ing.: Die Anfärbemethode in der Keramik und bei Mineraluntersuchungen. o. O. (1927.) (S. 110—155.) 8^o. — Berlin (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. **■ B ■**

Feuerfester Ton. W. Miehr, H. Immke und J. Kratzert: Zur Frage der Plastizität der Tone. Verteidigung des Standpunktes der Abhängigkeit von den physikalischen Eigenschaften entgegen der Ansicht von Salmang. [Tonind.-Zg. 52 (1928) S. 671/3.]

Feuerfeste Anstrichmassen. Hochfeuerfeste Anstrichmassen. Kurzer Hinweis auf die Eigenschaften der von der Stettiner Chamottefabrik, A.-G., Berlin, hergestellten Massen Demantit, Zirkol und Silibid, die auch als Stampfmassen in beliebiger Stärke verwendet werden können. [Feuerfest 4 (1928) Nr. 5, S. 73.]

Feuerungen.

Kohlenstaubfeuerung. Henry Kreisinger: Heutiger Stand der Kohlenstaubfeuerung. [Power 67 (1928) Nr. 22, S. 958/61.]

Rekuperativfeuerung. J. Seigle: Betrachtungen über die Theorie der Rekuperator-Feuerung.* Verbrennungstemperatur, Abgastemperatur und Temperatur der vorgewärmten Luft bei Rekuperator-Feuerung. Einwirkung auf Wirkungsgrad. Die Anwendbarkeit der Rekuperativfeuerung bei Heizung mit festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffen. [Génie civil 92 (1928) Nr. 23, S. 557/62; Nr. 24, S. 588/9.]

Feuerungstechnische Untersuchungen. Max Weiß: Wie berechnet man einen Feuergas-Rieselrockner? Mittlere

spezifische Wärme und Wärmehalt von Feuergas und Luft. [Centralbl. Hütten Walzw. 32 (1928) Nr. 24, S. 384/5.]

Industrielle Oefen im allgemeinen.

(Einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten.)

Elektrische Oefen. George H. Schaeffer: Bericht des Ausschusses für die Verwendung der Elektrizität zu Wärmezwecken.* Kostenüberschlag. Glüh-, Härte-, Emaillofen, Blechglühöfen und ähnliches. Schweißmaschinen. [Iron Steel Eng. 5 (1928) Nr. 6, S. 291/7.]

K. v. Kerpely: Neuzeitliche Elektroglühofenanlagen.* Allgemeine über Glühöfen. Baugrundsätze. Elektrische Ausrüstung. Temperaturregelung. Anschlußwerte und Ermittlung dieser. Ausgeführte europäische und amerikanische Ofenanlagen für verschiedene Verwendungszwecke. Betriebsergebnisse. Halb- und ganzkontinuierliche Oefen. Elektrische Blankglühöfen. Entwicklungsaussichten. [Gieß.-Zg. 25 (1928) Nr. 11, S. 325/31; Nr. 12, S. 366/74.]

K. v. Kerpely: Elektrische Ausrüstung amerikanischer Elektroschmelzofenanlagen.* [Centralbl. Hütten Walzw. 32 (1928) Nr. 22, S. 346/52.]

Gustav Schuchardt: Kohlenelektroden für elektrische Oefen. Ihre Herstellung, Prüfung und Verwendung, nebst einer Uebersicht der deutschen Patente. (Mit 9 Abb.) Berlin: Polytechnische Buchhandlung A. Seydel 1928. (33 S.) 8^o. **■ B ■**

Wärmewirtschaft.

Allgemeines. F. W. Stockmeyer: Anschauliche Wärmebilder.* Zur anschaulichen Darstellung der Wärmeausnutzung in Oefen und Kesseln werden die bei jeder Temperatur verfügbaren oder erforderlichen Wärmemengen aufgezeichnet. An einigen Beispielen wird die Anwendung dieser Darstellungsweise gezeigt. [Arch. Wärmewirtsch. 9 (1928) Nr. 7, S. 223/4.]

Abwärmeverwertung. Schlicke: Die Strömungsgeschwindigkeiten im Lufterhitzer.* Ermittlung der wirtschaftlichsten Heizfläche bei größerer Gas- als Luftgeschwindigkeit. Vergleich mit einem Luftvorwärmer gleicher Strömungsgeschwindigkeiten. Einige Sonderfälle höherer Luft und niedrigerer Gasgeschwindigkeit. Hohe Gasgeschwindigkeit das sicherste Mittel zur Verhinderung von Verschmutzungen. [Feuerungstechn. 16 (1928) Nr. 9, S. 102/5.]

Dampfwirtschaft. C. F. Wade: Bestimmung der Betriebskosten bei gekuppeltem Heiz- und Kraftdampf.* [The Power Engineer 23 (1928) Mai; nach Wärme 51 (1928) Nr. 26, S. 470/1.]

Gasreinigung. J. W. Baimakow und A. A. Bulach: Die elektrische Entstaubungsanlage nach dem System Cotrell auf dem Werk „Krassni Wiborschetz“. Beschreibung der ersten in Rußland gebauten Anlage (offensichtlich von der Lurgi), die zum Niederschlagen von Zinkstaub dient. Die Ergebnisse bei niedrigen Gastemperaturen werden wie folgt angegeben: Gasmenge 24—30 000 m³/st, Staubgehalt vor der Anlage 3 g/m³, hinter der Anlage 0,07 g/m³, Stromspannung 55—60 000 V. [J. Russ. Met. Ges. 1927, Teil I, Nr. 1, S. 165/74.]

Norton H. Humphrys: Trockenreinigung mit Eisenoxyd. Punkte, die auf die Wirtschaftlichkeit der Gasreinigung durch Raseneisenerz von Einfluß sein können. [Gas-J. 181 (1928) S. 395/6; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. I, Nr. 14, S. 1825/6.]

Die Reinigung von Gas durch elektrische Staubniederschlagung.* Physikalische Grundlagen. Geschichte der elektrischen Gasreinigung. Ihre Verwendung in der Metallindustrie, Zementfabrikation sowie zur Reinigung von Hochofengas. Anlagen in Frankreich. [Génie civil 92 (1928) Nr. 22, S. 529/33.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Kraftwerke. Th. Stein: Ein 120-at-Kraftwerk für die Brikettindustrie.* Einzelteile der Anlage. Betriebsweise des Kraftwerkes, bauliche Anordnung. [A.-E.-G.-Mitt. 1928, Nr. 7, S. 326/31.]

Dampfkessel. J. W. Armour: Entwicklung der Unterschubfeuerung für Hochleistungskessel.* [Power 67 (1928) Nr. 22, S. 955/7.]

Das Benson-Verdampfungsverfahren und seine praktische Durchführung.* [Brennst. Wärmewirtsch. 10 (1928) Nr. 11, S. 208/10.]

A. G. Christie: Aufgaben des neuzeitlichen Kesselbaues. [Power 67 (1928) Nr. 22, S. 946/9.]

Frank S. Clark: Fortschritte des Dampfkesselbetriebes im letzten Jahre.* Verbesserung des Wirkungsgrades. [Power 67 (1928) Nr. 22, S. 940/1.]

William Henry Patchell: Gegenwärtiger Stand im Dampfkesselbau. Auszug aus dem Bericht vor der Hauptversammlung des Institute of Mechanical Engineers. [Eng. 145 (1928) Nr. 3779, S. 653/4.]

H. Presser: Versuche an neuzeitlichen Wanderrostfeuerungen.* Verschiedene Wanderrostfeuerungen für gasarme Brennstoffe werden beschrieben, die Ergebnisse zahlreicher Versuche daran unter Verwendung verschiedenartiger Brennstoffe mitgeteilt und die daraus zu ziehenden bemerkenswerten Schlußfolgerungen hervorgehoben. Den Schluß bilden Betrachtungen über die wirtschaftlichen Auswirkungen dieser Versuche unter dem Gesichtspunkt „Kohlenstaub- oder Wanderrostfeuerung“. [Glückauf 64 (1928) Nr. 24, S. 805/14.]

Schlicke: Die Wirtschaftlichkeit eines Dampfkesselbetriebes.* Abkühlungskurve, Wirkungsgrad und Kohlenverbrauch eines 700-m²-Kessels bei verschiedenen Belastungen. Zahl der Betriebskessel im Dauerbetrieb. Zahl der Grund- und Zusatzkessel im schwankenden, spitzenreichen Betrieb. Gleiche Belastung aller Kessel. [Wärme 51 (1928) Nr. 26, S. 464/8.]

Hochdrucksichere Rohrelemente und ihre Anwendung in modernen Hochdruckanlagen.* Ausbildung von Rohrbündeln mit gemeinsamer Einführung in die Trommeln zur Verminderung der Trommeldurchbrechung. [Centralbl. Hütten Walz. 32 (1928) Nr. 22, S. 360.]

Speisewasserreinigung und -entölung. Balcke: Die neuzeitliche Aufbereitung von Zusatzspeisewasser für Dampfkraftanlagen.* Eigenschaften des Rohwassers und des Zusatzwassers. Nachteile der chemischen Verfahren. Das Destillat. Neuzeitliche Verdampferverfahren für Vakuum, Nieder- und Hochdruck. Die thermisch-chemische Behandlung großer Zusatzwassermengen. Die Entgasungsverfahren für weiche oder chemisch gereinigte Wasser. Hochdruckverdampfer. Thermisch-chemische Behandlung. Entgasung weicher Wasser. Gasschutz. [Wärme 51 (1928) Nr. 23, S. 411/6; Nr. 24, S. 430/5.]

Kurt Illig: Das elektro-osmotische Wasserentsalzungsverfahren der Siemens-Elektro-Osmose-G. m. b. H.* [Siemens-Z. 8 (1928) Nr. 6, S. 349/58.]

Schlicke: Entgasung des Speisewassers.* Zuschriftenwechsel mit Morawe. [Wärme 51 (1928) Nr. 25, S. 457.]

Karl Schmid: Die Einflüsse von Betriebsschwankungen auf den Reinigungserfolg bei chemischen Enthärtungsanlagen. Reinigung nach dem Sodaverfahren mit Rückführung von Kesselwasser. Das Permutit-Verfahren. [Z. Bayer. Rev.-V. 32 (1928) Nr. 10, S. 118/21; Nr. 11, S. 132/5.]

Luftvorwärmer. Lothar Possner: Die Abkühlung der Rauchgas durch Luftvorwärmung. Spezifische Rauchgasabkühlung.* Die spezifische Gasabkühlung wird für einige Kohlenarten berechnet und in Zahlentafeln wiedergegeben, die sich gut zur Berechnung von Lufterhitzern verwenden lassen. [Wärme 51 (1928) Nr. 26, S. 459/63.]

Dampfturbinen. H. Albrecht: Der Weg zur Vorwärmerturbine.* Abdampfverwertung der Hilfsmaschinen. Anzapfung der Hauptmaschinen. Vorwärmerturbine. Eigenbedarf an Licht und Kraft. [A-E-G-Mitt. 1928, Nr. 7, S. 332/7.]

Franz Ferrari: Aus der Turbinenfabrik der AEG.* [Spannung 1928, Nr. 10, S. 289/93.]

E. A. Kraft: Aufbau, Herstellung und Betrieb von Turbinengetrieben. Verzahnung, Zahngestalt, Herstellung der Verzahnung, Prüfung, Aufbau des Vorgeleges, Baustoffe der Gehäuse, Reibungsverhältnisse, Schwingungsvorgänge. [A-E-G-Mitt. 1928, Nr. 7, S. 297/312.]

R. Pohl: Luftkühler für Turbogeneratoren.* Wage-rechte oder senkrechte Rohranordnung. Betriebssicherheit und Aufstellung der Kühler. Temperatur der Kaltluft. Kühlwasser. [A-E-G-Mitt. 1928, Nr. 7, S. 338/43.]

Th. Stein: Die AEG-Turbine im Rahmen der Elektrizitätswirtschaft.* [A-E-G-Mitt. 1928, Nr. 7, S. 344/8.]

H. Treitel: Vom Werdegang der AEG-Turbine.* [A-E-G-Mitt. 1928, Nr. 7, S. 287/96.]

Wirkungsgrade von Dampfturbinen.* [B-B-C-Nachr. 15 (1928) Nr. 3, S. 118.]

Gleichrichter. Meyer-Delius: 18 Jahre Großgleichrichterbau.* Theorie und Konstruktion. Entwicklung und Anwendungsgebiete. Grundlagen der besonderen Ausführung von Brown-Boveri. [Elektrizitätswirtschaft. 27 (1928) Nr. 460, S. 309/15.]

Nowag: Der Brown-Boveri-Gleichrichter für die Berliner Stadt- und Ringbahn.* Eingehende Erörterung der Konstruktionsgrundlagen für Gleichrichter im allgemeinen. [B-B-C-Nachr. 15 (1928) Nr. 3, S. 79/89.]

W. Reichel: Gleichstromversorgung der Deutschen Reichsbahn, insbesondere durch Gleichrichteranlagen.* Umformung mit Maschinen. Umformung mit Quecksilbergleichrichtern. Grundsätzliche Ausführungen über deren Bauart und Einzelheiten, über die Bauart Siemens-Schuckert. [E. T. Z. 49 (1928) Nr. 24, S. 903/17.]

Sonstige elektrische Einrichtungen. W. H. Burr: Jahresübersicht über die Entwicklung der elektrischen Einrichtungen auf Hüttenwerken. [Iron Steel Eng. 5 (1928) Nr. 6, S. 211/7.]

R. M. Hussey: Regeln und Vorschriften über die Bedienung von Hochspannungsanlagen für Hüttenwerke. [Iron Steel Eng. 5 (1928) Nr. 6, S. 255/7.]

F. O. Schnure: Hochspannungsvorschriften für Hüttenwerke. [Iron Steel Eng. 5 (1928) Nr. 6, S. 240/1.]

Hydraulische Kraftübertragung. A. Lambrette: Steuereinrichtungen, Druckverminderer, Druckvervielfältiger für hydraulische Pressen und andere Maschinen.* [Techn. mod. 20 (1928) Nr. 12, S. 418/24.]

Zahnradtriebe. Fritz G. Altmann: Einfluß der Zahnform auf die Schmierung bei Wälzzahnradern.* [Masch.-B. 7 (1928) Nr. 12, S. 596/600.]

Wälzlager. Wälzlager in elektrischen Maschinen.* [Kugellager-Zeitschrift 1928, Nr. 1, S. 2/10.]

Schmierung und Schmiermittel. Baader: Grundsätzliches zur Kontrolle der im Gebrauch befindlichen Isolier- und Dampfturbinenöle. [E. T. Z. 49 (1928) Nr. 26, S. 967/8.]

Sonstiges. C. Günther: Spitzendeckung und Lastausgleich durch Speicherung in Verbindung mit elastischer Rostfeuerung und Feuerungsregelung.* Speicheranlagen elektrischer Zentralen. Gleichdruckspeicher in Verbindung mit elastischen Rostfeuerungen. Riley-Stoker. [Elektrizitätswirtschaft. 27 (1928) Nr. 460, S. 321/6.]

H. Passavant: Die Entwicklung der deutschen Elektrizitätswirtschaft seit 1914.* [Elektrizitätswirtschaft. 27 (1928) Nr. 460, S. 276/8.]

Tätigkeitsbericht des Maschinentechnischen Ausschusses und der Studienkommission für Hochdruckanlagen. Automatische Kesselregelung. Stoker-Feuerung. Kohlenstaubfeuerung. Vorgewärmte Luft bei Wanderrostfeuerung. Lieferungsbedingungen für feuerfeste Baustoffe. Reinigung mittels Natriumphosphat. Kohlenförderanlagen. Normalisierung der Kesseltypen. Isolierungen für Dampfrohrleitungen. Kompensationsvorrichtungen. Dampfturbinen und Generatoren. Kondensatorbeschäden. Schäden an Dampfturbinenschaufeln. Wachsen von gußeisernen Dampfturbinengehäusen. Alterung von Dampfturbinenölen. Messung des Kondensats u. a. [E. T. Z. 27 (1928) Nr. 459, S. 259/61.]

Allgemeine Arbeitsmaschinen.

Trennvorrichtungen. August Schwarze: Das Warmsägeblatt.* [Centralbl. Hütten Walz. 32 (1928) Nr. 23, S. 363/6.]

Popella: Wirtschaftlichkeit beim Sägen von Metallen.* Auseinandersetzung der Vorteile der Sparschnellsäge. [Centralbl. Hütten Walz. 32 (1928) Nr. 23, S. 370/1.]

Materialbewegung.

Allgemeines. V. Polak und H. Euler: Fördermittel, Lohnkosten und Erzeugung.* [St. u. E. 48 (1928) Nr. 24, S. 801.]

Hebezeuge und Krane. G. Rabinowitsch: Stromzuführung bei Hebezeugen.* [E. T. Z. 49 (1928) Nr. 26, S. 982.]

Krane für den Hafenbetrieb.* Stettins Massengut-Umschlagstelle am Reiherwerderhafen. Demag-Krane in Südamerika. Kohlen- und Erzumschlaganlage Caronte. Schwimmkrane für den Umschlag von Massengut und die Bekohlung von Dampfschiffen. Neuere Dockkrane. [Demag-Nachrichten 2 (1928) Nr. 3, S. 49/74.]

Selbstgreifer. Carl Hütter: Neuer Segmentgreifer.* [St. u. E. 48 (1928) Nr. 23, S. 772/3.]

Förder- und Verladeanlagen. M. Bruckmann: Brückenkabelbagger für eine Braunkohlengrube.* [Z. V. d. I. 72 (1928) Nr. 22, S. 737/42.]

Verladebrücken mit Transportbändern und Siebwerken.* [Demag-Nachrichten 2 (1928) Nr. 3, S. 76/80.]

Werkstattwagen. Verwendung von Förderkarren in Schiedeln.* [Iron Trade Rev. 82 (1928) Nr. 25, S. 1599/1600.]

Lokomotiven. Apparate für Spurkranzschmierung. Beschreibung eines Apparates zur Schmierung der Spurkränze der Vorderräder von Lokomotiven, Bauart Buclon. Verringerung des gesamten Radreifenverschleißes der Lokomotiven auf einen

Bruchteil des bisherigen durch diese Vorrichtung. [Organ Fortschr. Eisenbahnwes. 83 (1928) Nr. 12, S. 241.]

Sonstiges. Otto Kleier: Pneumatische Kesselbekohlungsanlage für Oberschlesische Staub- und Erbskohle.* Ausführung der Amme-Luther-Werke, Braunschweig. [Tonind.-Zg. 52 (1928) Nr. 52, S. 1061/2.]

Werkeinrichtungen.

Gründung. Paul Müller: Schwingungen von Fundamenten rotierender Maschinen.* Beobachtungsergebnisse eines Modellversuchs und Vergleich derselben mit der Theorie. [Bauing. 9 (1928) Nr. 25, S. 449/59.]

Lüftung. J. Teichmüller: Die neue Lichthalle des Lichttechnischen Institutes der Technischen Hochschule Karlsruhe.* [E. T. Z. 49 (1928) Nr. 25, S. 941/7.]

Rauch- und Staubbeseitigung. Die Entstaubung von Verbrennungsgasen.* Notwendigkeit der Entstaubung. Bedingungen der Schwerkraftentstaubung und Versuchsergebnisse. Versuche mit Zyklonentstaubung Bauart „Davidson“. Andere Zentrifugalentstaubungen. Ventilatorstaubscheider. Schlußfolgerungen. [Arch. Wärmewirtsch. 9 (1928) Nr. 7, S. 220/3.]

Werkbeschreibungen.

Das Sydney-Stahlwerk in Neuschottland (Kanada).* Kurze Beschreibung des gesamten Werkes, das Kokerei, Hochofenbetrieb, Stahl- und Walzwerke umfaßt. [Eng. 145 (1928) Nr. 3780, S. 681/3.]

Roheisenerzeugung.

Hochofenprozeß. G. E. Kasarnowski: Roheisenerzeugung mit Steinkohle in Sibirien und im Ural. Versuche aus den Jahren 1923 bis 1926 auf verschiedenen Werken. Die Ergebnisse schwanken zwischen Tagesleistungen von 7 bis 65 t, Kohlenverbrauchszahlen von 2300 bis 1150 kg/t. Im allgemeinen ist man mit den Ergebnissen zufrieden. [J. Russ. Met. Ges. 1927, I. Teil, Nr. 4, S. 315/56.]

Hochofenbetrieb. Maurice Derclaye: Die wissenschaftlichen Grundlagen der Betriebsführung von Hochofen mit hoher Erzeugung (Schluß). Vorbereitung der Beschickung für einen guten Reduktionsverlauf. Anforderungen an die Koksbeschaffenheit. Reduktionsfähigkeit von Erzen. Betriebsangaben über europäische Hochofen mit hoher Leistung. [Rev. Mét. 25 (1928) Mém. Nr. 4, S. 195/211.]

Gebläsewind. Marcel Steffes: Großversuche zur Ermittlung der wirtschaftlichen Betriebsweise von Winderhitzern. (Mit 21 Abb.) Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1928. (10 S.) 4^o. Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Vgl. Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 1/10 (Gr. A: Nr. 28).

■ B ■

Winderhitzung. A. Cousin: Umbau von Winderhitzern in Hinblick auf eine Verbesserung ihres Wirkungsgrades. Zwei Schaubilder, aus denen die Abhängigkeit der Windtemperatur von Heizfläche und Gasverbrauch sowie der Strahlungsverluste von Abgastemperatur und Winderhitzerzahl hervorgehen soll. [Rev. Mét. Mém. 25 (1928) Nr. 4, S. 231/4.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Allgemeines. Fritz Dengler: Die Eingußtechnik, eine bedeutende Sparquelle in der Gießerei.* Bemessung von Eingußtrichter, Schlackenlauf und Anschnitt. Beispiele für falsche und richtige Anordnung und Größe der Eingüsse. [Gieß.-Zg. 25 (1928) Nr. 11, S. 338/40.]

Richard Moldenke: Uebersicht über die Fortschritte in der Herstellung von Gußeisen. [Foundry 56 (1928) Nr. 11, S. 447/9 u. 459.]

Gießereianlagen. Pat Dwyer: Die Herdgießerei der Peninsular Stove Co.* Neuzzeitliche Anlage mit den üblichen mechanischen Fördermitteln. Durchbildung der Ofen- und Radiatorenmodelle zum Einformen auf Maschinen. [Foundry 56 (1928) Nr. 8, S. 286/91; Nr. 9, S. 355/9 u. 367; Nr. 12, S. 466/70 u. 474.]

Die Gießerei der Nash Motors Co. in Kenosha (Wis.).* Kohlenstaubgefeuerter Kerntrockenofen, durch den die Gestelle mit den Kernen an einem endlosen Kettenförderer hindurchgezogen werden. Einschiene-Hängebahnen und Wagenförderer zur Anfuhr des Kuppelofeneisens und der Formen. [Foundry 56 (1928) Nr. 12, S. 475/8.]

J. B. Nealey: Die Gießerei der Richmond Radiator Co., Uniontown (Pa.).* Der ganze Form- und Gießvorgang

vollzieht sich an kreisförmig angelegten Förderbändern. [Iron Age 121 (1928) Nr. 17, S. 1144/6.]

Kurt Oesterreicher: Grundlagen der Fließarbeit.* Gesichtspunkte für die Einführung der Fließarbeit in die Gießerei. Gewicht der Gußstücke, Kastengröße, Raumfrage. Verschiedene Arten von Förderbändern. [Gieß. 15 (1928) Nr. 26, S. 621/6.]

Metallurgisches. B. Osann: Die Herstellung hochwertiger Gußeisens, ihre metallurgische Grundlage und die praktische Ausführung.* Nachweis, daß alle Verfahren zur Veredelung des Gußeisens eine eutektische Zusammensetzung anstreben. Kritische Bewertung des Eisen-Kohlenstoff-Diagramms. Betonung der metallurgischen Seite der Gußeisen-Herstellungsverfahren. Die Graphit- bzw. Garschaumgraphitbildung. Vorschläge zur Erzielung eutektischen Gußeisens mit Hilfe des Flamm- bzw. Kuppelofens. [Gieß.-Zg. 15 (1928) Nr. 27, S. 648/55.]

L. Treuhel: Untersuchungen über Schlackeneinschlüsse im Kleinbessemerstahlformguß unter Berücksichtigung des Gießverfahrens. Vergleich des Gehaltes an Schlackeneinschlüssen in Stahlguß, der aus der Stopfpfanne und aus der Kippfanne gegossen wurde. Einfluß des Gießverfahrens auf Gefüge, Lunkenbildung und Festigkeit. [Gieß. 15 (1928) Nr. 25, S. 585/91.]

Formstoffe und Aufbereitung. Ivan Lamoureux: Die Standfestigkeit von gestampftem Sand.* Die Ausbildung der Sandoberfläche beim Stampfen und Abstreichen mit der Schablone. Wichtigkeit einer möglichst glatten Oberfläche. Erörterung. [Foundry Trade J. 38 (1928) Nr. 618, S. 445/6; 39 (1928) Nr. 621, S. 21/3; Rev. Fonderie mod. 22 (1928) 25. Juni, S. 233/5.]

F. Maske u. E. Piowarsky: Beitrag zur Kenntnis der Gasdurchlässigkeit von Formsanden.* Abhängigkeit der beim Gießen sich bildenden Gasmenen von Dicke des Gußstücks, Gießtemperatur, Sandart, insbesondere den Zusätzen an Kohlenstoff und Wasser. Prüfung der Gasdurchlässigkeit des Formsandes. Ihre Abhängigkeit von Aufbereitung, Zusatz an Wasser, Mergel, Quarz, Kohlenstaub, vom Trocknen, Schwärzen und Einstäuben. [Gieß. 15 (1928) Nr. 24, S. 559/66.]

Formerei und Formmaschinen. Heinrich Hartmann: Betriebsergebnisse beim kastenlosen Formen.* Betriebszahlen über die Leistungsfähigkeit kastenloser Formmaschinen. Ausführliche Angabe der Arbeitsweise bei der Handpreß-Formmaschine, Bauart Voß. [Zentral-Europäische Gieß.-Zg. 1928, Nr. 3, S. 29/34.]

P. Nieth: Vom Aufeinanderrütteln mehrteiliger Formen.* Verwendungsmöglichkeiten eines Rüttlers. Arbeitsvorgänge bei der Herstellung einer mehrteiligen Form. [Gieß. 15 (1928) Nr. 24, S. 571.]

Kernmacherei. E. Springorum: Ueber die Einrichtung einer Kernmacherei für mittlere und kleine Kerne. Vorschläge für zweckmäßig eingerichtete Kernmachereien. Raumverteilung, Betriebseinrichtungen und Kernformmaschinen. Arbeitsteilung. [Gieß.-Zg. 25 (1928) Nr. 12, S. 361/5.]

Trocknen. Wolfgang Mann: Wirkungsweise von Gießereitrockenkammern.* Verlauf der Gasbewegung in Trockenkammern. Versuche und Theorie von Grum-Grzimailo über die Bewegung von Gasströmen in hütten technischen Öfen und ihre Anwendung auf Gießerei-Trockenöfen. Versuche von Debar. Beziehungen zwischen Wärmeübertragung, Wärmeträger, Wasserdampfträger und Wärmeleitfähigkeit der Formen bei mittelbaren und unmittelbaren Feuerungen. [Gieß. 15 (1928) Nr. 25, S. 591/5.]

Schmelzen. Heinrich Kreutz von Scheele: Der elektrische Niederschachtofen in der Eisengießerei. Allgemeines über elektrische Schmelzöfen in Eisengießereien. Der Niederschachtofen als Erzeuger von synthetischem Roheisen und seine Vorteile vor dem Gewölbeofen. Das Duplexverfahren Niederschachtofen—Gewölbeofen. [Gieß.-Zg. 25 (1928) Nr. 11, S. 341/2.]

Langenohl: Uebersicht über die derzeitigen Verfahren zur Gewinnung hochwertigen Gußeisens und Betrachtungen über einige Ofenfragen.* Theoretische Grundlagen der Erzeugung hochwertigen Gußeisens nach Piowarsky, Hanemann, Lanz usw. Öfen zur Erzielung sehr heißen Eisens: Bauart nach Schürmann und Toussaint-Levoz mit Windvorwärmung, vereiniger Flamm- und Schachtofen mit Oelfeuerung nach Wüst-Eßlingen. [Gieß. 15 (1928) Nr. 24, S. 566/71.]

Temperguß. W. T. Evans und A. E. Peace: Temperguß. Unterschiede zwischen weißem und Schwarzkern-Temperguß. Das Erschmelzen des Werkstoffs für Schwarzguß: Ofen, dessen Haltbarkeit, Zusammensetzung, Eigenschaften des nicht getemperten Gußeisens. Zusammensetzung des Temperroheisens. Besonderheiten beim Einformen, insbesondere beim Trichterersetzen. Der Glühvorgang. Wichtigkeit des gleichmäßigen Querschnitts

von Tempergußstücken. Temperaturmessung beim Tempervorgang. Der Einfluß der Begleitelemente beim Schwarzkern- und weißen Temperguß. Der Bilderrahmenbruch. Besondere Kosten bei Herstellung von Temperguß. Erörterung. [Foundry Trade J. 38 (1928) Nr. 617, S. 423/6; Nr. 618, S. 454/6; Nr. 619, S. 478/81; 39 (1928) Nr. 621, S. 24/5.]

Stahlguß. John Howe Hall: Stahlguß für schwere Beanspruchung. Eigenschaften des Stahles mit 12% Mn und Grenzen seiner Anwendbarkeit. Legierte Stähle mit guter Schweißbarkeit, großer Hitzebeständigkeit und Rostbeständigkeit. Erörterung. [Foundry Trade J. 39 (1928) Nr. 620, S. 4/6; Nr. 621, S. 31/2 u. 34.]

David Evans: Die Lebensdauer von hitzebeständigen legierten Stahlgüssen.* Neben der Analyse ist vor allem eine zweckmäßige Wahl der Form und Abmessungen und eine einwandfreie Gußtechnik wichtig. [Iron Age 121 (1928) Nr. 17, S. 1155.]

Sonderguß. Richard Moldenke: Gegenwärtiger Stand des Perlitgusses. Zusammenhang zwischen Temperatur der Form und Siliziumgehalt des Gußeisens. Vor- und Nachteile des Perlitgusses. [Iron Age 121 (1928) Nr. 18, S. 1241.]

Wertberechnung. Erich Becker: Die richtige Ermittlung des Unkostenzuschlages in der Gießereikalkulation. Möglichkeit der Bemessung des Zuschlages nach dem Stückgewicht und der Herstellungszeit. Abhängigkeit des Unkostenzuschlages von der Stundenleistung. Berechnungsbeispiel. [Gieß.-Zg. 25 (1928) Nr. 13, S. 395/6.]

W. R. Wintle: Kostenberechnung in Eisengießereien. Weg zur Zusammenstellung der gesamten Kosten und zu deren Verteilung auf die einzelnen Gußstücke. Erörterung. [Foundry Trade J. 38 (1928) Nr. 619, S. 475/7; 39 (1928) Nr. 622, S. 44/6.]

Jules Fizez: Zweckmäßige Arbeitsanordnung in einer Handelsgießerei und deren Einwirkung auf die Gesteigungspreise. Aufgaben des Büros für Arbeitsvorbereitung. Beispiel für die Berechnung des Gesteigungspreises eines Gußstückes, das auf verschiedene Weisen hergestellt werden kann. [Rev. Fonderie mod. 22 (1928) 10. Juni, S. 213/8.]

Stahlerzeugung.

Gießen. Friedrich Badenheuer: Der Einfluß der Kokille und der Desoxydation auf die Kristallisation ruhiger erstarrender Blöcke.* Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Kokillenwandstärke und Konizität auf die Kristallisation. Einfluß von Gießtemperatur und -geschwindigkeit. Einfluß der Desoxydation auf die Kristallisation. Seigerungserscheinungen. Ergebnisse. [Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 142; vgl. St. u. E. 48 (1928) Nr. 22, S. 713/8; Nr. 23, S. 762/70.]

Bessemervverfahren. B. P. Seliwanow und J. A. Nechendsi: Die Erforschung des Bessemervfahrens durch die Gasanalyse. Ihre graphische Darstellung. Eine eingehende Darstellung des Verfahrens wird unter Beifügung mehrerer Schaubilder gegeben. [J. Russ. Met. Ges. 1927, Teil I, Nr. 1, S. 110/64.]

Thomasverfahren. Rudolf Frerich: Die Abhängigkeit des Frischvorganges in der Thomasbirne vom Temperaturverlauf. (Mit 9 Abb.) Düsseldorf: Verlag Stahl Eisen m. b. H., 1928. (11 S.) 4^o. — Braunschweig (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

Siemens-Martin-Verfahren. Werner Heil: Messung und Errechnung der Druckverluste insbesondere in Siemens-Martin-Oefen.* Die auftretenden Widerstände. Druckverluste in technischen Rohrleitungen und kritische Betrachtung der Untersuchungsergebnisse. Die Druckverluste in verschiedenen Abschnitten des Siemens-Martin-Ofens und Kritik der Untersuchungsergebnisse. Graphische Darstellung des Druckverlaufs. Vergleich der Meß- und Rechnungsergebnisse. Folgerungen. [Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) H. 12, S. 729/40 (Gr. B: Stahlw.-Aussch. 143).]

Werner Heil: Messung und Errechnung der Druckverluste, insbesondere in Siemens-Martin-Oefen. (Mit 10 Abb.) Düsseldorf: Verlag Stahl Eisen m. b. H. 1928. (12 S.) 4^o. — Breslau (Technische Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. (Auszug). ■ B ■

Wilhelm Liesegang: Spektralpyrometrische Messungen am Siemens-Martin-Ofen. (Mit 26 Abb.) Düsseldorf: Verlag Stahl Eisen m. b. H. 1928. (21 S.) 4^o. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Auch erschienen als Lfg. 5 des 10. Bandes der „Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung“. ■ B ■

Sonstiges. Die Herstellung von Stahlhohlblöcken. Verwendung von Metallkernen an Stelle von Sandkernen. Anwendungsmöglichkeit bei allen Stahlsorten. Vergrößerung des

Hohlquerschnitts von 10% beim alten auf 25% des gesamten Blockquerschnitts beim neuen Verfahren. [Mechanical World 83 (1928) Nr. 2159, S. 367/8.]

Ferrolegierungen.

Herstellung. K. Th. Kürten: Ferromolybdän. Ausgangsstoffe und Herstellung von Ferromolybdän. [Centralbl. Hütten Walzw. 32 (1928) Nr. 26, S. 425/7.]

W. G. Koteljnikow: Die Erzeugung von Ferromangan in Südrubland. Eingehende Beschreibungen der Einrichtungen und des Betriebes der Ferromanganöfen. [J. Russ. Met. Ges. 1927, Teil I, Nr. 4, S. 405/33.]

Metalle und Legierungen.

Legierungen für Sonderzwecke. Hitzebeständige Legierungen. Angabe verschiedener hitzebeständiger Legierungen aus Eisen- und Nichteisenmetallen. [Rev. Fonderie mod. 22 (1928) 25. Juni, S. 248.]

Sonstiges. Almuth Lange: Unterkühlungsfähigkeit und spontanes Kristallisationsvermögen metallischer Schmelzen, untersucht am Zinn und Kadmium. (Mit 13 Fig. u. 7 Tab.) Greifswald 1927: Emil Hartmann. (38 S.) 8^o. — Greifswald (Univ.), Phil. Diss. ■ B ■

Verarbeitung des Stahles.

Walzwerksanlagen. H. Fey: Neue Walzwerksanlagen der Vereinigten Stahlwerke, A.-G., Hütte Ruhrort-Meiderich.* Beschreibung der Block- und Fertigstraße mit Verladevorrichtungen. Elektrische Einrichtungen. [St. u. E. 48 (1928) Nr. 24, S. 789/94.]

Walzwerksantriebe. C. B. Houston: Auswahl der Antriebsmotoren für Hauptantriebe von Handelseisen-, Stab- und Drahtstraßen.* [Iron Steel Eng. 5 (1928) Nr. 6, S. 218/29.]

A. F. Kenyon: Die Auswahl der Hauptantriebsmotoren für Flacheisen- und Röhrenstreifenstraßen.* [Iron Steel Eng. 5 (1928) Nr. 6, S. 248/55.]

Die Regelung von durchlaufenden Drehstrommotoren für Walzwerksantriebe.* [Génie civil 92 (1928) Nr. 25, S. 613/6.]

Walzwerkszubehör. J. C. Dobelbower: Gegenwärtige Ausführungsformen von Rollgängen mit einzelnen motorgetriebenen Rollen. [Iron Steel Eng. 5 (1928) Nr. 6, S. 235/6.]

Walzwerksöfen. Blockmanipulator für Pilgerwalzwerksöfen.* [Röhrenindustrie 21 (1928) Nr. 13, S. 263/4.]

Form- und Stabeisenwalzwerke. Gustav Ibach: Zeitstudien an einer Profilstraße für Werkzeugstähle.* [Centralbl. Hütten Walzw. 32 (1928) Nr. 21, S. 325/7.]

Feineisenwalzwerke. Verbesserung der Anpassungsfähigkeit von Walzwerken.* [Iron Age 121 (1928) Nr. 23, S. 1596/7.]

Feinblechwalzwerke. W. Krämer: Die Herstellung von Feinblechen für Sonderzwecke.* Vorbedingungen für die Herstellung. Die verschiedenen Verfahren und Werkeinrichtungen, Gütebedingungen und Vorschriften, bei denen die Angaben des Verfassers vielleicht nicht Allgemeingültigkeit beanspruchen können. [Z. V. d. I. 72 (1928) Nr. 22, S. 725/33.]

Rohrwalzwerke. Walter Moritz: Untersuchungen über den Kraftverbrauch beim Schrägwalzen bei Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit.* Abhängigkeit des Kraftverbrauches von den verschiedensten Umständen. Betriebswirtschaftliche Angaben. [Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) H. 12, S. 741/53 (Gr. C: Walzw.-Aussch. 57).]

Schmieden. A. Reichelt: Schmiedearbeit und ihre Zeiterfassung.* Kritische Untersuchung der Schmiedearbeiten. Unterteilung der Biegearbeiten. Zeitstudien. [Werkst.-Techn. 22 (1928) Nr. 12, S. 353/7.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Kleineisenzeug. Carl Richarz: Rationelle Herstellung von Schienennägeln und Schwellenschrauben auf neueren Maschinen.* [Centralbl. Hütten Walzw. 32 (1928) Nr. 23, S. 367/9.]

Einzelzeugnisse. Wire Ropes for Mines: Some Notes regarding their Manufacture and Use. (With 28 fig.) London: His Majesty's Stationery Office 1928. (76 p.) 8^o. 1 sh. (Mines Department. Safety in Mines Research Board. Paper No. 41.) ■ B ■

Sonstiges. Bertold Buxbaum: Aus der amerikanischen Metallbearbeitung. Entwicklung der amerikanischen Metallbearbeitung. Die amerikanische Metallbearbeitung als Wettbewerber. Der Verbraucher. Zusammenarbeit. Die Werkstoffe. Fertigung und Konstruktion. Geschäftliches. Lehren für den deutschen Werkzeugmaschinenbau. [Masch.-B. 7 (1928) Nr. 12, S. 579/87.]

Schneiden und Schweißen.

Allgemeines. Hermann Richter: Ausführung von Verbindungsarbeiten im Handwerk durch Schweißen.* Stahlverbindungen. Verbindungen an Rohrleitungen und Gefäßen. Beispiele ausgeführter Schweißarbeiten. [Schmelzschweißung 7 (1928) Nr. 6, S. 95/9.]

Schmelzschweißen. H. Kochendörffer: Die elektrische Kaltschweißung von schweren Gußstücken in Hüttenbetrieben.* Ankerschweißung mit Stifsetzen und Einlegen schmiedeiserner Stücke nach verschiedenen Ausführungsarten. Auffüllverfahren. Art des Elektrodenwerkstoffes. Verschiedene Anwendungsbeispiele. [Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) H. 12, S. 781/4 (Gr. D: Masch.-Aussch. 38); vgl. St. u. E. 48 (1928) Nr. 26, S. 861/2.]

H. Holler: Die Anwendung der Gas-Schmelzschweißung bei Wellenreparaturen.* [Autogene Metallbearbeitung 21 (1928) Nr. 13, S. 183/4.]

Verfahren der elektrischen Schweißung. Auszug aus einem Bericht des Ausschusses für elektrische Wärme der Association of Iron and Steel Electrical Engineers. Lichtbogenschweißung, Widerstandsschweißung, Schweißung mit atomarem Wasserstoff. Schweißausrüstungen. Zusammensetzung und Dicke der zu schweißenden Werkstoffe. Typen von Schweißverbindungen. Anwendungen. [Iron Steel Eng. 5 (1928) Nr. 6, S. 297/303.]

Schmelzschneiden. Karl Schmelzer: Vorrichtungen von Schweiß- und Stemmkannten durch Autogenschneiden.* Vergleich der Aufwendung für Zeit, Lohn, Energie und Hilfsmittel für Autogenschneiden und für Verspanen. Einfluß des Beschäftigungsgrades. Gesamtkosten. Beispiel. Das Autogenschneiden bedeutet eine wesentliche Verbilligung. Unberücksichtigt bleibt die etwaige Beeinflussung des Werkstoffes. [Masch.-B. 7 (1928) Nr. 12, S. 600/2.]

Sonstiges. E. E. Thum: Neues Verfahren zur Herstellung von Verbindungen.* Kupfer-Hartlötung in Wasserstoff. [Iron Age 121 (1928) Nr. 19, S. 1305/8.]

A. Pomp: Nachbehandlung von Schweißungen zwecks Gütesteigerung.* Eigenschaftsveränderungen des Werkstoffes durch hohe Schweißtemperaturen. Kerbzähigkeitswerte von Flußstahl bei verschiedener Vorbehandlung in Abhängigkeit von der Prüftemperatur. Aufhebung der Kerbsprödigkeit durch Glühen oberhalb A_3 bzw. durch Vergüten. Ueberhitzung als Ursache von häufigen Brüchen. Beispiele. [Autogene Metallbearbeitung 21 (1928) Nr. 13, S. 176/80.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Allgemeines. George B. Hogboom: 25 Jahre galvanischen Metallüberziehens. Kurzer geschichtlicher Rückblick. Hinweis auf ungelöste Probleme. [Trans. Am. Electrochem. Soc. 51 (1928) S. 147/52.]

Sonstige Metallüberzüge. Gebauer: Die Anwendung des Kadmiums als Rostschutzmittel nach dem Udyllite-Verfahren. Geschichte des Ueberziehens mit Cd, Bäder, Besonderheiten des Udyllite-Verfahrens. Eignung zum Ueberziehen stark profilierter Gegenstände. Vorteile der Cd-Plattierung, ihre Verwendbarkeit und Nichtverwendbarkeit. Vernickelung mit Cd als Zwischenschicht. Vergleich mit Nickel- und Zinküberzügen. In der Erörterung wird die Frage der Giftigkeit vom Standpunkt der Gesundheitspflege beleuchtet. [Chemisch-Metallurgische Zeitschrift 18 (1928) Nr. 32, S. 877; Nr. 36, S. 988/9.]

Zusammensetzung und Prüfung von Nickelbädern. Apparat und Verfahren zur schnellen kolorimetrischen Bestimmung des Nickelgehaltes. Stand der Arbeiten des Normenausschusses zur Normung der Zusammensetzung von Nickelbädern. Schwierigkeiten der Normung. Zweckmäßige Form der Anoden. Gefahren der Normung. [Metal Ind. 32 (1928) Nr. 26, S. 637/40.]

Spritzverfahren. Robert Hopfer: Metallspritzverfahren und Korrosionsschutz. Kurze Beschreibung des Verfahrens. Theoretische Betrachtungen. Gründe für die Notwendigkeit einer rauhen Oberfläche. Ueberzüge mit Zink. Ueberzüge mit Alu-

minium als Schutz gegen schweflige Säure und oxydierende Gase bei hohen Temperaturen. [Chem. Fabrik 1928, Nr. 22, S. 316/8.]

Beizen. Ettore Ferrari: Das Beizen von Draht mit Schwefelsäure. Beschreibung der bei den Fiatwerken mit Erfolg in Anwendung befindlichen Bedingungen (Vogels Sparbeize). Vorteile höherer Temperaturen. [Met. Italiana 20 (1928) Nr. 1, S. 8/10.]

Sonstiges. Oberflächenbehandlung von Metallen durch Polieren.* Einrichtung einer Polierwerkstatt. Herstellung von Ueberzügen auf Polierscheiben. Die Herstellung von Polierschwabbeln. Polieren von Jagdwaffen und Pistolen. Profilierte Polierscheiben. [Werkst.-Techn. 22 (1928) Nr. 6, S. 177/81; Nr. 7, S. 205/13; Nr. 9, S. 282/8; Nr. 12, S. 367/9; Nr. 13, S. 385/90.]

E. Fenske: Elektrolytische Oberflächenreinigung von Metallteilen, deren direkter Anschluß an die Elektroden unmöglich oder nur umständlich zu bewirken ist. Beschreibung eines Verfahrens, das in der Anwendung einer sich in dem Bade mit einer Isolierschicht überziehenden Hilfsanode besteht, sowie seiner Eigenheiten und Vorteile. [Metallbörse 18 (1928) Nr. 48, S. 1322.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Glühen. Jerome Strauss: Vorteile kreisförmiger Glühöfen.* Beschreibung einer in den staatlichen amerikanischen Geschützwerkstätten benutzten Bauart, insbesondere für Stahlformgußstücke. [Iron Trade Rev. 82 (1928) Nr. 22, S. 1406/8.]

Härten, Anlassen und Vergüten. Vergütereien der Automobil-Werkstätten von Willys-Overland in Toledo (E.-U.)* [Génie civil 92 (1928) Nr. 24, S. 577/81.]

Hermann Dolt: Die Härtung von Zahnrädern für Kraftfahrzeug-Getriebe.* Einsetzen und Härten von Zahnrädern aus Chromnickelstahl. Härtepulver. Prüfung der Einsatzstärke und der Einsatzschicht auf C-Gehalt. Prüfung der Oberflächenhärte und Kernfestigkeit. Härtemaschinen und Härtemasken. Für die Wärmebehandlung günstige Formen der Zahnräder. Einsatz- und Härteöfen. Vergüten von Zahnrädern. Haltepunkthärten und Anlassen. [Masch.-B. 7 (1928) Nr. 11, S. 535/40.]

J. A. Jones: Die Wirkung der Masse bei der Wärmebehandlung großer Schmiedestücke.* Abschwächung des Einflusses der Masse in Nickel-Chrom-Molybdän-Stählen. Gefügeunterschiede zwischen Rand und Mitte. Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Kerbzähigkeit von Nickelstahl. Ursache der Anlaßsprödigkeit. Gründe für die günstige Wirkung des Molybdäns in Chrom-Nickel-Stählen. [Metallurgist 1928, Mai, S. 70/2; Juni, S. 86/90.]

Das Homo-Verfahren zum Anlassen von Stahl.* Beschreibung des von der Integra Company, Birmingham, vertriebenen elektrischen Ofens, der bei einfacher Bauart und Handhabung unter Benutzung von Luft als Wärmeübertrager genaueste Temperaturregelung gestattet. [Iron Coal Trades Rev. 116 (1928) Nr. 3144, S. 832.]

Hans Birnbaum: Die Anlaßvorgänge im gehärteten Stahl und ihre Beeinflussung durch Silizium und Nickel. (Mit 8 Abb.) Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1928. (7 S.) 4^o. — Berlin (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss.

■ ■ ■

Oberflächenhärtung. O. E. Harder, L. J. Weber und T. E. Jerabek: Untersuchungen über normales und anormales Verhalten des Stahles beim Zementieren.* Versuche, einen anormalen Stahl in einen normalen zu verwandeln durch Erhitzen oder Schmelzen im Vakuum und umgekehrt durch Erhitzen oder Schmelzen in verschiedenen Gasatmosphären. Vergleichende Untersuchung von Elektrolyteisen, Armco-Eisen und vier Einsatzstählen. Erhitzen in CO_2 und O_2 sowie in Berührung mit Eisenoxyden ergibt bei nachfolgender Zementation anormales Gefüge, Erhitzen in N_2 nicht. Röntgenaufnahmen ergaben einen größeren Gitterparameter bei anormalem Stahl, der auf die Anwesenheit von Sauerstoff im Eisengitter zurückgeführt wird. Versuche über den Einfluß der Schmelzriegelmasse. Entwurf eines Diagramms, das die Vorgänge bei der Bildung des anormalen Gefüges veranschaulicht. Eingehende Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 13 (1928) Nr. 6, S. 961/1008.]

J. S. Ayling: Güteprüfung von Kohlungsmitteln. Vorschriften für die Ausführung der Prüfung. Berechnungsbeispiel für die Ermittlung einer alle wichtigen Umstände erfassenden Kennziffer. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 13 (1928) Nr. 6, S. 1039/42.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl und ihre Prüfung.

Allgemeines. Rudolf Schäfer: Stahlprüfung.* Allgemeines. Kritische Betrachtung des Zugversuchs. Härte, Zähigkeit, Dehnbarkeit, Dauerfestigkeit. Der Kerbschlagprobe wird wegen der Möglichkeit, die „Zähigkeit“ eines Werkstoffes zu bestimmen, besondere Bedeutung beigemessen. Sie wird zusammen mit der Kugeldruckprobe und dem Schwefelabdruck als besonders nützlich für die Werkstoffprüfung angesehen. [Wärme 51 (1928) Nr. 22, S. 400/5; Nr. 23, S. 417/9.]

Agustín Plana Sancho, Capitán de Artillería: Hierros, Aceros y Fundiciones. Ensayos completos. Madrid: Imprenta del Memorial de Artillería 1926. — [Textbd.] (344 S.) 8°; Láminas T. 1 (123 fig.), T. 2 (164 fig.) ohne Seitenzählung. Quer-9°. 40 Ptas. Eine ziemlich vollständige Zusammenstellung der chemischen, metallographischen und mechanischen Prüfverfahren für Stahl und Roheisen mit Abbildungen von Prüfapparaten und einer umfangreichen Sammlung von Gefügebildern. ■ B ■

Dauerbeanspruchung. D. Hansen: Die Ermüdung von Metallen.* Das Wesen der Ermüdung und die Grundlagen ihrer Prüfung. Bestimmung der Dauerfestigkeit auf Grund der Kurven: log der Belastung in Abhängigkeit vom log der Lastwechselzahl. Abweichendes Verhalten der Nichtisenmetalle. Ermüdung und elastischer Zustand. Veränderung der Hysteresisschleife für wiederholte Biegebeanspruchungen unterhalb der Grenzbelastung. Theorie der Ermüdung nach Ewing und Humphrey. Ergebnisse an Versuchen mit Einkristallen. Erörterung. [Proc. Staffordshire Iron Steel Inst. 42 (1926/27) S. 13/30.]

Das Kriechen der Metalle bei hohen Temperaturen. Versuche von H. J. Tapsell über das Kriechen von Armeoisen zwischen 136 und 390° bei einer Belastung von 40,4 kg/mm². Bestimmung der Proportionalitätsgrenze nach wiederholter Beanspruchung unter gleicher Last und bei gleicher Temperatur, bis sie den Wert der Belastung selbst erreicht hat. Steigerung der Härte durch die Dauerbeanspruchung z. B. bei 136° von 103 auf 166 BE. Auch weitere Versuche zeigten, daß Armeoisen bei Beanspruchung auf Dauerfestigkeit sowohl durch Verformung als auch durch den Einfluß der Temperatur gehärtet wird. Diese Erscheinung wird mit der gefundenen Erhöhung der Proportionalitätsgrenze in Zusammenhang gebracht als Folge des Verlustes der ursprünglichen Plastizität, an deren Stelle vollständig elastische Eigenschaften bis zur Kriechgrenzen-Beanspruchung auftreten. Kritik einiger unklarer Darstellungen in der Originalarbeit. [Engg. 125 (1928) Nr. 3255, S. 672/3.]

Verschleiß. Anton Dornus: Ein Beitrag zur Frage des Verschleißes der Eisenbahnschienen. Zeitschriftenwechsel mit M. Spindel. [St. u. E. 48 (1928) Nr. 24, S. 795/7.]

Korrosionsprüfung. U. R. Evans: Die praktischen Korrosionsprobleme. V. Korrosion und Schutz an den Kontakten nicht verwandter Metalle. Versuche über das kathodische oder anodische Verhalten von Stahl gegenüber Cu, Ni, Sn, Pb, Zn, Cd, Al. Untersuchung des Verhaltens von Stahl in destilliertem Wasser, Cambridge-Wasser, 1/10 n Na₂SO₄ und 1/10 n NaCl. Beschleunigung der Stahlkorrosion bei halbem Eintauchen in NaCl-Lösung durch Berührung mit Cu, Ni und Pb in abfallendem Maße. Schutz bei Berührung mit Zn. [Journ. Soc. chem. Ind. 47, T. 73/7; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. I, Nr. 23, S. 2749.]

Luigi Losana und Giulio Reggiani: Korrosion von Stählen bei hoher Temperatur. Gewichtszunahme verschiedener Stähle in Luft bei Temperaturen bis 1000°. Großer Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit. Zwischen 900 und 1000° starke Zunahme der Korrosion. Aenderung des C-Gehaltes hat nur geringen Einfluß. Nickel wirkt erst über 5% günstig. Stahl mit 13,8% Cr bis 900° sehr beständig, darüber starker Angriff. Bei Cr-Ni-Stählen mittlerer C-Gehalt (0,3 bis 0,5%) günstiger als ein geringer (0,15%). [Notiziario chim.-ind. 3 (1928) S. 271/4; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. I, Nr. 25, S. 2987.]

Giuseppe Antonio Bravo: Die Bedeutung des Symbols P_H und die Messung der Wasserstoffionenkonzentration in Lösungen. Besprechung der kolorimetrischen Verfahren. [Bull. R. Staz. Industria Pelli 6 (1928) S. 33/49; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. II, Nr. 1, S. 83.]

Magnetische Eigenschaften. Kōtarō Honda, Hakar Masumoto und Seiji Kaya: Ueber die Magnetisierung von Eisen-Einkristallen bei hohen Temperaturen.* Versuche über die Veränderung der Magnetisierungskurve von Eisen-Einkristallen zwischen Raumtemperatur und 790°. Die früher gefundenen Knicke werden mit steigender Temperatur zu niedrigeren Feldstärken verschoben, und der Sättigungswert sinkt bis

zum kritischen Punkt bei 790°. Übereinstimmung der Ergebnisse mit der Magnetisierungstheorie von Honda und Okuba. [Science Rep. Tohoku Univ. 17 (1928) Nr. II, S. 111/30.]

Elektrische Eigenschaften. Ludwig Kaul: Die Leitfähigkeit von Metallen.* Theoretische Betrachtungen. Uebergang der Elektronen längs „Atomdrähten“ nach de Haas. [Metallbüsse 18 (1928) Nr. 52, S. 1435/6.]

Einfluß der Temperatur. H. J. Tapsell: Properties of Materials at High Temperatures. 3. Note on the „Creep“ of Arceo Iron. (With 2 fig.) London: His Majesty's Stationery Office 1928. (11 p.) 8°. 6 d. (Department of Scientific and Industrial Research. Engineering Research. Special Report No. 6.) ■ B ■

Schneidfähigkeit und Bearbeitbarkeit. M. Kronenberg: Wissenschaftliches Zerspanen. Entwicklung und Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse. Beziehungen zwischen Festigkeit, Meißelwinkeln und Bearbeitungsziffern. [Masch.-B. 7 (1928) Nr. 10, S. 507.]

Walther Leyensetter: Die Bestimmung der Bearbeitbarkeit der Werkstoffe und des Abnutzungswiderstandes der Schneidwerkzeuge.* Beschreibung eines Pendelschnittverfahrens zur Bestimmung der Bearbeitbarkeit. Eichung des Prüfgerätes. Schnittdruckprüfung an verschiedenen Werkstoffen. Versuche über die Abnutzung der Stahlschneide in Abhängigkeit von der Drehdauer. [Masch.-B. 6 (1927) Nr. 24, S. 1177/84; 7 (1928) Nr. 11, S. 557/8.]

Sonderuntersuchungen. Keizō Iwasé und Kōzō Miyazaki: Ueber das Elektrodenpotential von Eisen-Einkristallen.* Vergleich des Potentials eines Einkristalls mit der Dodekaeder-Ebene als Oberfläche mit dem von Vielkristallen. Ersteres bedeutend größer. Die Volt-Zeit-Kurve steigt zunächst und erreicht einen konstanten Wert, während sie beim Vielkristall nach Erreichen eines Höchstwertes sehr langsam abfällt. [Science Rep. Tohoku Univ. 17 (1928) Nr. 11, S. 163/7.]

Prüfung von Baugliedern der Sidney-Hafenbrücke.* Prüfanlagen auf den Britannia-Werken, Middlesbrough. [Engg. 125 (1928) Nr. 3256, S. 697/8.]

Raoul Fischer: Ueber das Verhalten weichen Flußstahls jenseits der Elastizitätsgrenze bei Schlagzuganstrengung. (Mit Zeichnungen, Niederschriften und Kurven tafeln.) Hannover 1928: H. Osterwald. (40 S.) 8°. — Hannover (Techn. Hochschule), 2t.-3mg.-Diss. ■ B ■

Josef Mathar, 2t.-3mg.-Ueber die Spannungsverteilung in Stangenköpfen. Mit 57 Abb. Berlin: V.-D.-L.-Verlag, G. m. b. H., 1928. (2 Bl., 23 S.) 4°. 3,75 RM. für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 3,40 RM. (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. H. 306.) ■ B ■

Baustähle. Adolf Bühler: Der Umbau der Eisenbahnbrücke der S. B. B. über den Rhein bei Ragaz.* Untersuchungen an den eisernen Verbindungsteilen der zum Abbruch gelangten Holzbrücke. [Schweiz. Bauz. 91 (1928) Nr. 21, S. 253/7; Nr. 22, S. 271/5; Nr. 23, S. 279/80.]

L. S. Meisseiff: Hochwertiger Stahl für neuzeitliche Brücken. Architektonische und konstruktive Entwicklung des Brückenbaues und ihre Rückwirkung auf die Anforderungen an die Baustähle. Kurzer geschichtlicher Rückblick. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 13 (1928) Nr. 6, S. 941/9.]

H. T. Morris: Silizium-Baustahl für den Brückenbau. Herstellung der Konstruktionsglieder für die Philadelphia-Camden-Brücke. Zusammensetzung des Stahles: 0,4% C, 0,2 bis 0,4% Si, 1,0% Mn, 0,04 Pmax und 0,05% Smax. Festigkeit 56 bis 66 kg/mm². Streckgrenze 31,6 kg/mm². Wirtschaftliche Gesichtspunkte für die Fertigung, Ausschußziffer. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 13 (1928) Nr. 6, S. 954/60.]

W. H. Riddlesworth: Sicherheitsfaktor und Metallgüte.* [Mechanical World 33 (1928) Nr. 2155, S. 469/70.]

E. H. Schulz: Zur Fortentwicklung des hochwertigen Baustahles.* Entwicklung und Eigenschaften der Baustähle. Festigkeitswerte, Korrosionswiderstand und technologische Eigenschaften eines neuen Chrom-Kupfer-Baustahles. [St. u. E. 48 (1928) Nr. 23, S. 949/53.]

C. Wallmann und H. Koppenberg: Herstellung und Eigenschaften von Siliziumstahl.* Eigenheiten beim Erschmelzen von Siliziumstahl, seiner Verarbeitung im Walzwerk und die Einwirkung auf die Herstellungskosten. Einfluß des Verformungsgrades beim Walzen, der Walztemperatur und des Glühens auf Festigkeit und Streckgrenze. Frage der Festlegung von Abnahmewerten für St. Si. Besonderheiten bei der Weiterverarbeitung von Silizium-Baustahl. [St. u. E. 48 (1928) Nr. 25, S. 817/22.]

Eisenbahnmateriell. Prüfwagen zur Auffindung von Schienenbrüchen. Messung des durch Risse vergrößerten Ohmschen Widerstandes während des Befahrens mit dem Prüfwagen. 200000- bis 300000fache Verstärkung des durch Widerstandserhöhung eintretenden Spannungsabfalls. Uebertragung auf eine Schreibvorrichtung. Kennzeichnung der betreffenden Stelle durch selbsttätige Auslösung eines Farbspritzers. Objektive Beurteilung der Größe des Bruches durch verschiedene Stärke des aufgezeichneten Striches. Sehr befriedigende Ergebnisse an einer Versuchsstrecke. [Z. V. d. I. 72 (1928) Nr. 20, S. 885.]

Bleche und Rohre. William J. Berry: Stahl für den Schiffbau. Ausführungen über Herstellung und Festigkeitseigenschaften, Einführung der Elastizitätsgrenze, Steigerung der Anforderungen. Möglichkeiten der Verbindung des normalisierenden Glühens mit dem Walzen durch Fertigwalzen oberhalb A_3 ohne besonderen Arbeitsprozeß. Erörterung. Vor- und Nachteile des neuzeitlichen Stahles mit einer Elastizitätsgrenze von 27,4 kg/mm². Hinweis auf die Ermüdungsgrenze. [Iron Coal Trades Rev. 116 (1928) Nr. 3146, S. 900/1.]

Dampfkesselbaustoffe. Ch. McKnight: Nickelstahlbleche für Lokomotivkessel.* [Railway Mechanical Engineer 102 (1928) April; nach Wärme 51 (1928) Nr. 25, S. 453/4.]

Samuel W. Parr und Frederick G. Straub: Die Sprödigkeit von Kesselblech.* Art der Risse. Einfluß des Speisewassers. Neuere Untersuchungen. Werkstoff, Herstellungsweise und Betrieb. Laboratoriumsversuche. Laugensprödigkeit. Ursache sind Spannungen und chemischer Angriff, letzterer durch NaOH. Gewisse Verfahren der Speisewasserbehandlung begünstigen das Entstehen der Sprödigkeit. Na₂SO₄ schwächt die schädliche Wirkung von Na₂CO₃-haltigen Wässern ab und kann sie in geeigneten Konzentrationen ganz verhindern, ebenso Phosphate, Chromate, Azetate usw. Verfahren zur Einbringung in das Wasser ausgearbeitet. Bisher kein Stahl gefunden, der gegenüber dem NaOH-Gehalt des Wassers beständig ist. [Bull. Univ. Illinois Nr. 177 (1928) S. 7/71.]

P. Prömper und E. Pohl: Kessel- und Behälterbaustoffe mit gesteigerter Widerstandsfähigkeit bei hohen Betriebstemperaturen.* Eigenschaften niedriglegierter weicher Vanadin- und Molybdänstähle bei höheren Temperaturen (500°) in Form von Walzstahl, insbesondere Blechen, und Stahlguß. Kurzzeitversuche. Dauerbelastungsversuche. Prüfung der Verarbeitbarkeit. Alterung. Metallographische Prüfung. Korrosion. Schweißbarkeit. Praktische Anwendung. [Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) H. 12, S. 785/93 (Gr. E: Werkstoffaussch. 125); vgl. St. u. E. 48 (1928) Nr. 27, S. 908/9.]

Feinbleche. Markau: Die Güte der Bleche für Massenfertigung.* Prüfung von Blechen bei Eingang. Erichsenprüfung in Verbindung mit metallographischer Prüfung. [Masch.-B. 7 (1928) Nr. 12, S. 587/90.]

Draht und Drahtseile. H. C. Boynton: Die Herstellung von saurem Siemens-Martin-Stahl für Hängeseile. Allgemeine Ausführungen zugunsten des sauren Siemens-Martin-Stahles. Gründe für ein überlegenes Verhalten noch nicht erforscht, wahrscheinlich geringerer Gehalt an Gasen und nichtmetallischen Einschlüssen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 13 (1928) Nr. 6, S. 949/52.]

A. V. de Forest: Gezogener Draht und seine Wärmebehandlung.* Kurze Uebersicht der Behandlungsarten und Eigenschaften von Draht für Hängeseile. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 13 (1928) Nr. 6, S. 952/4.]

Werkzeugstähle. H. J. French und T. G. Digges: Der Einfluß von Antimon, Arsen, Kupfer und Zinn auf Schnelldrehstahl.* Zusammensetzung des Ausgangsstahles: 0,58 bis 0,74 % C, 0,21 bis 0,44 % Mn, 0,13 bis 0,35 % Si, rd. 3,7 % Cr, 13,0 % W und 1,85 % V. Bestimmung des Einflusses obiger Zusatzelemente auf Schneidhaltigkeit, Härte nach verschiedener Wärmebehandlung, Gefüge und die Abstumpfung beim Schruppen und Schlichten. Verschlechterung der Eigenschaften, insbesondere der Lebensdauer neben Art und Größe des Fremdelementes, abhängig von den Arbeitsbedingungen des Meißels. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 13 (1928) Nr. 6, S. 919/40.]

Werkstoffe für Stanzerwerkzeuge. Einteilung der Werkzeugarten. Auswahl der Stähle, Behandlung vor dem Härten, Härten und Anlassen, Härte und Härteprüfung von Schnitt-, Stanz-, Zieh- und Warmpreßwerkzeugen. [A-W-F. Mitt. 10 (1928) Nr. 5, S. 41/2; Nr. 6, S. 50/1.]

Sixten F. Wollmar: Die Prüfung von Hohlbohrstählen in Hofors, Schweden. Ermüdungsrisse gingen

stets von der Oberfläche der Bohrung aus. Als Ursache kommen Schlackeneinschlüsse sowie rauhe Stellen infolge von Eindringen des Kernsandes in Verbindung mit Korrosion in Frage. Versuche, den Hohlbohrer innen mit einem Rohr aus Armco- oder rostfreiem Eisen auszukleiden, hatten keinen Erfolg, da das Rohr mit dem Bohrer verschweißte und die Innenfläche nicht glatt war. Auch der Kupferkern befriedigt wegen starker Korrosion nicht. Hinweis auf ein neues Verfahren der S. K. F.-Hofors-Stahlwerke, Einzelheiten nicht angegeben. Bohrer nach diesem Verfahren ergaben um 70 % größere Lebensdauer, ferner ist ein möglichst kleiner Durchmesser der Hohlung anzustreben. [Min. Metallurgy 9 (1928) Nr. 258, S. 262/6.]

Rostfreie und witterungsbeständige Stähle. F. R. Palmer: Die Einteilung der korrosionsbeständigen Stähle. Zeitschrift von W. M. Mitchell auf obigen Aufsatz. Einwände gegen die Einteilung wegen der großen möglichen Unterschiede der Eigenschaften innerhalb einer einzelnen Gruppe. Rechtfertigung des Verfassers. [Chem. Met. Engg. 35 (1928) Nr. 6, S. 364/5.]

Stähle für Sonderzwecke. F. C. Langenberg und Charles McKnight: Legierte Rollenlager für Eisenbahnzüge.* Versuchsweise Verwendung von Rollenlagern aus Nickel-Molybdän-Stahl für Personenwagen. Zusammensetzung: 0,15 % C, 0,25 % Si, 0,58 % Mn, 0,016 % P, 0,032 % S, 1,62 % Ni und 0,29 % Mo. Elastizitätsgrenze bei verschiedenen Anlaßtemperaturen sehr gleichmäßig. Festigkeitsergebnisse nach verschiedener Wärmebehandlung. [Iron Age 121 (1928) Nr. 2, S. 130/1.]

Hans Mathesius: Beiträge zur Kenntnis der niedrigprozentigen Legierungen des Eisens mit Titan.* Verminderung der Seigerungserscheinungen durch Titanzusatz. Verbesserung der mechanischen Eigenschaften. [St. u. E. 48 (1928) Nr. 26, S. 853/8.]

Gußeisen. P. W. Blackwood: Die Metallurgie des Gußeisens. Struktur des Gußeisens, Einfluß von Si, P, S, Mn, Cr, Ni, W, Mo, V, Ti, Cu und Al. Anforderungen, Eigenschaften und Herstellung von perlitischem Gußeisen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 13 (1928) Nr. 6, S. 1023/38.]

Metallographie.

Allgemeines. J. Arend: Die Metallographie im Dienste der Werkstoffforschung und Werkstoffprüfung. Allgemein gehaltene Uebersicht über die Aenderung des Gefügebildes von Stählen bei Wärmebehandlung, über Herstellung und Deutung metallographischer Schlibbilder. [Auto-Technik 17 (1928) Nr. 8, S. 19/20; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. I, Nr. 25, S. 2986.]

Physikalisch-chemische Gleichgewichte. C. Benedicks u. H. Löfquist: Ueber die Löslichkeit des Sauerstoffs im Eisen bzw. im Eisenoxydul („Oxoferrit“, „Wüstit“).* Erörterung und Studium des Fe-O-Diagramms. [Jernk. Ann. 112 (1928) H. 6, S. 348/56.]

G. Meyer und F. E. C. Scheffer: Die Bildung von Karbiden in den Systemen Metall-Kohlenstoff-Sauerstoff. Bei Kenntnis der Umwandlungswärme verschiedener Gleichgewichte läßt sich der Typus ableiten, dem ein bestimmtes System angehört. [Rec. Trav. chim. Pays-Bas 47 (1928) S. 401/5; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. II, Nr. 1, S. 2.]

Erstarrungserscheinungen. Albert Portevin: Bemerkung zur umgekehrten Seigerung an gewissen Schienen.* Kritische Betrachtung der Hypothese von Decherf (Rev. Univ. Mines Mét. 7. Série 17 (1928) S. 269/77). Der Kern ist nicht vollständig flüssig, sondern befindet sich bei einer Temperatur zwischen Liquidus- und Soliduslinie, und beim Walzen oder Schmieden wird die unreine Mutterlauge zwischen den reinen Primärkristallen herausgepreßt, wodurch der von einer starken Seigerungszone umschlossene reine Kern entsteht. [Rev. Univ. Mines Mét. 7. Série 18 (1928) Nr. 5, S. 205/7.]

Maurice Servais: Der Schwindungsvorgang beim Gußeisen.* Aufnahme zweier Schwindungskurven, aus denen hervorgeht, daß der Stab mit kleinerem Querschnitt mehr schwindet als der dickere. [Foundry Trade J. 39 (1928) Nr. 620, S. 9/10.]

J. E. Hurst: Umgekehrter Hartguß.* Aufzählung der bisher im Schrifttum gegebenen Erklärungsversuche. Rückführung des umgekehrten Hartgusses auf verschiedene Abkühlungsgeschwindigkeit der Oberfläche und des Innern sowie auf umgekehrte Seigerung. [Iron Steel Ind. 1 (1928) Nr. 10, S. 301/3.]

Feinbau. Sinkiti Sekito: Röntgenographische Untersuchungen über die Dichte abgeschreckter Stähle und die damit zusammenhängenden inneren Spannungen. Untersuchungen von Stahl mit 0,1 bis 1 % C. Aenderung der Gitterkonstanten errechnet zu 0,0045 in Uebereinstimmung mit

dem Wert 0,044 von Tamura. Bestätigung, daß das Sinken der Dichte mit wachsendem C-Gehalt auf die Gitterausdehnung zurückzuführen ist. Berechnung der inneren Spannung aus dem Youngschen Modul und der Aenderung der Gitterkonstanten. Bestätigung der Annahme, daß die C-Atome in dem Zwischenraum des Eisengitters eingelagert sind und die Verzerrung verursachen, die ihrerseits die Spannungen und die Verbreiterung der Spektrallinien bewirkt; Berechnung der Kristallgröße aus dieser Verbreiterung. [Z. Kristallogr. Mineral 67, S. 285/94; nach Chem. Zentralbl. 19 (1928) Bd. I, Nr. 24, S. 2868.]

Adolf Smekal: Die molekulartheoretischen Grundlagen der Festigkeitseigenschaften des Werkstoffkornes.* Werkstoff und Einkristall. Die beiden Eigenschaftsgruppen der Kristalle. Kristalleigenschaften und Gittertheorie. Die Festigkeitseigenschaften des „Idealkristalls“ und des „Realkristalls“. Verfahren zur Erforschung des Molekularbaues der Realkristalle. Lichtelektrischer Nachweis von Lockerstellen im Bau der Realkristalle. Sichtbarmachung des Zusammenhanges zwischen Lockerstellen und Festigkeitseigenschaften. Die Ursachen der Plastizität und Verfestigbarkeit des Realkristalls. Folgerungen aus dem Lockerbau der Realkristalle. [Z. V. d. I. 72 (1928) Nr. 20, S. 667/73; siehe auch Metallwirtschaft 7 (1928) S. 776/82.]

A. Westgren und G. Phragmén: Gesetzmäßigkeiten im Aufbau der Legierungen.* Analogien der Gleichgewichtsdiagramme. Strukturanalogien verschiedener binärer Metallsysteme. Zusammenhang zwischen Struktur und Konzentration der Valenzelektronen. Die den Gittertypus einer Legierungsphase beeinflussenden Faktoren. [Metallwirtschaft 7 (1928) Nr. 25, S. 700/3.]

Ludwig Kaul: Verfeinerte Meßtechnik bei Metallstäben.* Betrachtungen über die Anordnung der Molekularverbände im magnetischen und unmagnetischen Eisen auf Grund von Messungen mittels des neuen Apparates der General Electric Co. [Metallbörse 18 (1928) Nr. 20, S. 540.]

Gefügearten. Kōtarō Honda und Sinkiti Sekitō: Zwei Arten von Martensit. Beständigkeiten des α - und des β -Martensits. Vorkommen in Rand und Mitte gehärteter Stahlproben. Vorgang bei der Bildung von Martensit. [Nature 121 (1928) S. 744; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. II, Nr. 1, S. 104/5.]

Albert Sauveur: Die Widmannstättenische Struktur von Eisenlegierungen.* Uebersicht über neuere Arbeiten und Theorien. [Proc. Am. Phil. Soc. 66 (1928) S. 267/80; nach Chemical Abstracts 22 (1928) Nr. 11, S. 1941.]

Einfluß von Beimengungen. Colin J. Smithells, M. C., D. Sc.: Impurities in Metals. Their influence on structure and properties. (With 166 fig.) London (W. C. 2, 11 Henrietta St.): Chapman & Hall, Ltd., 1928. (XI, 157 p.) 8°. Geb. 18 sh. ■ B ■

Sonstiges. J. R. Ashworth: Die Beziehung zwischen spezifischer Wärme und Ferromagnetismus. Aufstellung von Gleichungen für Fe, Ni und Co. [Nature 121 (1928) S. 323; nach Chemical Abstracts 22 (1928) Nr. 11, S. 1898.]

Henry S. Rawdon und Torkel Berglund: Ungewöhnliche Erscheinungen im Ferritgefüge.* Behandlung der Entstehungsbedingungen und der wahrscheinlichen Ursachen von drei ungewöhnlichen Gefügeerscheinungen: 1. das δ -Netzwerk, nur im Gußzustande beobachtet, ist sehr kleinen Einschlüssen zuzuschreiben, die sich beim Erstarren an den Korngrenzen ablagern, von der Umkristallisation aber nicht beeinflusst werden. 2. das γ -Netzwerk erscheint bei geeigneter Aetzung als selbständiges Aetzbild, unabhängig von dem α -Korn. 3. die α -Aederung findet sich sowohl in gegossenem als auch in verarbeitetem Eisen, steht in unmittelbarer Beziehung zu dem einzelnen α -Korn und täuscht dessen Aufteilung in kleinere Körner vor. Genaue Erklärung für die α -Aederung nicht gefunden, wahrscheinlich Zusammenhang mit der $\alpha \rightarrow \gamma$ -Umwandlung und der Kohlenstofflöslichkeit. [Scient. Papers Bur. Standards 22 (1928) Nr. 571, S. 649/717.]

G. Tammann: Zur Passivitätsgrenze in Mischkristalleihen. Theoretische Folgerungen aus Passivitätserscheinungen. Untersuchung der passivierenden Wirkung von Chrom auf sich selbst und auf Eisen. Lösungsgeschwindigkeit von W-Mo-Mischkristallen. [Z. anorg. Chem. 169 (1928) Nr. 1—3, S. 151/6.]

Fehler und Bruchursachen.

Korrosion. H. F. Richards: Korrosion von Zink auf Dächern.* Chemische Analyse der Korrosionsprodukte. Hauptursache Schwefelverbindungen in der Atmosphäre. Blei in solchen Gegenden vorzuziehen. [Metal Ind. 32 (1928) Nr. 26, S. 633/4.]

Amsel: Rostbildung unter Bleiweiß. [Farben-Zg. 33 (1928) S. 1471/2, Kiel; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. I, Nr. 25, S. 2987.]

Johannes Eckell: Zur Frage nach den elektrochemischen Grundlagen der Metallkorrosion. (Mit 1 Skizze, 1 graph. Darstellung und 1 Taf.) Marburg 1927: W. J. Beckers Graphische Kunstanstalt. (44 S.) 8°. — Marburg (Universität), Philos. Diss. ■ B ■

Chemische Prüfung.

Chemische Apparate. Artur Fornet: Eine neue Methode zur Schnellveraschung.* Nachteile der üblichen Arbeitsverfahren durch zu lange Zeitdauer der Veraschung. Empfohlen wird ein besonderer Muffelofen mit möglichst kleinen Schamotte- und Isoliermassen. [Chem. Fabrik 1928, Nr. 24, S. 361.]

J. v. Meerscheidt-Hüllessem: Apparat zur Herstellung von Durchschnittsproben streubarer Materialien.* Beschreibung eines Apparates mit einer als Pyramide ausgebildeten Verteilereinrichtung aus glattem Blech und seiner Handhabung. [Chem. Fabrik 1928, Nr. 24, S. 357/8.]

Maßanalyse. M. Bobtelsky und D. Kaplan: Ueber die Entfärbungsgeschwindigkeit von Kaliumpermanganat durch Oxalsäure und ihre Beeinflussung durch Lösungsgenossen.* Die Induktion und Vorstellung über ihren Verlauf. Beschreibung der Prüfverfahren. Einfluß von Neutralisation in verdünnten und konzentrierten Lösungen. Untersuchungsergebnisse über den Einfluß von Fe^{2+} , Fe^{3+} , Ag^+ , Mn^{2+} , Hg^{2+} , Pb^{2+} , As_2O_3 , SO_2 , Br^- und J^- auf die Zerstörung des MnO_4^- . Folgerungen für die Analyse. [Z. anorg. Chem. 172 (1928) Nr. 1/3, S. 196/212.]

Brennstoffe. George E. Mabee: Schmelzen von Kohle, Koks und Motorbrennstoffen mit Natriumperoxyd, Nachteile der üblichen Arbeitsweise zur Schwefelbestimmung durch unvollständige Verbrennung. Vermeidung dieser Nachteile durch Arbeiten in etwa 800° heißer Muffel. Verbrennung von Gasolin, Benzol und Mischungen mit hohem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen zur Schwefelbestimmung. Beleganalysen. [Ind. Engg. Chem. 20 (1928) Nr. 6, S. 644/5.]

V. Krosta: Die chemische und physikalische Untersuchung von Brennstäuben. Probenahme. Untersuchung auf Heizwert, flüchtige Bestandteile, Gehalt an Wasser und Asche sowie auf den Aschenschmelzpunkt. Die Siebprüfung. [Centralbl. Hüttenw. 32 (1928) Nr. 24, S. 375/83.]

Walter Fuchs: Zur analytischen Charakteristik der Kohlen. Die Hydroxylzahl als Kennzeichen für das Alter einer Kohle. Ihre Bestimmung durch Kochen mit Kali in alkoholischer Lösung. [Brennstoff-Chem. 9 (1928) Nr. 12, S. 198/200.]

Gas. Hans Mies: Bestimmung der unverbrannten Feuerungsabgase durch Verbrennen über Kupferoxyd.* Beschreibung der Versuchsanordnung. Untersuchungsergebnisse über den Einfluß der Schichtlänge des Kupferoxyds und der Gasgeschwindigkeit bzw. der Aufenthaltsdauer sowie des Einflusses der Konzentration und der gleichzeitigen Gegenwart anderer Gase. Folgerungen für die technische Gasanalyse. [Gas Wasserfach 71 (1928) Nr. 22, S. 509/15.]

Wagner: Rechnerische Auswertung der Abgasanalyse.* Ermittlung der Luftüberschusszahl aus den Analyseergebnissen. Umrechnung der Raumteile in Gewichtsteile und Bestimmung der spezifischen Wärme. [Gesundheits-Ing. 51 (1928) Nr. 25, S. 406/9.]

Sonstiges. A. Benedetti-Pichler: Die Anwendung der Mikroanalyse in Metall- und Hüttenlaboratorien. Anwendung der Mikroanalyse zur Bestimmung des Nickels sowie kleiner Metallmengen durch elektrolytische Abscheidung. Beschreibung des Arbeitsganges. Beleganalysen. Vorzüge der Mikrobestimmung. [Metall Erz 25 (1928) Nr. 9, S. 206/8.]

Einzelbestimmungen.

Eisen. Theodor Hezko: Die potentiometrische Bestimmung von Eisen mit Permanganat nach einer neuen Methode. Beschreibung der Titrationsanordnung. Fehlermöglichkeiten bei der Bestimmung, die darauf beruht, daß als potentiometrische Vergleichsflüssigkeit ein Teil der zu analysierenden Lösung verwendet wird, der sich in einem früheren Titrationsstadium befindet. Ergebnisse. [Z. anal. Chem. 73 (1928) Nr. 11, S. 404/11.]

Molybdän. Erwin Wendehorst: Gewichtsanalytische Molybdänbestimmungen. Nachprüfung der gebräuchlichen Molybdänbestimmungsverfahren auf ihre Genauigkeit, und zwar der Verfahren mit Fällung des Molybdäns als Molybdat, der Re-

duktion zu Molybdändioxyd bzw. zu Metall als Sulfid und nach Ueberführung in das höchste Oxyd MoO_3 , welches Verfahren, abgesehen von der kolorimetrischen Bestimmung, als das beste angesehen wird. [Z. anal. Chem. 73 (1928) Nr. 12, S. 452/7.]

Vanadin und Chrom. Kin'ichi Someya: Die Verwendung von flüssigen Amalgamen bei der Maßanalyse. X. — Einige neue Verfahren zur Bestimmung von Vanadin, Chrom und einigen Stickstoffverbindungen. Titration von Vanadin nach Reduktion mit Amalgam mit Kupfersulfat oder Jodlösung bei Verwendung verschiedener Indikatoren, wie Safranin, Neutralviolett, Methylenblau usw. Bestimmung von Chrom mittels Jod-, Jodat- oder Bromatlösung sowie einiger Stickstoffverbindungen mit Chromochlorid. Arbeitsgang. Beleganalysen. [Science Rep. Tohoku Univ. 17 (1928) Nr. 2, S. 131/9.]

Kalium. Gerhart Zander und Hermann Faber: Eine schnell durchführbare, gasvolumetrische Bestimmung des Kaliums.* Fällung des Kaliums mit Natriumkobaltinitrit in kochsalzgesättigter Lösung zur Erzielung eines Komplexsalzes mit konstantem Verhältnis von Kalium zu Stickstoffdioxid, das durch Ferrosulfat in schwefelsaurer Lösung leicht zu Stickoxyd reduziert und gasvolumetrisch gemessen wird. Beschreibung der Apparatur und Durchführung der Bestimmung. Beleganalysen. [Z. anorg. Chem. 173 (1928) Nr. 2, S. 225/32.]

Wärmemessung, Meßgeräte und Regler.

Temperaturmessung. Marcel Chopin: Ein neues Verfahren zur Messung von Gastemperaturen.* Anwendung eines Staurandes vor und in dem geheizten Raum. Messung der Druckänderungen in den Staurändern; rechnerische Ermittlung der gesuchten Temperatur auf Grund leicht zu ermittelnder Zahlen. Ausschaltung der Strahlungen des Raumes. Anwendung zur Bestimmung der spezifischen Wärme. [Comptes rendus 186 (1928) Nr. 26, S. 1830/2.]

Heizwertbestimmung. Albert Herberholz: Neue Gesichtspunkte zur Beurteilung des Gaskalorimeters nach Professor Junkers.* Automatische Korrektur auf den Normalheizwert. Begriffsbestimmung des „Betriebsheizwertes“. Gasgemischregelungen mit Junkers-Kalorimetern. [Meßtechn. 4 (1928) Nr. 6, S. 141/6.]

N. Tschishewski und M. Werchowzew: Heizwertbestimmung von Steinkohlen mit hohem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen. Brauchbarkeit einiger Berechnungsformeln. Beispiele der Heizwertbestimmung in der kalorimetrischen Bombe. [J. Russ. Met. Ges. 1927, Teil I, Nr. 1, S. 93/101.]

Wärmetechnische Untersuchungen. Fritz Schuster: Ueber den Einfluß nichtverbrennender Bestandteile auf die theoretische Verbrennungstemperatur gasförmiger Brennstoffe. Berechnung der theoretischen Verbrennungstemperatur. Einfluß von Kohlensäure, von Wasserdampf und von zweiatomigen Gasen. Verbrennung von Kohlenoxyd mit Sauerstoff- oder Luft-Ueberschuß bzw. -Unterschluß. Einfluß von Stickstoff und Kohlensäure als Streckgase. [Wärme 51 (1928) Nr. 24, S. 427/9.]

Schmolke: Die Untersuchung des Generatorprozesses im Laboratorium.* Kritik des Vorschlages Blacher zur Einrichtung einer wärmetechnischen Versuchsanlage. [Wärme 51 (1928) Nr. 25, S. 443/5.]

Sonstige Meßgeräte und Regler.

Allgemeines. C. C. Eagle und Roy M. Walker: Anzeige- und Ueberwachungsinstrumente für Hüttenwerke.* Aufzählung der Gebrauchsstellen und der verwendbaren Meßeinrichtungen in Hochofen-, Stahl- und Walzwerken aller Art und ihren Nebenbetrieben. [Iron Steel Eng. 5 (1928) Nr. 6, S. 263/77.]

H. Euler: Wirtschaftlicher Streifenendienst. Saubere Meßstreifen. [St. u. E. 48 (1928) Nr. 23, S. 773.]

Längen- und Flächenmesser. H. Vorländer: Die Genauigkeit technischer Längenmessungen. Fehlerquellen. Genauigkeit der Meßinstrumente. [Meßtechn. 4 (1928) Nr. 5, S. 126/8.]

Gas-, Luft- und Dampfmesser. A. Grunewald und F. Engel: Anwendung der Ähnlichkeitstheorie auf Durchflußmessungen.* Das Reynoldsche Ähnlichkeitsgesetz. Widerstandszahl und Durchflußzahl für gerades Kreisrohr. Entwicklung einer Durchflußzahl ω ohne Einlaufwert φ und ohne Beiwert zur Berücksichtigung der adiabatischen Zustandsänderung A. Darstellung der Durchflußzahl für Meßbrand und Düse über der Reynoldschen Zahl. Weitere Einflußgrößen für die Ausflußzahl von Düsen und Ponceletöffnungen. Uebergang von laminarer zu turbulenter Strömung beim Venturirohre. [Z. V. d. I. 72 (1928) Nr. 21, S. 699/702.]

Indikatoren. Norman Young: Druckdetektor.* Druckmesser mit elektrisch gesteuertem Ventil, der Druckmessung an einzelnen Wegpunkten gestattet und durch Zusammenfügung vollständiges Diagramm ergibt. [Mechanical World 80, II (1928) Nr. 2163, S. 432/4.]

Sonstiges. Georg Keinath: Fernmessung elektrischer Größen.* [Meßtechn. 4 (1928) Nr. 6, S. 146/52.]

Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

Eisen und Stahl. Dörnen: Auswechslung der Eisenbahnbrücke über den Felbecker Hammerteich in km 2,1 und 44,5 der Strecke Krebsöge—Radevormwald (Reichsbahndirektion Elberfeld).* [Der Stahlbau 1 (1928) Nr. 7, S. 81/2.]

Heinrich Egen: Austauschbarkeit von Nietverbindungen.* Auf Grund der vom Allgemeinen Wagen-Normenausschuß festgelegten Toleranz von $\pm 0,5$ mm für Lochentfernung wird die Austauschbarkeit verschiedener Nietverbindungen untersucht, wobei sich die Regeln für die Wahl der Bezugslöcher, Bezugslinien oder Bezugskanten und für die konstruktive Gestaltung der Nietverbindungen ergeben. [Glaser 10 (1928) Nr. 12, S. 175/81.]

Fördertürme in Stahlbau.* [Der Stahlbau 1 (1928) Nr. 7, S. 82/3.]

Der Großraumgetreidesilo aus Stahl. [Stahl überall 1 (1928) Nr. 5, S. 24.]

R. Würker: Die Stahlverwendung im Bergbau, eine volkswirtschaftliche Frage.* [Stahl überall 1 (1928) Nr. 6, S. 1/3.]

Weiß: Betrachtungen zum Wettbewerb zwischen Stahl und Eisenbeton mit besonderer Berücksichtigung des Brückenbaues. Zuschriftenwechsel mit Pistor. [Der Stahlbau 1 (1928) Nr. 6, S. 68/70.]

Die Verwendung des Stahles für Fördereinrichtungen im Bergbau.* [Stahl überall 1 (1928) Nr. 6, S. 17/21.]

Rudolf Ulbricht: Großhallenbauten.* [Der Stahlbau 1 (1928) Nr. 7, S. 78/81.]

Der Streckenausbau in Eisen nach verschiedenen Systemen.* Bauart Moll, Korfmann, Heinemann. [Stahl überall 1 (1928) Nr. 6, S. 10/4.]

Der Stahlhof, ein Gutshof nach der Stahlbauweise.* Rautennetzwerkdach Bauart Hünnebeck. Sonstige Bau- und Einrichtungsgegenstände aus Eisen. [Stahl überall 1 (1928) Nr. 5, S. 1/14.]

Hans Schmucker: Hallenbauten in Stahl.* Beispiele großer Eisenbauwerke, insbesondere Bahnhofsbauten, aus den letzten Jahren. [Der Stahlbau 1 (1928) Nr. 6, S. 61/6; Nr. 7, S. 75/8.]

Erwin Rohnstadt: Stählerne Funkturbauten der Firma J. Gollnow & Sohn zu Stettin.* [Der Stahlbau 1 (1928) Nr. 6, S. 70/2.]

Pirlet: Der Turm der Kölner Messeanlagen.* Beispiel für die Zweckmäßigkeit von Stahl für Turmbauten. [Der Stahlbau 1 (1928) Nr. 7, S. 73/5.]

G. Mensch: Erweiterung des Maschinenhauses der Kraftstation Wilmersdorf des Elektrizitätswerkes Südwest, A.-G., in Berlin.* Beispiele für weitgehende Eisenverwendung. [Der Stahlbau 1 (1928) Nr. 6, S. 66/8.]

Eisenbeton. R. Kraus: Rückblick auf die geschichtliche Entwicklung der Eisenbetonschwelle.* Monierschwelle. Kimballschwelle. Buhrschwelle. Atwoodschwelle. Indestructibleschwelle. Schwelle von Dyckerhoff und Widmann. Asbestonschwelle von Wolle. Italienische Maciachinschwelle. Schwelle der Deutschen Asbestonwerke. [Beton Eisen 27 (1928) Nr. 12, S. 229/31.]

Zement. Die deutsche Zement-Industrie. Hrsg. von Dr.-Ing. [Peter Hans] Riepert. (Mit 680 Abb. u. 2 Karten.) Charlottenburg: Zementverlag, G. m. b. H., 1927. (VIII, 1099 S.) 4^o. Geb. 40 RM.

Eisenportlandzement. Taschenbuch über die Erzeugung und Verwendung des Eisenportlandzements. 5., vollst. umgearb. Aufl. Hrsg. vom Verein deutscher Eisenportlandzement-Werke, e. V., Düsseldorf, im März 1928. (Mit 26 Zahlentaf. u. 111 Abb.) Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1928. (251 S.) 8^o. 3 RM.

Normung und Lieferungsvorschriften.

Allgemeines. von Dobbeler und Kienzle: Vorzugszahlen und Vorzugsmasse.* Entwicklung der dezimal-geometrischen Reihe (Normalzahlen). Anwendung beim Aufstellen von Typenreihen und Normteilen. [Masch.-B. 7 (1928) Nr. 12, S. 592/6.]

Normen. Zeuner: Die Normung der Anschlüsse von Förderwagen für Kohlenstaub.* [Arch. Wärmewirtsch. 9 (1928) Nr. 7, S. 225/6.]

Holländische Zementnormen. Inhalt der vorläufigen Normen und Lieferungsvorschriften. [Tonind.-Zg. 52 (1928) Nr. 54, S. 1103/4.]

Standards Yearbook 1928. [Issued by the] Department of Commerce. Compiled by the National Bureau of Standards. (With 18 fig.) Washington: United States Government Printing Office 1928. (VI, 399 p.) 8°. 1 \$. (Bureau of Standards Miscellaneous Publication No. 83.) ■ B ■

Betriebswirtschaft und Industrieforschung.

Allgemeines. J. H. Bruce: Arbeitsplan des Verkaufsausschusses im Gray Iron Institute. [Foundry 56 (1928) Nr. 11, S. 440/2.]

Das Gray Iron Institute. Ausschüsse und Namen der in diese gewählten Obleute. [Foundry 56 (1928) Nr. 11, S. 439/40.]

G. Lehmann: Das Lochkartenverfahren.* Technik, Anwendungsformen und Anwendungsmöglichkeiten des Lochkartenverfahrens in gemeinschaftlicher Darstellung. [Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) H. 12, S. 795/800] (Gr. F: Betriebsw.-Aussch. 19.)

F. Springorum: Betriebswirtschaft in Theorie und Praxis.* Die Bedeutung der Betriebsstudien, vor allem der Zeitstudien für die Erhöhung der Leistung und Erniedrigung der Kosten. Notwendigkeit der Unterstützung durch die Werkleitungen. Zusammenarbeit zwischen Betrieb und Wirtschaftsabteilung. Beispiele aus der Praxis. [Ber. Betriebsw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 20; vgl. St. u. E. 48 (1928) Nr. 24, S. 785/9.]

Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. Hrsg. von Prof. Dr. H. Nicklisch in Verb. mit zahlr. Betriebswirten an in- und ausländischen Hochschulen und aus der Praxis. Stuttgart: C. E. Poeschel's Verlag. 4°. — Lfg. 23: Verein Deutscher Handelslehrer mit Hochschulbildung — Weltwirtschaftsarchiv, Hamburg, 1928. (Sp. 641—960.) 7 *N.N.* ■ B ■

Betriebsführung. Verwertung von Abfällen (Drehspänen, Bärten und Graten, alten Kisten, Papier, Lumpen) in einer großen Maschinenfabrik.* [Iron Trade Rev. 82 (1928) Nr. 25, S. 1595/7.]

Paul Devinat: Wissenschaftliche Betriebsführung in Europa. Genf: (Internationales Arbeitsamt) 1927. (XV, 278 S.) 8°. 4 *N.N.* — (Studien und Berichte. [Hrsg. vom] Internationale[n] Arbeitsamt. Reihe B: Wirtschaft und Arbeit. Nr. 17.) ■ B ■

Betriebstechnische Untersuchungen. H. Euler: Offizielle Ruhepausen. [St. u. E. 48 (1928) Nr. 26, S. 862.]

Betriebsicherheit und Einnahmen.* Rechnerische Verfolgung des Einflusses von Stillständen auf die Einnahmen von Kraftwerken. [B-B-C-Nachr. 15 (1928) Nr. 3, S. 117/8.]

R. W. Allen, F. Hahn und J. M. Witte: Arbeiterleichterung im Scherenbetrieb.* [St. u. E. 48 (1928) Nr. 25, S. 837/8.]

Sonstiges. O. Frei: Die Technik der Betriebsrechnung. Erläutert an einem Beispiel der Kleinisenindustrie. Mit 22 Abb. u. 19 Blättern der Statistik. Berlin (NW 7): V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H., 1928. (VII, 103 S.) 8°. 6 *N.N.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 5,40 *N.N.* ■ B ■

Wirtschaftliches.

Allgemeines. Der Beratende Wirtschaftsausschuß des Völkerbundes (Comité Consultatif Economique). Bericht über 1. Sitzung (Mai 1928) und Arbeitsprogramm. Handelspolitik. Industrie: Rationalisierung, Internationale Kartelle, Produktions-Statistiken. Landwirtschaft. Vorgelegt von C. Lammers, M. d. R. Berlin (W 10, Königin-Augusta-Straße 28): Selbstverlag des Reichsverbandes der Deutschen Industrie, Juni 1928. (68 S.) 4°. (Veröffentlichungen des Reichsverbandes der Deutschen Industrie. Nr. 39.) ■ B ■

A. Kuhlo, Dr.: Die Organisation der deutschen Industrie. Was jeder deutsche Industrielle von der Organisation der deutschen Industrie, von dem Aufbau und Zuständigkeitskreise der staatlichen Behörden, den sozialen Selbstverwaltungen und den freien industriellen Interessenvertretungen wissen muß. Berlin: Reichsverband der Deutschen Industrie und Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände 1928. (68 S.) 8°. 1,25 *N.N.* ■ B ■

Bergbau. W. Cartellieri: Der Stand des Bergbaues in Elsaß-Lothringen. Zahlenmäßige Uebersichten bis 1927 über den Erz-, Kohlen-, Kali-, Salz- und Petroleumbergbau. (Saar-Wirtschafts-Zg. 33 (1928) Nr. 24, S. 459/60.)

E. Jüngst und H. Meis: Der Ruhrbergbau im Jahre 1927.* Ausführliche zahlenmäßige Uebersicht. [Glückauf 64 (1928) Nr. 22, S. 738/57.]

P. Murawjew: Die Entwicklung des Donetz-Kohlenreviers. Angaben über Kohlenförderung, Koksgewinnung, Besitzverhältnisse und Mechanisierung der Betriebe. [Volkswirtsch. U. S. S. R. 7 (1928) Nr. 12, S. 7/11.]

Einzeluntersuchungen. Paul Deutsch, Dr. rer. pol.: Konjunktur und Unternehmung. Die Konjunkturprobleme vom Standpunkte der betriebswirtschaftlichen Forschung und der Wirtschaftspraxis. (Mit 35 Bildern.) Berlin (SW 61): Reimar Hobbing [1928]. (230 S.) 8°. In Leinen geb. 12 *N.N.* ■ B ■

Eisenindustrie. W. A. Burg: Sowjetrußlands Eisen schaffende und Eisen verarbeitende Industrie im Wirtschaftsjahre 1925/26. [St. u. E. 48 (1928) Nr. 24, S. 812/4.]

Preise. A. Klotzbach: Die Eisenpreise in Deutschland und England. Gegenüber den vielfach in der Presse verfochtenen Ansichten, daß nicht nur englisches Roheisen, sondern auch englisches Stabeisen billiger sei als deutsches, wird hier der Nachweis geführt, daß die deutschen Stabeisenpreise wesentlich unter den englischen Stabeisenpreisen liegen. [Der deutsche Volkswirt 2 (1928) Nr. 39, S. 1334/8.]

Buchführung und Bilanz. Beiträge zur Theorie und Praxis der monatlichen Erfolgsrechnung in Wirtschaftsbetrieben. Ergebnis des Preisausschreibens des Verbandes deutscher Diplom-Kaufleute, e. V., Berlin. Leipzig: G. A. Gloeckner 1928. (233 S.) 8°. Geb. 9,20 *N.N.* — Enthält u. a. folgende Einzelabhandlungen: 1. Die monatliche Gewinnrechnung eines Edelmetallwerks, von Dr. Walter Krähe (S. 35/75); 2. Monatliche Erfolgsrechnung in einem Walzwerk, von Dr. Aenne Breil (S. 122/57). ■ B ■

Verkehr.

Eisenbahnen. W. Ahrens und W. Böttger: Das Recht der Privatgleisanschlüsse; Ursachen, Mittel und Wege einer Neuordnung. Die Rechtsgrundlagen; die Zulassung und Aufhebung der Privatgleisanschlüsse nach der gegenwärtigen Rechtslage. Die Mängel des geltenden Rechts. Vergleiche zwischen dem deutschen und ausländischen Privatgleisanschlußrecht. Die notwendig erscheinende Neuordnung des deutschen Rechts in sachlicher Hinsicht. Mittel und Wege einer deutschen Rechtsgestaltung. [St. u. E. 48 (1928) Nr. 25, S. 824/31.]

Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO). Giltig vom 1. Oktober 1928 ab (Reichsgesetzbl. 1928 II, S. 401 ff.). Im Reichsverkehrsministerium durchgesehene Ausgabe. Berlin: Julius Springer 1928. (111 S.) 4°. Kart. 3,60 *N.N.* ■ B ■

Güter-Kursbuch [der] Deutsche[n] Reichsbahn-Gesellschaft. (Gkb). Auswahl schnellster Güterzugverbindungen für den Wagenladungs-Fernverkehr. Ausg. vom 15. Mai 1928. Im Auftr. der Hauptverwaltung bearb. von den Oberbetriebsleitungen und den Reichsbahndirektionen, hrsg. von der Oberbetriebsleitung Süd in Würzburg. (Mit 1 Uebersichtskarte.) Berlin: Verlag der Verkehrswissenschaftlichen Lehrmittelgesellschaft m. b. H. bei der Deutschen Reichsbahn (1928). (865 S.) 4°. 3 *N.N.* — Weist die günstigsten Beförderungsmöglichkeiten für Eil- und Frachtgut-Wagenladungen nicht nur innerhalb Deutschlands nach, sondern auch für die Bereiche fremder Bahnen; eine beiliegende Uebersichtskarte und ein alphabetisches Verzeichnis erhöhen die Verwendbarkeit des Buches. Besonders zur Erreichung von Auslandsanschlüssen sowie Schiffsanschlüssen im Ueberschhandel und zur Einhaltung von Lieferfrist kann es von Nutzen sein. ■ B ■

Wasserstraßen. Albert Gennep, Diplomvolkswirt: Der Rhein-Herne-Kanalverkehr und seine Bedeutung für das rheinisch-westfälische Industriegebiet. (Mit 38 Tab.) Coburg 1927: Druckerei des Coburger Tageblatt[es]. (91 S.) 8°. — Erlangen (Univ.), Phil. Diss. ■ B ■

Soziales.

Allgemeines. Handwörterbuch der Arbeitswissenschaft. Unt. Mitw. von 2800 Fachleuten des In- und Auslandes hrsg. von Privatdozent Dr. Fritz Giese. Halle a. d. S.: Carl Marhold. 4°. — Lfg. 7: Forstwirtschaft — Gewerbl. Rechtsschutz. 1928. (Sp. 191—2240.) 9 *N.N.* ■ B ■

Arbeiterfürsorge. Martin Vogelsang: Die tarifvertragliche Regelung des Ferienproblems beim industriellen Lohnarbeiter in der Nachkriegszeit, unter besonderer Berücksichtigung der Hauptindustrien des rheinisch-westfälischen Industriegebietes. (Wertheim a. M. 1927:

E. Bechstein.) (XI, 121 S.) 8°. — Münster i. W. (Univ.), Staatsw. Diss. **■ B ■**

Unfallverhütung. Ludwig Teißl: Ermüdung und Arbeitszeit als Unfallveranlassung. Zuschriftenwechsel mit Friedrich A. Weber und Lipmann. [Reichsarb. 8 (1928) Nr. 17, S. III 115.]

Gesetz und Recht.

Arbeitsrecht. Entwurf eines Arbeitsschutzgesetzes in der vom Reichsrat abgeänderten Fassung mit der amtlichen Begründung. Hierzu als Kartenbeilage: Die Bezirke der Gewerbeaufsichtämter im Deutschen Reiche. Hrsg. vom Reichsarbeitsministerium. Berlin (SW 61): Reimar Hobbing 1928. (85 S.) 4°. 2,20 *R.M.* (44. Sonderheft zum Reichsarbeitsblatt.) **■ B ■**

Bildung und Unterricht.

Allgemeines. R. Woernle, Prof. Dr.-Ing.: Technische Hochschulen u. Forschungsstätten in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Rede, gehalten bei der akademischen Jahresfeier am 5. Mai 1928. Stuttgart: A. Bonz' Erben 1928. (50 S.) 8°. 0,70 *R.M.* — (Veröffentlichungen der) Technische(n) Hochschule Stuttgart. 3. **■ B ■**

Hochschulausbildung. Festschrift zur Einweihung des Erweiterungsbaues der Technischen Hochschule Breslau am 21. Juni 1928. Hrsg. von den Mitgliedern des Lehrkörpers der Technischen Hochschule Breslau. (Mit Abb.) [Breslau: Selbstverlag der Technischen Hochschule 1928.] (131 S.) 8°. — In dem einleitenden Aufsatz der ansprechend ausgestatteten Festschrift behandelt zunächst der derzeitige Rektor der Breslauer Hochschule, Prof. Dr.-Ing. C. v. W. Tafel, die Aufgaben der deutschen Technischen Hochschulen (S. 5/11). Prof. Dr.-Ing. Spackeler schildert sodann die bisherige Entwicklung der Technischen Hochschule Breslau unter vorwiegender Berücksichtigung der Hochschulgebäude (S. 12/18). Der weitere Inhalt der Schrift besteht aus Berichten einzelner Fachrichtungen, Institute und Lehrstühle der Hochschule (S. 19/53). Ihnen folgen ähnliche Berichte über die an der Hochschule bestehenden Einrichtungen

für Wohlfahrt, Sport und Leibesübungen (S. 54/5). Den Schluß bilden Aufsätze und wissenschaftliche Abhandlungen von Lehrern der Hochschule (S. 66). Die Festschrift bezeugt in erfreulicher Weise, daß man bestrebt ist, die Breslauer Hochschule so auszubauen, daß sie als gleichwertig neben ihren älteren Schwestern zu gelten hat. **■ B ■**

Ausstellungen und Museen.

Presse und Wirtschaft. Festgabe der Kölnischen Zeitung zur „Pressa“, Köln, Mai bis Oktober 1928. (Mit Abb.) (Köln: Kölnische Zeitung 1928.) (199 S.) 2°. — In Beiträgen, die von führenden Persönlichkeiten auf den einschlägigen Gebieten beigegeben sind, beschäftigt sich die gut ausgestattete Schrift mit der Presse und den Wirtschafts- und Kulturgebieten, die mit ihr zusammenhängen; insbesondere würdigt die Schrift die dem Pressewesen nahestehenden Industriezweige und die technischen Einrichtungen des Zeitungsbetriebes. Eine große Anzahl von Einzelabhandlungen maßgebender Staats- und Privatbetriebe, Industrien aller Art, Banken usw. machen den weiteren Inhalt der Festgabe aus. **■ B ■**

Sonstiges.

A. Pirrung: Ausbau der Voralberger Wasserkrafts und Energieübertragung nach Deutschland.* Angaben über den Ausbau der Voralberger Wasserkraftwerke. Uebertragung der Energie nach Deutschland. [Elektrizitätswirtsch. 27 (1928) Nr. 460, S. 283/92.]

E. Jacob: Wege zur Eingliederung der Stromversorgung von 16²/₃periodigen Einphasen-Vollbahnen in die 50periodige allgemeine Landesversorgung.* [Elektrizitätswirtsch. 27 (1928) Nr. 460, S. 301/8.]

Hauptversammlung der American Foundrymen's Association in Philadelphia 1928.* Tagungsbericht. [Foundry 56 (1928) Nr. 11, S. 416/38.]

Bericht über die Tätigkeit des Vereins Deutscher Eisgießereien, Gießereiverbands, im Jahre 1927/28. [Gieß. 15 (1928) Nr. 27, S. 637/48; vgl. St. u. E. 48 (1928) Nr. 27, S. 916/7.]

Statistisches.

Der Eisenerzbergbau Preußens im Jahre 1927¹⁾.

Oberbergamtsbezirke und Wirtschaftsgebiete (preuß. Anteil)	Betriebe		Beschäftigte Beamte und Arbeiter	Verwertbare, abstufsfähige Förderung an						Absatz			
	Hauptbetriebe	Nebenbetriebe		Manganz über 30 % Manganz	Brauneisenstein bis 30 % Manganz		Spateisenstein	Rot-eisenstein	sonstigen Eisen-erzen	zusammen		berechneter Eisen-inhalt	berechneter Manganz-inhalt
					über 12 %	bis 12 %				Menge	berechneter Eisen-inhalt		
	1	2	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	
Breslau	1	—	352	—	—	—	—	2) 37 559	37 559	18 745	37 480	18 711	—
Halle	1	—	72	—	58 869	—	—	—	58 869	6 006	97 446	9 953	1 863
Clausthal	12	—	1 893	—	1 258 937	—	—	—	1 258 937	432 867	1 300 456	433 532	28 639
<i>Davon entfallen a. d.</i>													
a) Harzer Bezirk	3	—	39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
b) Subherzynischen Bezirk (Peine, Salzgitter)	5	—	1 770	—	1 235 904	—	—	—	1 235 904	414 769	1 278 795	424 990	27 475
Dortmund	4	—	177	—	19 587	—	51	3) 607	20 245	5 991	32 881	9 187	651
Bonn	110	3	12 160	30	190 441	172 036	2 142 160	689 496	3 194 163	1 121 653	3 084 714	1 178 495	185 319
<i>Davon entfallen a. d.</i>													
a) Siegerländer-WiederSpateisenstein-Bezirk	48	—	8 815	—	—	36 758	2 138 519	66 048	2 241 325	783 121	2 096 678	818 141	159 060
b) Nassauisch-Oberhessischen (Lahn- und Dill-) Bezirk	56	3	2 770	30	25 193	130 721	3 641	623 448	783 033	301 726	634 160	325 696	9 562
c) Taunus-Hunsrück-Bezirk	4	—	549	—	165 248	—	—	—	165 248	34 974	149 319	32 826	16 660
d) Waldeck-Sauerländer Bezirk	2	—	26	—	—	4 557	—	—	4 557	1 832	4 557	1 832	147
Zus. in Preußen 1927	128	5	14 654	30	190 441	1 509 429	2 142 160	689 547	3 816 666	1 585 262	4 552 977	1 649 878	216 472
Zus. in Preußen 1926	136	5	11 716	25	131 072	1 252 011	1 519 422	436 011	29 719	3 368 260	1 159 042	3 426 538	1 204 895

¹⁾ Z. Bergwes. Preuß. 76 (1928) S. St 18. — ²⁾ Darunter 35 388 t Magneteisenstein, 2171 t Toneisenstein. — ³⁾ Raseneisenerze.

Die Ruhrkohlenförderung im Juni 1928.

Im Monat Juni 1928 wurden im Ruhrgebiet insgesamt in 24³/₄ Arbeitstagen 8 893 277 t Kohle gefördert gegen 9 087 122 t in 25 Arbeitstagen im Mai 1928 und 9 169 515 t in 23⁵/₈ Arbeitstagen im Juni 1927. Arbeitstäglich betrug die Kohlenförderung im Juni 1928 359 324 t gegen 363 485 t im Mai 1928 und 388 128 t im Juni 1927.

Die Kokserzeugung des Ruhrgebiets stellte sich im Juni 1928 auf 2 304 760 t (täglich 76 825 t), im Mai 1928 auf 2 292 759 t (tägl. 73 960 t), im Juni 1927 auf 2 151 059 t (tägl. 71 702 t).

Die Brikettherstellung hat im Juni 1928 insgesamt 268 196 t betragen (arbeitstäglich 10 836 t) gegen 258 012 t (10 320 t) im Mai 1928 und 276 606 t (11 708 t) im Juni 1927.

Die Gesamtzahl der beschäftigten Arbeiter stellte sich Ende Juni 1928 auf 384 321 gegen 386 943 Ende Mai 1928 und 405 976 im Juni 1927.

Die Zahl der wegen Absatzmangels eingelegten Feierschichten betrug im Juni 1928 — nach vorläufiger Berechnung — insgesamt 461 115 (arbeitstäglich 18 631) gegen 320 508 (arbeitstäglich 12 820) im Mai 1928.

Die Bestände an Kohlen, Koks und Preßkohle (Koks und Preßkohle in Kohle umgerechnet) stellten sich Ende Juni 1928 auf rd. 2,42 Mill. t gegen 2,28 Mill. t Ende Mai 1928. In diesen Zahlen sind die in den Syndikatslagern vorhandenen verhältnismäßig geringen Bestände einbegriffen.

Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reiche im Jahre 1927.

Nach einer Zusammenstellung des Statistischen Reichsamtes¹⁾ betrug bei den im Deutschen Reiche vorhandenen Dampfkesseln:

im Jahre	die Zahl der Explosionen	die Zahl der verunglückten Personen	darunter wurden		
			sofort getötet	schwer verletzt	leicht verletzt
1927	4	4	1	2	1
1926 ²⁾	4	2	—	—	2
1925	12	53	19	11	23
1924	9	11	3	3	5
1923	7	3	1	—	2
1922	11	37	8	8	21

Als Ursachen der Explosionen des Berichtsjahres werden in 2 Fällen unzureichende Sicherheitsvorrichtungen und in je einem Falle Wassermangel und mangelhafte Ausführung der Schweißnähte angegeben.

Die Roheisen- und Flußstahlgewinnung des Saargebietes im Monat Juni 1928.

Nach den statistischen Erhebungen der Fachgruppe der Eisen schaffenden Industrie im Saargebiet stellte sich die Roheisen- und Flußstahlgewinnung des Saargebietes im Monat Juni 1928 wie folgt:

Roheisengewinnung

1928	Gießerei-roheisen t	Gußwaren 1. Schmelzung t	Thomas-roheisen t	Roheisen insgesamt t
Januar .	18 620	—	137 520	156 140
Februar .	17 830	—	132 881	150 711
März . .	20 000	—	148 752	168 752
April . .	16 400	—	139 275	155 675
Mai . . .	17 000	—	146 742	163 742
Juni . . .	16 600	—	140 600	157 200

Flußstahlgewinnung

1928	Rohblöcke			Stahlguß		Flußstahl insgesamt t
	Thomasstahl- t	Basische Siemens-Martin-Stahl- t	Elektrostahl- t	basischer t	saurer t	
Januar .	127 630	39 763	—	1257	524	169 174
Februar .	127 102	37 020	—	1099	521	165 742
März . .	139 489	41 301	—	1066	554	182 410
April . .	121 720	38 128	—	1093	458	161 399
Mai . . .	128 174	40 621	—	986	518	170 299
Juni . . .	128 230	41 752	—	1195	634	171 811

Stand der Hochöfen

1928	Vorhanden	In Betrieb befindlich	Ge-dämpft	In Ausbesserung befindlich	Zum Anblasen fertigstehend	Leistungs-fähigkeit in 24 St t
Januar .	30	25	—	3	2	5625
Februar .	31	25	—	5	1	5745
März . .	31	26	—	4	1	5745
April . .	31	26	—	4	1	5745
Mai . . .	31	26	—	4	1	5745
Juni . . .	31	26	—	4	1	5745

Die Saarkohlenförderung im Mai 1928.

Nach der Statistik der französischen Bergwerksverwaltung betrug die Kohlenförderung des Saargebiets im Mai 1928 insgesamt 1 052 232 t; davon entfallen auf die staatlichen Gruben 1 017 303 t und auf die Grube Frankenholz 34 929 t. Die durchschnittliche Tagesleistung betrug bei 24 Arbeits-

tagen 43 843 t. Von der Kohlenförderung wurden 81 539 t in den eigenen Werken verbraucht, 39 768 t an die Bergarbeiter geliefert und 28 968 t den Kokereien zugeführt sowie 979 899 t zum Verkauf und Versand gebracht. Die Haldenbestände verminderten sich um 77 942 t. Insgesamt waren am Ende des Berichtsmontats 470 442 t Kohle und 5483 t Koks auf Halde gestürzt. In den eigenen angegliederten Betrieben wurden im Mai 1928 20 592 t Koks hergestellt. Die Belegschaft betrug einschließlich der Beamten 63 718 Mann. Die durchschnittliche Tagesleistung der Arbeiter unter und über Tage belief sich auf 796 kg.

Die Leistung der Walzwerke im Saargebiet im Monat Juni 1928.

Nach den statistischen Erhebungen der Fachgruppe der Eisen schaffenden Industrie im Saargebiet stellte sich die Leistung der Walzwerke einschließlich der mit ihnen verbundenen Schmiede- und Preßwerke im Saargebiet im Monat Juni 1928 wie folgt:

	April t	Mai t	Juni t
Halbzeug, zum Absatz bestimmt	13 554	14 300	11 488
Eisenbahnoberbaustoffe	15 357	14 926	16 208
Formeisen (über 80 mm Höhe) und Universaleisen	23 001	24 618	26 336
Stabeisen und kleines Formeisen unter 80 mm Höhe	37 270	38 915	34 821
Bandeisen	8 354	8 183	10 444
Walzdraht	12 451	13 371	13 697
Grob-, Mittel-, Feinbleche und Weißbleche	13 274	15 800	15 177
Röhren (gewalzt, nahtlose und geschweißte)	1)5 478	1)5 943	1)6 304
Rollendes Eisenbahnzeug . . .	—	—	—
Schmiedestücke	237	297	241
Andere Fertigerzeugnisse . . .	—	—	90
Insgesamt	128 976	136 353	134 806

Die Entwicklung des Welt-Schiffbaues im zweiten Vierteljahr 1928.

Nach dem von „Lloyds Register of Shipping“ veröffentlichten Bericht über die Schiffbautätigkeit im zweiten Vierteljahr 1928 waren am 30. Juni 1928 in der ganzen Welt 650 Handelsschiffe über 100 Br.-Reg.t mit 2 660 462 gr. t gegen 667 mit 2 893 251 gr. t im ersten Vierteljahr 1928. ausgenommen Kriegsschiffe, im Bau. Großbritanniens Anteil hieran ist in Zahlentafel 1 wieder gegeben.

Zahlentafel 1. Im Bau befindliche Schiffe in Großbritannien.

	Am 31. März 1928		Am 30. Juni 1928		Am 30. Juni 1927	
	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt
a) Dampfschiffe						
aus Stahl	221	862 083	179	649 482	203	758 162
„ Holz und anderen Baustoffen . . .	—	—	—	—	—	—
zusammen	221	862 083	179	649 482	203	758 162
b) Motorschiffe						
aus Stahl	80	573 206	75	546 826	97	627 300
„ Holz und anderen Baustoffen . . .	1	340	—	—	1	400
zusammen	81	573 546	75	546 826	98	627 700
c) Segelschiffe						
aus Stahl	12	5 033	18	6 302	15	4 526
„ Holz und anderen Baustoffen . . .	1	180	—	—	—	—
zusammen	13	5 213	18	6 302	15	4 526
a, b und c insgesamt .	315	1 440 842	273	1 202 610	316	1 390 388

In der ganzen Welt war am 30. Juni 1928 der in Zahlentafel 2 angegebene Brutto-Tonnengehalt im Bau.

Die zu Ende der Berichtszeit in Großbritannien im Bau befindliche Tonnage war 238 232 t niedriger als am Ende des Vorvierteljahrs und 187 778 t geringer als im zweiten Vierteljahr 1927. Von der Gesamtzahl wurden 900 466 t für inländische Eigner und 302 144 t für ausländische Rechnung gebaut. Während der Berichtszeit wurden in der ganzen Welt insgesamt 213 Schiffe

¹⁾ Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reiches 37 (1928) Heft 1. — Vgl. St. u. E. 47 (1927) S. 1022.

²⁾ Berichtigte Zahl.

¹⁾ Zum Teil geschätzt.

Zahlentafel 2. Im Bau befindliche Schiffe in der ganzen Welt am 30. Juni 1928.

	Dampfschiffe		Motorschiffe		Segelschiffe		Zusammen	
	Anzahl	Brutto-Tonnen-gehalt	Anzahl	Brutto-Tonnen-gehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnen-gehalt
Großbritannien	179	649 482	75	546 826	18	6 302	272	1 202 610
Andere Länder	160	488 981	201	953 718	27	15 153	378	1 457 852
Insgesamt	329	1 138 463	276	1 500 544	45	21 455	650	2 660 462

mit 539 884 Br. Reg. t neu aufgelegt; davon entfielen auf Großbritannien 95 mit 278 983 t und auf Deutschland 13 mit 33 165 t; vom Stapel gelassen wurden insgesamt 229 Handelsschiffe mit zusammen 662 083 Br. Reg. t, davon in Großbritannien 128 mit 403 168 t, in Deutschland 25 mit 70 730 t und in den Vereinigten Staaten 10 mit 9225 t. An Oeltankschiffen von 1000 t und darüber waren zu Ende des Monats Juni 1928 insgesamt 80 mit 539 772 Br. Reg. t im Bau; davon 31 mit 202 896 t in Großbritannien, 3 mit 22 200 t in Deutschland und 6 mit 32 100 t in den Niederlanden.

Außerhalb Großbritanniens waren nach „Lloyds Register“ insgesamt 378 Schiffe mit 1 457 852 Br. Reg. t (gegen 352 mit 1 452 409 t im Vorvierteljahr) im Bau. Davon entfielen auf

am 30. Juni 1928		am 30. Juni 1928			
Anzahl	Br. Reg. t	Anzahl	Br. Reg. t		
das Deutsche Reich	87	407 534	die Verein. Staaten	28	55 502
Italien einschl. Triest	48	154 111	Japan	21	111 325
Holland	47	173 190	Danzig	8	45 200
Frankreich	23	125 984	britische Kolonien	14	7 681
Schweden	19	101 700	Norwegen	8	8 872
Dänemark	18	98 403	sonstige Länder	57	168 350

Ueber die Größenverhältnisse der am 30. Juni 1928 in den einzelnen Ländern im Bau befindlichen Dampfer und Motorschiffe gibt Zahlentafel 3 Aufschluß.

Zahlentafel 3. Größenverhältnisse der am 30. Juni 1928 im Bau befindlichen Schiffe.

	Unter 2000 t	2000 bis 3999 t	4000 bis 5999 t	6000 bis 7999 t	8000 bis 9999 t	10 000 bis 14 999 t	15 000 bis 19 999 t	20 000 t u. darüber	Zusammen
Brit. Besitztungen	12	—	—	—	—	—	—	—	12
Danzig	—	2	1	4	1	—	—	—	8
Dänemark	2	2	7	4	3	—	—	—	18
Deutsches Reich	38	14	8	14	6	2	3	2	87
Frankreich	6	1	1	5	5	2	1	—	21
Großbritannien und Irland	84	24	75	33	14	4	6	6	254
Holland	20	7	5	5	3	5	—	—	45
Italien	13	23	5	3	—	1	—	1	46
Japan	5	6	4	3	—	—	3	—	21
Norwegen	7	1	—	—	—	—	—	—	8
Schweden	4	1	5	4	5	—	—	—	19
Ver. Staaten	9	3	—	—	1	—	—	1	14
Andere Länder	16	22	8	3	2	1	—	—	52
Zusammen	216	106	119	78	40	25	11	10	605

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Kohlenwirtschaft des Deutschen Reiches und der Welt im Jahre 1927.

Die nachfolgenden Ausführungen entstammen dem Jahresbericht der Aktiengesellschaft Reichskohlenverband für das Geschäftsjahr 1927/28 und der als Anlage beigegebenen, mit der Geschäftsführung des Reichskohlenrates gemeinsam zusammengestellten statistischen Uebersicht über die Kohlenwirtschaft der ganzen Welt im Jahre 1927¹⁾.

Ueber die Stein- und Braunkohlenförderung sowie die Kokserzeugung der Welt

unterrichten die Zahlentafeln 1 bis 5.

Der Weltkohlenmarkt stand im Kalenderjahr 1927 unter dem Einfluß der Liquidation des großen englischen Bergarbeiterausstandes vom Jahre zuvor. Der englische Kohlenbergbau kam nach Beendigung des Ausstandes schnell wieder in volle Förderung. Schon die Förderung des ersten Vierteljahres 1927 war größer als der Vierteljahresdurchschnitt des Jahres 1925 (67,7 gegen 61,8 Millionen t). Die Jahresförderung von 1927, die 263,5 Millionen t betrug, überstieg die Jahresförderung von 1925 um rd. 16½ Millionen t. Da der englische Bergbau etwa ein Viertel seiner Förderung ausführt, stand er vor der Aufgabe, die Beziehungen zum Auslande, die durch die siebenmonatige Arbeitspause unterbrochen waren, wiederherzustellen. Die anderen Kohlenausfuhrländer mußten bestrebt sein, den Zuwachs an Förderung und Ausfuhr, der ihnen aus dem englischen Bergarbeiterausstand zugeflossen war, nach Möglichkeit festzuhalten. Für den sich hieraus ergebenden Kampf um den Markt hatte der englische Bergbau insofern eine günstigere Stellung, als er durch Kürzung der Löhne und durch die Verlängerung der Schichtzeit, in die die Bergarbeiter bei Wiederaufnahme der Arbeit willigen mußten, seine Gesteungskosten senken konnte. Die Arbeitslöhne des englischen Bergbaues waren Ende 1927 um mehr als 2 sh je Tonne niedriger als Ende 1925. Im Ruhrgebiet waren dagegen die Arbeitskosten je t Förderung (d. s. Schichtverdienst zuzüglich Arbeitgeberbei-

Zahlentafel 1. Die Kohlenförderung der Welt seit dem Jahre 1900¹⁾.

Jahr	Stein- u. Braunkohlen zusammen (ohne Umrechnung)		Davon			
			Steinkohlen		Braunkohlen	
	Mill. m/t	1913 = 100	Mill. m/t	1913 = 100	Mill. m/t	1913 = 100
1900	775,5	57,8	708,8	58,3	66,7	53,3
1905	942,1	70,2	861,3	70,8	80,8	64,6
1910	1162,6	86,7	1059,6	87,1	103,0	82,4
1913	1341,3	100,0	1216,2	100,0	125,0	100,0
1914	1247,1	93,0	1134,5	93,3	112,6	90,1
1915	1225,1	91,3	1114,5	91,6	110,6	88,5
1916	1318,3	98,3	1199,4	98,6	118,9	95,1
1917	1388,8	103,5	1268,3	104,3	120,5	96,4
1918	1380,0	102,9	1253,3	103,0	126,7	101,4
1919	1168,0	87,1	1041,2	86,6	126,8	101,4
1920	1315,9	98,1	1165,2	95,8	150,7	120,6
1921	1129,5	84,2	968,0	79,6	161,5	129,2
1922	1216,6	90,7	1041,8	85,7	174,8	139,8
1923	1355,4	101,1	1200,9	98,7	154,5	123,6
1924	1343,7	100,2	1178,8	96,9	164,9	131,9
1925	1360,9	101,5	1183,0	97,3	177,9	142,3
1926	1357,2	101,2	1179,2	96,9	178,0	142,4
1927 ²⁾	1467,5	109,4	1276,4	104,9	191,1	152,9

¹⁾ Beim Vergleich mit Zahlen aus früheren Berichten ist zu berücksichtigen, daß etwaige Abweichungen auf inzwischen erfolgte Berichtigungen zurückzuführen sind.

²⁾ Vorläufige Zahlen.

Zahlentafel 2. Die Steinkohlenförderung in den einzelnen Erdteilen der Welt.

	1900	1905	1910	1913	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927
	In Mill. metr. t												
Europa	430,2	456,8	532,2	606,8	428,7	461,1	403,7	505,4	489,3	548,9	538,7	462,8	615,5
Amerika	250,2	365,0	468,1	531,6	513,3	609,1	470,3	443,7	609,6	528,3	536,8	608,6	557,2
Asien	20,0	28,0	40,6	54,7	75,5	69,0	66,2	69,3	73,8	71,6	71,7	74,9	74,4
Afrika	0,5	3,2	6,5	8,7	10,2	10,9	10,8	9,3	11,4	11,9	17,1	13,4	12,1
Ozeanien	7,9	8,3	12,2	14,5	13,5	15,1	17,0	14,1	16,8	18,1	18,7	19,5	17,2
Zusammen	708,8	861,3	1059,6	1216,3	1041,2	1165,2	968,0	1041,8	1200,9	1178,8	1183,0	1179,2	1276,4 ¹⁾
	In % der Weltförderung												
Europa	60,69	53,03	50,23	49,89	41,17	39,57	41,70	48,51	40,74	46,56	45,54	39,25	48,22
Amerika	35,30	42,38	44,18	43,71	49,29	52,27	48,58	42,59	50,76	44,82	45,38	51,61	43,65
Asien	2,82	3,26	3,83	4,50	7,27	5,92	6,84	6,65	6,15	6,07	6,06	6,35	5,83
Afrika	0,07	0,37	0,61	0,71	0,98	0,94	1,12	0,89	0,95	1,01	1,44	1,14	0,95
Ozeanien	1,12	0,96	1,15	1,19	1,29	1,30	1,76	1,36	1,40	1,54	1,58	1,65	1,35
Zusammen	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

¹⁾ Vgl. St. u. E. 47 (1927) S. 1220/4.

¹⁾ Vorläufige Zahl.

träge zur Sozialversicherung und Beamtengehälter) im Dezember 1927 ebenso hoch wie im Dezember 1925, trotz der weitgehenden Rationalisierungsmaßnahmen, die der Ruhrbergbau von 1925 bis 1927 mit großen Kosten vorgenommen hat.

Gemildert wurde der Wettbewerbskampf durch zwei Ereignisse. Einmal durch den Bergarbeiterausstand, der im April 1927 im amerikanischen Weichkohlenbergbau ausbrach und bis zum Oktober andauerte. Wenn dieser Ausstand auch nur einen Teil der Gruben berührte, führte er doch zu einer erheblichen Verminderung der Förderung und der Ausfuhr der Vereinigten Staaten, damit also zu einer Entlastung des Marktes. Die Förderung der Vereinigten Staaten, die in 1926 rd. 596,8 Mill. t betrug, machte in 1927 nur 544,7 Mill. t aus, während sich die Kohlenausfuhr von 35,7 auf 19,4 Mill. t verminderte. Zum anderen hat der Kohlenverbrauch allgemein zugenommen. Das zeigt schon die Entwicklung der Weltsteinkohlenförderung, die im Jahre 1927 mit 1276,4 Mill. t ein Höchstergebnis lieferte, das über die Förderung des Vorjahres mit rd. 97 Mill. t hinausging und die bisher erreichte Höchstförderung, diejenige des Jahres 1913, mit 60 Mill. t überragte. Diesen beiden Gründen ist es zuzuschreiben, daß (abgesehen von Amerika) alle Länder den im Streikjahr 1926 erreichten Förderungsstand zu behaupten vermochten. Es betrug die Förderung:

in	1925	1926	1927	Steigerung von 1926 auf 1927 in %
	Förderung in Mill. t			
Deutschland:				
Steinkohle	132,6	145,3	153,6	5,7
Braunkohle	139,7	139,3	150,3	8,0
England	247,1	128,3	263,5	105,4
Frankreich (Steinkohle)	47,0	51,4	51,5	0,2
Belgien	23,1	25,3	27,6	9,1
Tschechoslowakei:				
Steinkohle	12,8	14,4	14,7	2,1
Braunkohle	15,8	15,6	20,0	7,5
Poln.-Oberschlesien	21,4	25,8	27,6	7,0
Holland (Steinkohle)	6,3	8,7	9,2	5,7

Wesentlich stärker ist die Zunahme gegenüber der Förderung in dem Jahre vor dem Streik, also gegenüber 1925. Auch die Kohlenförderländer in den anderen Erdteilen haben ihre Förderung steigern können.

Die Ausfuhr der außerenglischen Kohlenausfuhrländer hat sich, nachdem die englische Kohle wieder auf dem Weltmarkt erschien, erklärlicherweise nicht auf dem Stande von 1926 halten lassen. Bemerkenswert ist indessen, daß diese Länder den Zuwachs, den sie in 1926 gegenüber dem Vorjahr gewonnen hatten, keineswegs in vollem Umfange, sondern nur zu einem Teil eingebüßt haben. Ihre Ausfuhr war in 1927 fast durchweg größer als in 1925. Es betrug die Ausfuhr (Koks auf Steinkohle umgerechnet):

	1925	1926	1927
	Ausfuhr in Mill. t		
Deutschland:			
Steinkohle	33,7	34,0	39,1
Braunkohle	1,3	2,4	1,6
England	55,0	22,2	53,2
Engl. Dunkerkohle für Dampfer im auswärtigen Handel	16,7	7,2	17,1
Frankreich	5,3	5,1	5,1
Belgien	4,4	5,6	4,7
Tschechoslowakei:			
Steinkohle	2,0	3,5	2,9
Braunkohle	2,8	3,1	3,3
Poln.-Oberschlesien	7,7	11,9	9,6
Vereinigte Staaten	15,3	36,7	19,4

Die vorstehenden Darstellungen über die Entwicklung der Förderung und der Ausfuhr zeigen, daß sich die Wiedereinschaltung der englischen Kohle für die anderen Länder, rein mengenmäßig angesehen, ohne größere Schwierigkeit vollzogen hat. Ein anderes Bild gewinnt die Betrachtung allerdings von der Erlösseite her. Der Wettbewerb war überaus scharf. Der englische Bergbau war offensichtlich bestrebt, auf dem Weltkohlenmarkt nicht nur den Besitzstand von 1925 wieder zu erlangen, sondern seine Ausfuhr nach Möglichkeit wieder auf den in den Vorjahren erreichten Umfang zu bringen. Dem Ziel der Ausfuhrsteigerung galt die in dem Jahre 1925 dem englischen Bergbau gewährte Staatsunterstützung. Ihm sollte in erster Linie die Verschlechterung der Arbeitsbedingungen dienen, in die die englischen Bergarbeiter nach Beendigung des Streiks willigen mußten. Der Kampf um dieses Ziel führte zu einem Preissturz, wie er in der Geschichte der Kohlenwirtschaft selten zu finden sein dürfte. Die Preise fielen im Laufe des einen Jahres 1927 um durchschnittlich 5— bis 8— sh je t, d. i. um 20 bis 30 %. Sie waren am Ende des Jahres 1927 noch niedriger als in der zweiten Hälfte des Jahres 1925.

in der die englische Staatsunterstützung in Höhe von rd. 2½ sh je t Geltung hatte. Trotz dieser erheblichen Preissenkung hat der englische Bergbau sein eigentliches Ziel, das ist die Steigerung der Ausfuhr über den Tiefstand des Jahres 1925 hinaus, bis jetzt nicht erreicht.

Einen wichtigen Anteil an der Schärfe des Preiskampfes hatte auch die polnisch-oberschlesische Kohle. Polnisch-Oberschlesien hat seine Vorkriegsförderung noch bei weitem nicht erreicht; sie blieb im Jahre 1927 noch mit 4,7 Mill. t = 14,6 % hinter der Förderung des Jahres 1913 zurück. Trotzdem hat Polnisch-Oberschlesien im Jahre 1927 für rd. 35 % seines Absatzes Aufnahme im Auslande gesucht. Kein Land der Welt ist so wenig in der Lage, die ihm zugefallenen Kohlenschätze für die eigene Wirtschaft auszunutzen wie Polen. Das polnisch gewordene Oberschlesien tritt deshalb auf dem eigentlichen Weltmarkt mit großen und wachsenden Ausfuhrmengen auf und bereitet, gestützt auf die schlechte und schwankende Valuta Polens, den früheren Kohlenausfuhrländern einen außerordentlich scharfen Wettbewerb. Im Jahre 1927 haben die an Polen gefallenen Gruben Oberschlesiens u. a. ausgeführt nach Dänemark, Schweden und Norwegen rd. 3,3 Mill. t, nach Italien 1,1 Mill. t. Im Jahre 1913 betrug der Absatz des gesamten obererschlesischen Kohlengebiets (einschließlich der bei Deutschland verbliebenen Gruben) nach Dänemark, Schweden und Norwegen nur 39 000 t, nach Italien 2000 t. Die polnisch-oberschlesische Kohle wird nach diesen Ländern zu Preisen abgegeben, die im Jahre 1927 frei Grube etwa 7.— *RM* je t für beste Stückkohle betragen, wogegen die gleichen Kohlenorten in dem unmittelbar benachbarten deutsch-oberschlesischen Kohlengebiet 16,60 *RM* je t kosten. Zudem wird die polnische Kohlenausfuhr durch den polnischen Staat mit ungewöhnlich niedrigen Kohlenfrachten gefördert. Die Fracht für die rd. 600 km lange Strecke von Polnisch-Oberschlesien bis Danzig beträgt rd. 3,70 *RM* je t, die Fracht von Deutsch-Oberschlesien nach Stettin, das ist für eine Strecke von 516 km, macht dagegen nach dem, noch mit besonderen Bedingungen belasteten, deutschen Seehafenausnahmetarif für Kohlen (Garantie einer hohen Mindestfrachtmenge) 10,30 *RM* je t aus.

Die Folge dieses ungewöhnlich scharfen Preiskampfes war, daß der Kohlenbergbau in allen europäischen Ländern im vergangenen Jahre ungünstige geldliche Ergebnisse zu beklagen hatte. Der englische Bergbau, der im ersten Vierteljahr 1927 noch einen Gewinn von 1 sh 2,41 d je t aufweisen konnte, arbeitete in den weiteren Vierteljahren mit Verlust, der im zweiten Vierteljahr 1 sh 0,65 d, im dritten Vierteljahr 1 sh 2,00 d und im vierten Vierteljahr 1 sh 0,43 d betrug. Der französische Bergbau fühlt sich außerordentlich beschwert durch die billigen ausländischen Kohlen, die von England, Polen und sogar von Rußland von der See aus in die westlichen und südlichen Landesteile eindringen, und verlangt eine erhebliche Erhöhung des Kohleneinfuhrzoll. Bewegliche Klagen des belgischen Bergbaues über den Wettbewerb der ausländischen Kohlen haben die Regierung veranlaßt, einen Kohlenanschluß einzusetzen, der die Frage des Zusammenschlusses der Gruben prüfen und Mittel zur Bekämpfung des ausländischen Unterbietungswettbewerbs aufzufinden machen soll. Der Bergbau in Polnisch-Oberschlesien kann trotz der weitgehenden staatlichen Unterstützung seiner Ausfuhr nicht seine Selbstkosten herauswirtschaften. Der Ruhrbergbau, auf den der Hauptanteil der deutschen Kohlenausfuhr entfällt, muß von seinen Mitgliedern eine Umlage von 1,38 *RM* (im Juni 1928 auf 2,20 *RM* erhöht) je t des Gesamtabsatzes erheben, die zum weitaus größten Teile dazu bestimmt ist, um die bei der Ausfuhr entstehenden Mindererlöse zu decken.

Der Kampf um den Markt hat sich im laufenden Kalenderjahr fortgesetzt. Die englischen Exportpreise sind von Ende 1927 bis März 1928 weiter zurückgegangen; z. B. für Durham best gas von 16— auf 15/6 sh, für Cardiff best dry large von 19— auf 18/6 sh. Auch die polnischen Ausfuhrpreise haben weiter nachgegeben. Berücksichtigt man, daß die außerdeutschen Kohlenförderländer auf dem Gebiete der technischen und organisatorischen Rationalisierung ihres Bergbaues noch nicht so weit vorgeschritten sind wie Deutschland und daher noch manches herausholen können, was ihre Stoßkraft auf dem Markt verbessert, zieht man zudem in Betracht, daß die schärfsten Wettbewerber auf dem Weltmarkt, England und Polen, ihre frühere Förderleistung noch bei weitem nicht erreicht haben, so wird man kaum annehmen können, daß sich der Unterbietungswettbewerb auf dem Weltmarkt in absehbarer Zeit mildern wird, zumal da auch Amerika wieder mit voller Förderung auf dem Weltmarkt auftritt. Aus der Erkenntnis dieser Sachlage verstärkt sich der Ruf nach einer internationalen Kohlenverständigung. Der deutsche Kohlenbergbau wird sich den auf dieses Ziel gerichteten Be-

Zahlentafel 3. Die Welt-Steinkohlenförderung in den einzelnen Ländern.

	In Millionen metr. t								Entwicklung (1913 = 100)							
	1913	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1921 %	1922 %	1923 %	1924 %	1925 %	1926 %	1927 %	
Europa:	292,0	165,9	253,6	280,4	271,4	247,1	128,3	263,5	56,8	86,8	96,0	92,9	84,6	43,9	90,2	
England	140,8	113,9	119,2	62,3	118,8	132,6	145,3	153,6	80,9	84,7	44,2	84,4	94,2	103,2	109,1	
Deutschland ohne Saarbezirk, Pfalz, Ost-Oberschlesien u. Elsaß-Lothringen	12,4	9,6	11,2	9,2	14,0	13,0	13,7	13,6	72,7	84,9	69,7	106,1	98,5	103,8	103,0	
Saarbezirk	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	
Pfalz	32,3	22,4	25,6	26,4	23,7	21,4	25,8	27,6	69,3	79,3	81,7	73,4	66,3	79,9	85,4	
Ost-Oberschlesien	3,8	3,4	4,2	4,2	5,3	5,3	5,3	5,4	89,5	110,5	110,5	139,5	139,5	139,5	142,1	
Elsaß-Lothringen	40,1	24,8	26,9	33,5	38,7	41,8	46,1	46,4	61,8	67,1	83,5	96,5	104,2	115,0	115,7	
Frankreich ohne Els.-Lothr.	22,8	21,8	21,2	22,9	23,4	23,1	25,3	27,6	95,6	93,0	100,0	102,6	101,3	111,0	121,1	
Belgien	1,9	3,9	4,6	5,3	5,9	6,8	8,6	9,2	205,3	242,1	279,0	310,5	357,9	452,6	484,2	
Holland	14,3	12,0	9,9	12,4	14,4	12,8	14,4	14,7	83,9	69,2	86,7	100,7	89,5	100,7	102,8	
Tschechoslowakei	1,4	1,3	1,1	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	92,9	78,6	71,4	57,1	71,4	71,4	71,4	
Deutsch-Oesterreich u. Ungarn	8,9	7,6	9,2	9,7	8,5	7,6	9,9	10,3	85,4	103,4	107,9	95,5	85,4	111,2	115,7	
Polen ohne Ost-Oberschlesien	27,3	7,2	7,9	9,0	11,1	13,9	26,5 ²⁾	31,1 ³⁾	26,4	28,9	33,0	40,7	50,9	97,1	113,9	
Rußland	5,0	5,0	4,4	5,9	6,1	6,1	6,5	6,0	125,0	110,0	147,5	152,5	152,5	162,5	150,0	
Spanien	3,5	3,1	3,8	4,1	3,6	4,2	4,1	4,0 ⁴⁾	88,6	108,6	117,1	102,9	120,0	117,1	114,3	
Jugoslawien ¹⁾	0,5	1,8	2,6	3,1	3,2	2,0	2,0	1,5 ⁴⁾	360,0	520,0	620,0	640,0	400,0	400,0	300,0	
Europa zusammen	606,8	403,7	505,4	489,3	548,9	538,7	462,8	615,5 ⁴⁾	66,5	83,3	80,6	90,5	88,8	76,3	101,4	
Amerika:	516,6	457,9	430,7	594,7	516,6	526,0	594,7	542,9	88,6	83,4	115,1	100,0	101,8	115,1	105,1	
Vereinigte Staaten	13,4	10,5	10,7	12,6	9,1	8,6	11,7	12,3	78,4	79,9	94,0	67,9	64,2	87,3	91,8	
Kanada	1,6	1,9	1,9	2,0	2,3	2,0	2,0	1,8 ⁴⁾	118,8	118,8	125,0	143,8	125,0	125,0	112,5	
Südamerika	—	—	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	
Uebrige Länder	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Amerika zusammen	531,6	470,3	443,7	609,6	528,3	536,8	608,6	557,2 ⁴⁾	88,5	83,5	114,7	99,4	101,0	114,5	104,8	
Asien:	21,4	26,2	27,7	28,9	30,1	29,2	29,3	30,5 ⁴⁾	122,4	129,4	135,0	140,7	136,5	136,9	142,5	
Japan	13,2	19,5	20,0	24,2	18,6	20,0	22,0 ⁴⁾	18,0 ⁴⁾	147,7	151,5	183,3	140,9	151,5	166,7	136,4	
China	16,5	19,6	19,3	19,1	20,6	20,2	20,4	22,3 ⁴⁾	118,8	117,0	115,8	124,8	122,4	123,6	135,2	
Britisch-Indien ¹⁾	2,6	0,8	1,3	1,3	2,0	2,3	3,2 ²⁾	3,6 ³⁾	30,8	50,0	50,0	76,9	88,5	123,1	138,5	
Asiatisches Rußland	1,0	0,1	1,0	0,3	0,3	—	—	—	10,0	100,0	30,0	30,0	—	—	—	
Uebrige Länder	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Asien zusammen	54,7	66,2	69,3	73,8	71,6	71,7	74,9	74,4 ⁴⁾	121,0	126,7	134,9	130,9	131,1	136,9	136,0	
Afrika:	7,9	10,3	8,8	10,8	11,3	16,4	12,5	11,6 ⁴⁾	130,4	111,4	136,7	143,0	207,6	158,2	146,8	
Südafrikanische Union	0,8	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,9	0,5 ⁴⁾	62,5	62,5	75,0	75,0	87,5	112,5	62,5	
Uebrige Länder	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Afrika zusammen	8,7	10,8	9,3	11,4	11,9	17,1	13,4	12,1 ⁴⁾	124,1	106,9	131,0	136,8	196,6	154,0	139,1	
Ozeanien:	12,5	13,0	12,4	12,8	14,1	14,7	14,5	14,2 ⁴⁾	104,0	99,2	102,4	112,8	117,6	116,0	113,6	
Australisches Festland	2,0	4,0	1,7	4,0	4,0	4,0	5,0	3,0 ⁴⁾	200,0	85,0	200,0	200,0	200,0	250,0	150,0	
Uebrige Länder	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Ozeanien zusammen	14,5	17,0	14,1	16,8	18,1	18,7	19,5	17,2 ⁴⁾	117,2	97,3	115,9	124,8	129,0	134,5	118,7	
Welt-Steinkohlenförderung	1216,3	968,0	1041,8	1200,9	1178,8	1183,0	1179,2	1276,4 ⁴⁾	79,6	85,7	98,7	96,9	97,3	96,9	104,9	

1) Mit Braunkohlen. 2) Geschäftsjahr 1926/27. 3) Geschäftsjahr 1927/28. 4) Vorläufig.

Zahlentafel 4. Die Braunkohlenförderung der Welt.

Land	Braunkohlenförderung in 1000 t								Entwicklung (1913 = 100)							
	1913	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	
Deutschland	87 233	123 064	137 179	118 785	124 637	139 725	139 151	150 806	141,1	157,3	136,2	142,9	160,2	159,5	172,9	
Tschechoslowakei	23 017	21 335	18 942	16 266	20 507	18 789	18 614	20 028	97,7	82,3	70,7	89,1	81,6	80,9	87,0	
Deutsch-Oesterreich	2 621	2 797	3 136	2 685	2 786	3 033	2 958	3 077	106,7	119,6	102,4	106,3	115,7	112,9	117,4	
Ungarn	5 954	4 963	6 177	6 842	5 751	5 329	5 822	6 243	83,4	103,7	114,9	96,6	89,5	97,8	104,9	
Frankreich	800	736	758	864	939	1 007	1 056	1 067	92,0	94,8	108,0	117,4	125,9	132,0	133,4	
Holland	—	122	29	54	191	208	211	263	—	—	—	—	—	—	—	
Italien	697	1 026	745	953	917	1 105	1 181	1 078 ²⁾	147,2	106,9	136,7	131,6	158,5	169,4	154,7	
Spanien	277	409	330	394	412	403	400	412	147,7	119,1	142,2	148,7	145,5	144,4	148,7	
Polen	192	256	219	171	88	66	76	77 ²⁾	133,3	114,1	89,1	45,8	34,4	39,6	40,1	
Bulgarien	348	886	957	1 013	1 152	1 157	1 206	1 145 ²⁾	238,2	275,0	291,1	331,0	332,5	346,6	329,0	
Griechenland	—	170	132	118	131	136	145	135 ²⁾	—	—	—	—	—	—	—	
Rußland	2 936	704	484	804	1 539	901	1 240	935 ²⁾	24,0	16,5	27,4	52,4	30,7	42,2	31,8	
Ver. Staaten von Amerika	470 ¹⁾	1 483	1 974	2 184	1 993	2 125 ²⁾	2 091	1 795 ²⁾	315,5	420,0	464,7	524,0	452,1	444,9	381,9	
Kanada	193	2 986	3 088	2 800	3 219	3 285	3 262	3 466	1 547,1	1 600,0	1 450,8	1 667,9	1 702,1	1 690,2	1 795,9	
Andere Länder	250	600	600	600	600	600	600	600	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	
Welt-Braunkohlenförderung	124 988	161 537	174 750	154 533	164 862	177 869	178 013	191 127 ²⁾	129,2	139,8	123,6	131,9	142,3	142,4	152,9	

1) 1914. — 2) Vorläufige Zahlen.

Zahlentafel 5. Die Koksherstellung der Welt.

Land	Koksherstellung in 1000 t								Entwicklung (1913 = 100)							
	1913	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1921 %	1922 %	1923 %	1924 %	1925 %	1926 %	1927 %	
Deutschland	34 630 ¹⁾	28 901 ²⁾	30 225 ³⁾	14 071	24 885	28 397	27 297	32 261	83,5	87,3	40,6	71,9	82,0	78,8	93,2	
England	13 004	4 647	9 181	13 635	12 957	11 186	4 790	12 000 ⁷⁾	35,7	70,6	104,9	99,6	86,0	36,8	—	
Saarbezirk	1 697	177	253	133	216	272	255	262	10,4	14,9	7,8	12,7	16,0	15,0	15,4	
Frankreich	4 027	1 861	2 362	4 287	4 600	3 070 ⁴⁾	3 767	4 068	46,2	58,7	106,5	114,2	76,2	93,5	101,9	
Polen (Ost-Oberschl.)	981	1 184	1 331	1 376	950	964	1 115	1 402	120,7	135,7	140,3	96,8	98,3	113,7	142,9	
Belgien	3 523	1 402	2 850	4 157	4 160	4 108	4 956	5 387	39,8	80,9	118,0	118,1	116,6	140,7	152,9	
Holland	—	—	452	672	976	1 144	1 199	1 285	—	—	—	—	—	—	—	
Tschechoslowakei	2 562	1 136	878	1 474	2 219	1 568	1 524	2 477	44,3	34,3	57,5	86,6	60,8	59,5	96,7	
Rußland	4 443	104 ⁵⁾	112 ⁵⁾	262 ⁵⁾	462 ⁵⁾	1 115 ⁵⁾	2 800 ⁷⁾	3 900 ⁷⁾	2,3	2,5	5,9	10,4	25,1	63,0	87,8	
Spanien	596	446	383	244	848	878	832	863 ⁷⁾	74,8	64,3	40,9	142,1	147,3	139,6	144,8	
Italien	498	34	168	275	310	512	592	496 ⁷⁾								

strebungen, sofern die Vorbedingungen für seine Verwirklichung gegeben sind und sofern hierbei die lebensnotwendigen Belange der deutschen Wirtschaft ausreichende Berücksichtigung finden, nicht entziehen.

Die deutsche Kohlenwirtschaft.

Der deutsche Steinkohlenbergbau¹⁾ hat im Jahre 1927 rd. 153,6 Mill. t Steinkohle gefördert, d. s. 8,3 Mill. t = 5,7 % mehr als im Jahre zuvor. Diese Steigerung ist nicht unerheblich, zumal wenn berücksichtigt wird, daß das Jahr 1926 unter dem Einfluß des englischen Bergarbeitersausstandes ebenfalls eine beträchtliche Zunahme der Förderung aufzuweisen hatte. Es darf indessen nicht übersehen werden, daß der deutsche Steinkohlenbergbau eine lange Reihe von Jahren der Stagnation, sogar des Rückganges, hinter sich hat. Für den vierzehnjährigen Zeitraum von 1913 bis 1927 ergibt sich für Deutschland in seinen

zu überwinden und seinen Aufstieg wieder fortzusetzen. Die Braunkohlenförderung (1927: 150,8 Mill. t gegen 139,1 Mill. t in 1926) konnte von 1926 auf 1927 um 11,7 Mill. t = 8,4 %, die Briketterzeugung (1927: 36,5 Mill. t gegen 34,4 Mill. t in 1926) um 2,1 Mill. t = 6,1 % gesteigert werden, obwohl die Herstellung durch den Bergarbeitersausstand in Mitteldeutschland im Oktober und den starken Frost im Dezember gestört wurde.

Die Kohlenausfuhr hat sich auf der durch den englischen Bergarbeitersausstand bewirkten Höhe des Jahres 1926 nicht halten können. Sie ging indessen infolge der erwähnten allgemeinen Verbrauchssteigerung über die im Jahre 1925 erzielten Mengen erheblich hinaus. In Steinkohleneinheiten ausgedrückt betrug die Ausfuhr in allen Brennstoffen (einschließlich der Reparationslieferungen) im Kalenderjahr 1925 rd. 33,6, in 1926 rd. 55,6, in 1927 rd. 40,2 Mill. t; sie war also in 1927 gegenüber 1925 um 6,6 Mill. t = 19,6 % größer. Der Ausfuhrumfang der Vor-

Zahlentafel 6. Verteilung des deutschen Kohlenverbrauchs auf die einzelnen Verbrauchergruppen.

	Steinkohlen		Koks		Braunkohlen		Briketts und Pechkohlen		Summe der Brennstoffe in Steinkohleneinheiten				
	1927	1927 gegenüber 1926	1927	1927 gegenüber 1926	1927	1927 gegenüber 1926	1927	1927 gegenüber 1926	1926	Anteil am Gesamtverbrauch	1927	Anteil am Gesamtverbrauch	1927 gegenüber 1926
	1000 t	in %	1000 t	in %	1000 t	in %	1000 t	in %	1000 t	in %	1000 t	in %	in %
Platzhandel	14 536	+ 16,1	4 694	+ 28,8	710	- 2,1	22 953	+ 6,1	31 961	26,2	36 254	25,4	+ 13,4
Eisenbahnen	13 763	+ 20,3	80	+ 81,8	140	+ 11,1	338	- 0,6	11 753	9,7	14 129	9,9	+ 20,2
Schifffahrt	3 644	- 13,1	1	- 75,0	—	—	136	- 0,7	4 288	3,5	3 755	2,6	- 12,9
Wasserwerke	279	+ 1,4	2	+ 0,0	73	+ 7,4	27	+ 3,8	310	0,3	316	0,2	+ 1,9
Gaswerke	7 194	+ 12,7	40	+ 73,9	22	+ 46,7	86	+ 16,2	6 469	5,3	7 809	5,1	+ 13,0
Elektrizitätswerke	4 611	+ 28,2	22	+ 37,5	16 750	+ 12,7	615	+ 15,8	7 275	6,0	8 772	6,2	+ 20,6
Erzgewinnung, Eisen- und Metall- erzeugung sowie -verarbeitung	12 306	+ 16,3	13 787	+ 43,7	2 078	+ 16,1	3 127	+ 24,3	25 441	20,9	33 234	23,3	+ 30,6
Chemische Industrie	2 714	+ 18,0	1 824	+ 32,6	11 067	+ 14,9	1 450	+ 11,6	7 140	5,9	8 571	6,0	+ 20,0
Glas, Porzellan	5 040	+ 36,6	43	+ 4,9	1 034	+ 12,6	1 942	+ 22,7	2 186	1,8	2 560	1,8	+ 17,1
Stein, Ton, Schamotte, Ziegel, Kalk, Gips, Eisenbahnbau	5 040	+ 36,6	612	+ 60,2	1 344	+ 17,5	1 868	+ 31,5	5 399	4,4	7 399	5,2	+ 37,0
Leder, Schuhe, Gerbereien, Gummi	566	+ 27,5	17	+ 41,7	300	+ 20,5	175	+ 37,8	600	0,5	773	0,6	+ 28,8
Textil	3 061	+ 29,9	102	+ 34,2	2 366	+ 18,5	1 545	+ 29,6	3 697	3,0	4 753	3,3	+ 28,6
Papier und Zellstoff	2 390	+ 15,5	24	+ 14,3	2 662	+ 14,5	1 151	+ 14,3	3 284	2,7	3 781	2,7	+ 15,1
Zuckerfabriken	950	+ 1,1	78	+ 25,8	2 233	- 1,3	127	+ 7,6	1 605	1,3	1 635	1,1	+ 1,9
Brennereien, Brauereien und Mälzereien	880	+ 12,5	28	+ 64,7	585	- 2,2	556	+ 14,2	1 262	1,0	1 417	1,0	+ 12,3
Sonstige Nahrungsmittel	1 041	+ 5,1	75	+ 19,0	761	+ 16,2	582	+ 5,4	1 589	1,3	1 698	1,2	+ 6,8
Kali-, Salzwerke und Salinen	320	+ 13,5	27	+ 42,1	2 185	+ 4,2	257	+ 21,8	913	0,8	1 013	0,7	+ 10,9
Sonstige Industrie	3 877	- 14,7	412	- 49,6	767	+ 5,8	1 100	- 10,9	6 616	5,4	5 330	3,7	- 19,4

jetzigen Grenzen und ohne Saar insgesamt die geringe Zunahme um nur 128, Mill. t, d. i. eine durchschnittliche jährliche Zunahme von noch nicht einer vollen Mill. t, wogegen die vierzehnjährige Zeitspanne vor dem Kriege (1899 bis 1913) für Deutschland in seinem damaligen Gebiet eine durchschnittliche jährliche Zunahme der Förderung um rd. 3 Mill. t ausweist. Mehrere europäische Länder haben trotz der Wirtschaftsstörungen durch den Krieg wesentlich stärkere Zunahmen aufzuweisen. Während die Zunahme der Förderung für den deutschen Steinkohlenbergbau (auf den gegenwärtigen Gebietsstand bezogen) von 1913 bis 1927 insgesamt nur 9,1 % ausmacht, beträgt sie für Frankreich (in beiden Jahren unter Hinzurechnung von Elsaß-Lothringen) 31,6 %, für Belgien 21,5 %, ganz zu schweigen von Holland, dessen Förderung in diesem Zeitraum auf mehr als das Fünffache angewachsen ist. Für das größte deutsche Kohlengebiet, den Ruhrbezirk, stellt sich der Zuwachs auf nur 3,3 %.

Eine Förderungszunahme gegenüber 1926 hatten im vergangenen Jahr fast alle deutschen Steinkohlengebiete. Sie machte für das Ruhrgebiet 5,2 %, für Oberschlesien 11,0 %, für Niederschlesien 4,6 % und für Aachen 8,7 % aus. Sachsen und Niedersachsen sind hinter der Förderung von 1926 um ein geringes zurückgeblieben.

Die Kokserzeugung erfuhr einen lebhaften Anreiz, insbesondere durch die gute Beschäftigung der Eisenindustrie, und konnte von 27,3 auf 32,3 Mill. t gesteigert werden. Stellt man im Sinne der vorhergehenden Erwägungen einen Vergleich mit den Ergebnissen des letzten Vorkriegsjahres an, so ergibt sich für den vierzehnjährigen Zeitraum von 1913 bis 1927 auch für die Kokserzeugung nur eine ganz geringe Zunahme, nämlich insgesamt um nur 600 000 t.

Dem Braunkohlenbergbau ist es gelungen, den vorübergehenden Stillstand seiner Entwicklung in den Jahren 1925/26

kriegszeit ist indessen noch bei weitem nicht erreicht. Er machte in 1913, in Steinkohleneinheiten ausgedrückt, rd. 46,0 Mill. t aus, so daß sich für 1927 im Vergleich zu 1913 ein Rückgang von 5,8 Mill. t = 12,6 % ergibt. Dabei ist zu beachten, daß in der für 1927 genannten Ausfuhr auch der Versand nach Luxemburg, Elsaß-Lothringen und dem Saarland enthalten ist, also nach Ländern, die in 1913 zum deutschen Zollgebiet gehörten. Dieser Versand machte 1927 rd. 6,0 Mill. t aus, so daß als Ausfuhr nach denjenigen Ländern, die Deutschland 1913 als Auslandsmärkte belieferte, für 1927 nur 34,2 Mill. t übrigblieben. Der Rückgang in der Belieferung seiner Auslandsmärkte nach dem Stande von 1913 betrug also tatsächlich 11,8 Mill. t = 25,6 %.

Die hohen Preiseinbußen haben erklärlicherweise auch das gesamte geldliche Ergebnis ungünstig beeinflusst, zumal da der deutsche Kohlenbergbau durch das starre Preisschema, in das ihn die gegenwärtige Handhabung des Kohlenwirtschaftsgesetzes einzwängt, verhindert wird, die Konjunkturmöglichkeiten in den weniger bestrittenen Gebieten des Inlandes nach kaufmännischen Grundsätzen auszuwerten.

Die Einfuhr, die in dem Streikjahr 1926 sehr niedrig war, ist zwar angewachsen, hat sich aber erheblich unter dem Stande von 1925 gehalten. 1925 wurden 7,6 Mill. t Steinkohleneingeführt, 1927 nur 5,0 Mill. t. Im wesentlichen entfällt die Abnahme auf die polnisch-oberschlesische Kohle, die seit dem 15. Juni 1925 nicht mehr zugelassen wird. An diesem Tage begann Polen den Handelskrieg mit Deutschland. Aber auch die Einfuhr englischer Kohle war in 1927 um 200 000 t geringer als in 1925, wogegen die Einfuhr aus Holland und dem Saargebiet um ein geringes gestiegen ist. Von der tschechoslowakischen Braunkohle kamen im vergangenen Jahre rd. 320 000 t mehr als in 1925 zur Einfuhr.

Die Hauptstütze des deutschen Kohlenbergbaues im Jahre 1927 war der Inlandsverbrauch, der gegenüber dem Vorjahr um 21,1 Mill. t = 15,9 % zugenommen hat (d. i. von 132,6 auf 153,7 Mill. t). Verhältnismäßig noch stärker angewachsen ist der Verbrauch allein von Steinkohlen und Koks, der sich (Koks auf Stein-

¹⁾ Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 154.

kohle umgerechnet) von 101,6 Mill. t auf 119,5 Mill. t, d. i. um 17,6 %, vermehrt hat. Im Oktober 1927 erreichte und überstieg der Steinkohlenverbrauch zum ersten Male seit dem Kriege die Verbrauchszahl des Jahres 1913 (Monatsdurchschnitt 10,4 Mill. t), wogegen der Monatsdurchschnitt des ganzen Jahres 1927 (10,0 Mill. t) hinter dem Jahre 1913 noch zurückblieb. Der Gesamtverbrauch an Brennstoffen (Steinkohlen und Braunkohlen, in Steinkohleneinheiten ausgedrückt) war im vergangenen Jahre um 484 000 t monatsdurchschnittlich höher als im Jahre 1913. Zahlentafel 6 veranschaulicht, wie sich der Kohlenverbrauch im Jahre 1927 auf die Hauptverbrauchsgruppen verteilt, wieviel Prozent des Gesamtverbrauches von jeder Hauptgruppe in Anspruch genommen wurden und um wieviel Prozent der Verbrauch jeder Hauptgruppe in 1927 gegenüber 1926 zu- oder abgenommen hat. Die höchste Verbrauchssteigerung zeigt hiernach die Industriegruppe der Baustoffe (Stein, Ton, Schamotte, Ziegel) mit 37 %. Ihr folgen Erzgewinnung, Eisen- und Metallerzeugung mit 30,6 %, Leder- und Schuhherstellung mit 28,8 % und Textilindustrie mit 28,6 %.

Vom Roheisenmarkt. — Der Roheisen-Verband hat den Verkauf für den Monat August 1928 zu unveränderten Preisen aufgenommen; auch die Zahlungsbedingungen haben keine Aenderung erfahren.

Von der Deutschen Rohstahlgemeinschaft. — Der aus Vertretern der Eisen schaffenden und Eisen verarbeitenden Industrie bestehende Ausschuß hat nach dem Durchschnitt der Auslandspreise in den letzten Wochen folgende Weltmarktpreise ermittelt, die für Ausfuhrlieferungen im Monat August gelten sollen:

	R.M.		R.M.
Rohblöcke	81,50	Bandeisen	122,50
Vorblöcke	86,50	Walzdraht	120,—
Knüppel	93,—	Grobbleche	128,—
Platinen	95,50	Mittelbleche	132,—
Formeisen	96,50	Feinbleche über 1 mm .	142,50
Stabeisen	113,50	Feinbleche von 1 mm u. darunter	147,50

Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft, Düsseldorf. — Wie in dem Bericht des Vorstandes über das Jahr 1927 ausgeführt wird, machte die in der zweiten Hälfte des Jahres 1926 einsetzende Besserung der Beschäftigung am Eisenmarkt im Berichtsjahre weitere Fortschritte, die sich mengenmäßig in einer bemerkenswerten Zunahme der Erzeugung ausdrückten. Die Erzeugung von Roheisen stieg gegenüber dem Jahre 1926 um über 36 %, die von Rohstahl um rd. 32 % und die von Walzerzeugnissen um über 25 %. Diese günstige Entwicklung war in der Hauptsache auf die gute Aufnahmefähigkeit des Inlandsmarktes zurückzuführen, der durch die lebhafteste Bautätigkeit, den größeren Bedarf in Schiffbau und die gute Beschäftigung der weiterverarbeitenden Industrie außerordentlich erstärkte.

Der guten Beschäftigung entsprachen leider die erzielten Erlöse in keiner Weise. Trotz dauernder Vermehrung der Selbstkosten der Werke durch Lohnerhöhungen, Arbeitszeitverkürzung, soziale und Steuerlasten haben die Eisenverbände während der ganzen Berichtszeit von einer Preiserhöhung abgesehen, obwohl die Erlöse zum Teil unter den Selbstkosten lagen. Den zwangsläufigen Wirtschaftsgesetzen folgend hätte sie die starke Erhöhung der Selbstkosten schon längst durch Preiserhöhungen ausgleichen müssen. Sie suchte die Herabsetzung der Selbstkosten durch weitgehende Rationalisierung der Betriebe zu erreichen, die letzten Endes aber auch versagen muß, wenn nicht eine gründliche Aenderung in der Steuer-, Sozial- und Wirtschaftspolitik bei Regierung und Parlamenten, den Staats- und Gemeindeverwaltungen eintritt.

Die Verhältnisse am Auslandsmarkte lagen in der Berichtszeit für die deutsche Eisenindustrie überaus ungünstig. Es herrschte ein äußerst heftiger Wettbewerb infolge des Ausfuhrbedürfnisses der westlichen Länder bei schwächerem Inlandsmarkt. Im Hinblick auf die für deutsche Erzeugnisse verlustbringenden Preise und mit Rücksicht auf die gute Aufnahmefähigkeit des Inlandsmarktes wurde den Ausfuhrgeschäften nur insoweit nachgegangen, als es zur Ergänzung eines für die Werke ausreichenden Arbeitsstocks unumgänglich erforderlich war.

Auch die Internationale Rohstahlgemeinschaft erfüllte nicht das, was man bei ihrer Gründung hinsichtlich der Hebung der Weltmarktpreise von ihr erwartet hatte. Die der deutschen Eisen schaffenden Industrie aus diesem Abkommen erwachsenden Verpflichtungen können erst dann die erhofften Vorteile zeitigen, wenn es gelingt, zwischenstaatliche Verkaufsverbände für die wichtigsten Walzerzeugnisse ins Leben zu rufen.

Der Versand des Stahlwerks-Verbandes im Jahre 1927 stellte sich für die einzelnen Erzeugnisse, getrennt nach Inland und Ausland, wie folgt (Fertiggewicht):

Erzeugnisse	Insges.	Davon			
		Inland		Ausland	
		1000 t	%	1000 t	%
Halbzeug	755,8	443,4	58,67	312,4	41,33
Oberbaustoffe	1870,2	1516,0	81,06	354,2	18,94
Formeisen	1067,1	879,3	82,40	187,8	17,60
Stabeisen	3463,0	2772,5	80,29	680,5	19,71
Bandeisen	648,5	520,7	80,29	127,8	19,71
Grobblech	1321,1	980,2	74,20	340,9	25,80
Insgesamt	9115,7	7112,1	78,02	2003,6	21,98

Ausnahmetarif 6 i der Reichsbahn für Steinkohlen zum Betriebe von Elektrizitäts-, Gas- und Wasserwerken. — Schon vor längerer Zeit wurde auf die Bestrebungen der Reichsbahn hingewiesen, einen Ausnahmetarif 6 i für Steinkohlen nach den Elektrizitäts-, Gas- und Wasserwerken Groß-Berlins (in Rummelsburg) zu erstellen¹⁾. Damals war auch bereits der Entwurf dieses Ausnahmetarifs sowie Näheres über die Meinungsverschiedenheiten mitgeteilt worden, die dieser Tarifentwurf zwischen der Reichsbahn-Hauptverwaltung und dem Reichsverkehrsministerium ausgelöst hatte. Nach sehr langwierigen Verhandlungen ist es nunmehr endlich zu einer Einigung gekommen. Als sonderbar muß es bezeichnet werden, daß der neue Tarif fast genau in der Form veröffentlicht worden ist, wie er schon vor einem Jahre im Entwurf vorlag. Weshalb sich die Verhandlungen über die Einführung dieses wichtigen Ausnahmetarifs so lange hingezogen haben, ist nicht genau bekannt. Jedenfalls erscheint die Frage berechtigt, ob sich bei gutem Willen beider Parteien die Einigung nicht schneller hätte erzielen lassen.

Der oben angedeutete Ausnahmetarif 6 i für Steinkohlen von deutsch-oberschlesischen, niederschlesischen und rheinisch-westfälischen Steinkohlen-Gewinnungsstätten nach Berliner Empfangsstationen zum Betriebe von Elektrizitäts-, Gas- und Wasserwerken tritt mit Gültigkeit vom 1. Juli 1928 an in Kraft. Er wird nur gewährt, wenn von einem oder mehreren Absendern (auch von Syndikaten) beim Versand an einen Empfänger oder von einem Empfänger der Deutschen Reichsbahngesellschaft gegenüber die vertragliche Gewähr und Verpflichtung übernommen worden ist, daß innerhalb des Geltungsbereichs des Tarifs in einem Zeitraum von 12 aufeinanderfolgenden Monaten eine Beförderungsmenge von mindestens 800 000 t bei gleichmäßiger Verteilung der Mengen auf die einzelnen Monate in Großraumgüterwagen und in geschlossenen Zügen von mindestens 1000 t aufgeliefert wird.

Der Tarif bringt eine Frachtermäßigung von 20 % beim Versand von deutsch-oberschlesischen und rheinisch-westfälischen, von 25 % beim Versand vom niederschlesischen Kohlengebiet.

Erhöhung der Pauschvergütungen für Privatgleisanschlüsse. —

Zu der Pauschgebührenerhöhung, die von der Deutschen Reichsbahngesellschaft trotz des einheitlichen Widerspruchs der Wirtschaft zum 1. Februar 1928 durchgeführt worden war, haben wir wiederholt Stellung genommen²⁾. Nachträglich verdient hervorgehoben zu werden, daß in Uebereinstimmung mit unserer Auffassung auch noch der Preußische Landtag in seiner Plenarsitzung vom 8. März 1928 folgenden Antrag angenommen hatte:

„Das Staatsministerium wird ersucht, bei der Reichsbahngesellschaft dafür einzutreten, daß, nachdem der Herr Reichsfinanzminister erklärt hat, die Heraussetzung der Beamtenbezüge dürfe keinesfalls Preissteigerungen im Gefolge haben, die Reichsbahngesellschaft davon Abstand nimmt, die Pauschvergütung für Privatgleisanschlüsse unter ausdrücklicher Berufung auf die Lohn- und Gehaltserhöhungen in erheblichem Maße zu steigern.“

Auf Grund dieses Beschlusses des Preußischen Landtages hatte sich der Preußische Minister für Handel und Gewerbe ebenfalls an die Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahngesellschaft gewandt. Das Ergebnis dieser Vorstellungen ist aus folgendem Schreiben vom 6. Juli 1928 zu ersehen, das das Handelsministerium an den Reichsverband der Deutschen Industrie gerichtet hat:

„Auf Grund des im Preußischen Landtag am 8. März 1928 angenommenen Antrages bin ich in der beregten Angelegenheit mit der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahngesellschaft in Verbindung getreten.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 47 (1927) S. 732 u. 988/9.

²⁾ Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 30/1 u. 190/1.

Die Hauptverwaltung hat erklärt, daß sie infolge der letzten erheblichen Erhöhungen der Gehälter und Löhne nicht habe davon absehen können, auch die Pauschvergütungen für Bewachung, Bedienung und Unterhaltung der Anschlußanlagen zu erhöhen. Sie habe sich aber dabei streng an die Allgemeinen Bedingungen für Privatgleisanschlüsse vom 1. Juli 1922 gehalten, die vor ihrer Herausgabe mit den Spitzenverbänden der Industrie, des Handels und der Landwirtschaft eingehend erörtert und von diesen gebilligt worden seien. Gemäß den Bedingungen seien die erhöhten Vergütungen nach den jetzt geltenden Lohn- und Gehaltssätzen errechnet und stellten lediglich die Selbstkosten für die Arbeitsleistungen zugunsten der Anschließer dar.⁴⁴

Die Bemühungen der Preußischen Staatsregierung sind also ebenfalls vollkommen ergebnislos verlaufen. Die Entwicklung dieser Dinge ist zugleich ein erneuter Beweis dafür, welchen geringen Einfluß heute unsere Parlamente und Regierungen auf die Deutsche Reichsbahngesellschaft ausüben können, und bestätigt nochmals die Notwendigkeit, das Recht der Privatgleisanschlüsse zugunsten der Verkehrstreibenden alsbald umzugestalten.

Eisen- und Hüttenwerke, Aktiengesellschaft, Bochum. — Mit der in der zweiten Hälfte des Jahres 1927 erfolgten Inbetriebnahme des neuen Stahl- und Walzwerkes hat sich die Gestalt des Unternehmens von Grund auf geändert. Diese Änderung fand Ausdruck in einer starken Erhöhung der Belegschaftsziffer, einer erheblichen Umsatzsteigerung, einer wesentlichen Vergrößerung der Vorräte und einer Erhöhung der umlaufenden Betriebsmittel. Die Belegschaftsziffer stieg bis Ende des Jahres auf rd. 2500 Beamte und Arbeiter. Die Umsatzsteigerung wirkte sich bis zum Dezember in einer Vervierfachung des Monatsumsatzes gegenüber dem Durchschnitt der ersten Monate des Berichtsjahres aus. Die Verwaltungs-, Verkaufs- und Betriebsorganisation wurde den veränderten Verhältnissen angepaßt. Der Beschäftigungsgrad war während des größten Teils des Berichtsjahres im allgemeinen gut.

Das Stahl- und Walzwerk wurde im Herbst des Berichtsjahres in Betrieb genommen. Sämtliche Betriebsanlagen arbeiteten von Anfang an ohne nennenswerte Störung. Das vorgesehene Arbeitsprogramm (Qualitätsbleche und Edelmehle) wurde nach und nach erreicht, nachdem für die Anfangszeit in größerem Umfang Bleche in Handelsgüte hergestellt worden waren. Die Stahl- und Graugießerei nebst zugehöriger Bearbeitungswerkstatt war im Berichtsjahre im allgemeinen flott beschäftigt, ohne daß indes ihre Erzeugungsmöglichkeit voll ausgenutzt werden konnte. In den Werkstätten für Eisenkonstruktion und Apparatebau hat die Beschäftigung in der ersten Hälfte des Berichtsjahres wesentlich zugenommen und bis Jahresende angehalten. Aber auch hier waren, wie überall, die Preise sehr gedrückt. Die Drahtseilfabrik arbeitete, wenngleich sie nur etwa zur Hälfte ihrer Leistungsmöglichkeit beschäftigt war, zufriedenstellend. Die Ziegeleien arbeiteten im Berichtsjahre befriedigend. Die Erzeugung fand guten Absatz.

Die Bilanz schließt unter Berücksichtigung des Gewinnvortrages aus 1926 in Höhe von 6634,32 *RM* mit einem Gewinn von 9446,93 *RM* ab, der auf neue Rechnung vorgetragen wird. Die aus der letzten Kapitalerhöhung stammenden Aktien wurden von der Bergbau-Aktiengesellschaft Lothringen übernommen, die damit über 10 Mill. des 15 Mill. *RM* betragenden Aktienkapitals verfügt.

Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz). — Die Werkstätten waren auch im Geschäftsjahre 1927/28 gut, aber nicht gleichmäßig für die verschiedenen Hauptabteilungen beschäftigt. Das Nachlassen der Aufträge für die Elektrifizierung der Schweizerischen Bundesbahnen machte sich bereits fühlbar. Dem Gewichte nach ist die Erzeugung abermals gestiegen, das Ergebnis in Franken jedoch gefallen. Die Lieferungen für die Schweiz machten im vergangenen Geschäftsjahre nur wenig über 25 % der gesamten Ablieferungen aus, und der derzeitige Bestandsbestand, der durchaus befriedigend ist und denjenigen der gleichen Zeit des Vorjahres erheblich übertrifft, weist für den schweizerischen Anteil wieder einen Rückgang auf. Die bedeutenden Umstellungen, die durch die Schließung der Gießerei und den Neubau einer großen Montagehalle notwendig wurden, sind zum allergrößten Teile beendet; ihre Durchführung während des Betriebes war eine schwierige Aufgabe und hat große Störungen mit sich gebracht. — Die Gewinn- und Verlustrechnung weist einen Rohgewinn von 13 601 080,78 Fr. und nach Abzug von 2 645 319,12 Fr. Abschreibungen, 2 158 640,07 Fr. allgemeinen Unkosten, 1 972 149,02 Fr. Ausbesserungen und 2 050 000 Fr. Zinsen einen Reingewinn von 4 774 972,57 Fr. aus. Hiervon sollen 500 000 Fr. der Rücklage zugeführt, 207 101,12 Fr. als Gewinnanteile an den Verwaltungsrat gezahlt, 350 000 Fr. zu Belohnungen und 250 000 Fr. zu Arbeiter-Hilfswirken verwendet, 3 136 000 Fr. Gewinn (8 % wie im Vorjahre) ausgeteilt und 331 871,45 Fr. auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Von den der Berichtsgesellschaft nahestehenden Unternehmungen hat die Motor-Columbus-Aktiengesellschaft für elektrische Unternehmungen, Baden, für das am 30. Juni 1927 abschließende Geschäftsjahr wieder eine Dividende von 10 % verteilt. Die Elektrizitäts-Gesellschaft Alioth, Basel, schüttete für das Geschäftsjahr 1927 einen Gewinn von 6 % gegenüber 5 % in den Vorjahren aus. Die Brown, Boveri & Cie. Aktiengesellschaft, Mannheim, verteilte erstmals für das Jahr 1927 einen Gewinn von 9 % auf das Aktienkapital von 15 Mill. *RM*. Die Gesellschaft ist auch im laufenden Jahre gut beschäftigt und verfügt über einen bemerkenswerten Auftragsbestand. Eine weitere Erhöhung des Aktienkapitals von 15 Mill. *RM* auf 25 Mill. *RM* wurde beschlossen. Die Compagnie Electro-Mécanique, Paris, verteilt 7 % Gewinn. Beim Tecnomasio Italiano Brown Boveri, Mailand, dauerte die merkbare Einschränkung im Absatz der normalen Maschinen weiter und hat sich auch auf den Absatz der größeren Maschinen erstreckt. Der Gewinnausteil beträgt 10 % auf 50 Mill. Lire Aktienkapital, das inzwischen auf 60 Mill. Lire erhöht worden ist. Bei der Aktieselskabet Norsk Elektrisk & Brown Boveri, Oslo, schloß das Geschäftsjahr wieder mit einem kleinen Uberschuß, der vorgetragen wurde. Die „Micafil“ A.-G., Altstetten bei Zürich, war während des ganzen Jahres sehr gut beschäftigt und verteilte wie im Vorjahre eine Dividende von 8 %. Trotz der nicht wesentlich gebesserten Wirtschaftskrise gelang es den Oesterreichischen Brown Boveri-Werken, A.-G., Wien, den vorjährigen Umsatz zu überschreiten. Die Dividende des Vorjahres in der Höhe von 12 % konnte auch in diesem Geschäftsjahre aufrechterhalten werden. Die Polnischen Elektrizitätswerke Brown Boveri, A.-G., Warschau, haben im Geschäftsjahre 1927 gut gearbeitet. Der im Vorjahre verteilte Gewinn von 7 % dürfte auch für das abgelaufene Geschäftsjahr die gleiche Höhe erreichen. Das Aktienkapital wurde auf 4 Mill. Zl. erhöht. Mit der American Brown Boveri Electric Corporation, Camden, N.-J., wurde gegen Ende 1927 ein neuer Vertrag abgeschlossen, der das gegenseitige Verhältnis auf längere Dauer regelt.

Buchbesprechungen.

Tafel, Victor, Dr.-Ing., o. Professor der Metallhüttenkunde an der Technischen Hochschule Breslau: Lehrbuch der Metallhüttenkunde. Leipzig: S. Hirzel. 8°.

Bd. 1: Gold, Silber, Platin, Kupfer. Mit 142 in den Text gedr. Abb. u. 13 Taf. 1927. (XVI, 426 S.) 25 *RM*, geb. 27 *RM*.

Eine Darstellung der Metallurgie der Nichteisenmetalle ist viel schwieriger als die des Eisens, nicht nur wegen der viel größeren Mannigfaltigkeit des Stoffes, sondern auch weil die Verfahren bei den meisten Metallen verwickelter sind und dem wieder eine viel größere Mannigfaltigkeit der technischen Einrichtungen entspricht. Die Darstellung muß im einzelnen deshalb viel gedrängter sein als in ähnlichen Werken über das Eisen, und es ist besonders schwierig, den Stoff, zugleich mit einer ausreichenden wissenschaftlichen Begründung, in technischer Richtung genügend vollständig zu behandeln. Die meisten früheren Darstellungen der Metallurgie der Nichteisenmetalle litten darunter,

daß die Beschreibung der bei den metallurgischen Vorgängen angewandten Vorrichtungen zu sehr vorherrschte und die Erörterung der chemischen Vorgänge in den Hintergrund trat; es war auf diese Weise unmöglich, dem Leser oder Studierenden eine kritische Beurteilung der Verfahren und der technischen Vorrichtungen zu vermitteln.

Das vorliegende Lehrbuch entwickelt die Darstellung folgerichtig auf der Grundlage des physikalisch-chemischen Vorganges; da es hauptsächlich technische Kenntnisse vermitteln will, werden die physikalisch-chemischen Grundlagen nur so kurz mitgeteilt, wie es für das Verständnis der technischen Verfahren unbedingt notwendig ist. Ihre Darstellung ist jedoch bei ihrer großen Klarheit ausreichend, zumal da auch bei der Beschreibung jener Verfahren immer wieder auf die sich bei ihnen abspielenden physikalisch-chemischen Vorgänge zurückgegriffen wird. Bei der großen Unübersichtlichkeit der chemischen Vorgänge in der Metallurgie steckt ihre wissenschaftliche Erkenntnis noch

in den Kinderschuhen; ihre an und für sich wünschenswerte ausführlichere geschlossene Beschreibung ist deshalb heute überhaupt noch nicht möglich, und der Verfasser hat in seiner Art der Darstellung den für heute richtigen Weg getroffen.

Zu den Vorzügen des Buches gehört, daß es auch in einem anderen Sinne zeitgemäß ist, indem es auch die neueste Entwicklung der Verfahren, und zwar nach Möglichkeit auch im Auslande, berücksichtigt.

Diese allgemeinen Bemerkungen gelten auch für den dem Kupfer gewidmeten Teil des vorliegenden Bandes, der für den Eisenhüttenmann die größte Bedeutung hat. Soweit nötig und bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse möglich, werden zum Verständnis der einzelnen Vorgänge Zustandsschaubilder herangezogen.

G. Masing.

Bullens, D. K., Consulting Metallurgist: Steel and its Heat Treatment. 3rd ed., rewritten and reset. (With 391 fig.) New York: John Wiley & Sons, Inc. — London: Chapman & Hall, Ltd., 1927. (XIII, 564 p.) 8°. Geb. 25 sh.

Das Buch gibt einen Ueberblick über den heutigen Stand der Wärmebehandlung von Stahl, und zwar sowohl von reinen Kohlenstoffstählen als auch von hochlegierten Bau- und Werkzeugstählen.

In einer ersten, größeren Abteilung, betitelt „Metallurgical Phase“, gibt der Verfasser einen allgemeinen Ueberblick über Prüfungsverfahren, Grundlagen der Gefügeausbildung und allgemeine Anleitungen über Glühen von Schmiedestücken und Werkzeugstählen, Härten, Vergüten, Einsatzhärtung usw. Der Abschnitt über Prüfverfahren berücksichtigt die Zerreißprüfung, Kerbschlagprobe, Härteprüfung sowie Dauerschwingungsverfahren in rein sachlicher Weise vom neuzeitlichen Standpunkt aus. Der Abschnitt über Stahlgefüge hätte entsprechend der Wichtigkeit, die das Eisen-Kohlenstoff-Diagramm und die damit verbundenen Gefügeumwandlungen bei der Wärmebehandlung von Stahl beanspruchen, etwas ausgedehnter behandelt sein dürfen. Für den Studierenden, der sich mit diesen Fragen noch nicht beschäftigt hat, ist der Abschnitt nicht elementar genug gehalten, während er dem Fachmann nicht alles das bietet, was heute über diesen Gegenstand im Schrifttum bekannt ist. Der Verfasser hat in diesem Abschnitt nur einen allgemeinen Ueberblick gegeben. Sehr gut sind die weiteren Abschnitte über Glühen, Härten und Vergüten im allgemeinen, wobei besonders auch die Gesichtspunkte zur Behandlung von Stücken größerer und kleinerer Abmessungen berücksichtigt sind. Ebenso ist auch der Zusammenhang von Härten hinsichtlich Abkühlgeschwindigkeit, Beeinflussung der Martensit-Umwandlungsgeschwindigkeit usw. sehr gut wiedergegeben. Dagegen vermißt man wirklich praktische Beispiele, insbesondere beim Härten von Werkzeugstahl, obgleich gerade in diesem Abschnitt angesichts der Bedeutung der beim Härten möglichen Fehler ein Hinweis darauf, daß die Härteverfahren den verschiedenen Arten von Werkzeugen anzupassen sind, am Platze gewesen wäre. Der Abschnitt über Vergüten bringt alle für die Praxis erforderlichen Gesichtspunkte. Insbesondere wird die Größe Zeit, die bei diesen Verrichtungen eine sehr große Rolle spielt, eingehend und richtig gewürdigt. Es fehlen allerdings bei „Anlassen“ die neueren Arbeiten, wie z. B. die von Traeger über die bei tiefen Temperaturen sich abspielenden Vorgänge. Beim Anlassen bei höheren Temperaturen wird auf die sogenannte Anlaßsprödigkeit unter dem Namen „Krupp-Krankheit“ hingewiesen, wobei der Verfasser es unterläßt, zu erwähnen, daß diese Art Sprödigkeit ihren Namen erhalten hat, weil die Fa. Krupp mit als erste Chrom-Nickel-Stahl hergestellt und als erste diese Erscheinung beobachtet sowie die Maßnahme festgestellt hat, die zur Abhilfe führt. Die Einsatzhärtung sowie die nach dem Einsetzen bedingte Wärmebehandlung werden ziemlich ausführlich behandelt.

In der zweiten Abteilung des Buches, überschrieben „Engineering Phase“, bespricht der Verfasser nun die einzelnen Stähle, unterteilt in Legierungsgruppen. Dieser Teil ist sowohl für den Studierenden als auch für den Fachmann von großem Werte, weil hier alle möglichen Vorschriften für die Wärmebehandlung gegeben werden und die Anlaßkurven der meisten Stahlarten in ausgiebigen Abbildungen enthalten sind, wobei allerdings zum größeren Teil auf das „S.A.E.-Handbook“¹⁾ zurückgegriffen wird. Besondere Aufmerksamkeit verdienen vor allem die Abschnitte über Mangan-, Vanadin-, Molybdän- und insbesondere Molybdän-Vanadin-Stähle. Alle diese Abschnitte sind mehr auf Baustahl als auf Werkzeugstahl abgestimmt, nur in dem Abschnitt Wolframstähle geht der Verfasser etwas näher auf Schnelldrehstähle ein, ohne indessen besondere neue Gesichtspunkte erkennen zu lassen. Auch über die neueren Zusatzmetalle, wie Zirkon, Uran usw., werden

einige Bemerkungen allgemeiner Natur gemacht. Es ist schade, daß der Verfasser bei der Einzelbesprechung der verschiedenen legierten Stähle nicht zum mindesten ein Beispiel gebracht hat über diejenigen Festigkeitseigenschaften und Zähigkeitswerte, die sich im praktischen Betriebe bei bestimmten Einzelstücken ergeben. Infolgedessen hat dieser Abschnitt nur einen mehr oder weniger theoretischen Wert insofern, als er die rein praktischen Verhältnisse verschieden geformter Stücke nicht berücksichtigt. Der Abschnitt über Stahlformguß ist in Anbetracht der Wichtigkeit dieses Gebietes in der heutigen Technik außerordentlich knapp gehalten (1½ Seiten).

Die dritte Abteilung des Buches, betitelt „Production Phase“, befaßt sich mit der praktischen Wärmebehandlung, und zwar weist er hin auf die Wichtigkeit der Temperaturüberwachung und vor allem auf den Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit und der Abkühlungsphase, der, nach Auffassung des Verfassers, bei der ganzen Wärmebehandlung ebenso ungenügend beachtet wird wie die Größe Zeit. Bemerkenswert sind hier vor allem die Ausführungen des Verfassers über die Temperaturüberwachung in Schmiedebetrieben; mit Recht betont er, daß die beste Wärmebehandlung einen primären im Schmiedebetriebe verdorbenen Stahl nur mit Mühe und Not in den verlangten Zustand bringen kann. Dazu werden noch praktische Winke für die entsprechenden Ofenbauarten gegeben. Besonders eingehend behandelt der Abschnitt die elektrische Beheizung und ihre Vorzüge.

Zusammenfassend kann man sagen, daß das Buch, namentlich für den Neuling, als Einführung in das Gebiet der Wärmebehandlung sehr wertvoll ist und sehr gute allgemeine Anleitungen enthält. Auch dem Fachmann werden einzelne Abschnitte zu Nachschlagezwecken stets willkommen sein. E. Houdremont.

Braunkohlen-Anhaltzahlen. [Hrsg.] Rheinisches Braunkohlen-Syndikat. 2. Ausg. (1928). Köln: Rheinisches Braunkohlen-Syndikat 1928. (75 S.) 8°.

Das Heftchen bringt die bei der Benutzung von rheinischer Braunkohle notwendigen und nützlichen technischen Zahlen. Außer den normalen Angaben über spezifische Gewichte, Temperaturen, Analysen u. ä. enthält das Heft brauchbare Anhaltzahlen für Gaserzeuger, Staubfeuerungen, Kleinf Feuerungen, Brikettgasöfen, Schornstein- und Feuerungsberechnungen und leistet deshalb, neben seinem Werte als Werbemittel, den Benutzern von rheinischer Braunkohle in jeder Form gute Dienste. Es kann auch Außenstehenden zur schnellen Unterrichtung über technische Einzelfragen bei der Verwertung rheinischer Braunkohle in roher, brikettierter oder Staubform dienen.

Dr.-Ing. G. Bulle.

Keinath, G., Dr.-Ing.: Die Technik elektrischer Meßgeräte. 3., vollst. umgearb. Aufl. München und Berlin: R. Oldenbourg. 8°.

Bd. 1. Meßgeräte und Zubehör. Mit 561 Textbildern. 1928. (VIII, 612 S.) 33 RM., geb. 35 RM.

Gegenüber der zweiten an dieser Stelle¹⁾ besprochenen Auflage hat der Verfasser das Werk vollständig umgearbeitet und sehr erweitert, so daß es jetzt in zwei Bänden erscheint, von denen der noch ausstehende zweite, weniger umfangreiche den Meßverfahren gewidmet sein wird.

Das Studium des Buches erweckt vor allem zwei Eindrücke: Das Gebiet ist bis in alle Einzelheiten mit größter Sorgfalt behandelt worden, und diese Behandlung ist mit einer kaum zu überbietenden Sachkenntnis erfolgt. Das bewußte Eindringen in alle Einzelheiten der Bauarten und kennzeichnenden Eigenschaften der Apparate hat naturgemäß den Umfang des Werkes stark anschwellen lassen; das erschwert seinen Gebrauch für Leser, die wenig Zeit haben und sich nur oberflächlich über die Wirkungsweise und die wichtigsten Fehlerquellen der einzelnen Meßwerkzeuge unterrichten wollen. Trotzdem ist auch für sie das Mögliche durch übersichtliche Einteilung und reichliche Verwendung von Ueberschriften geschehen. Es dürfte aber selbst für eilige Leser mehr zu empfehlen sein, den jeweils in Frage kommenden Abschnitt des vorliegenden grundlegenden Buches zu studieren, als sich mit dem Durchlesen irgendeines oberflächlichen und weniger zuverlässigen Ratgebers zu begnügen. In erster Linie wendet sich das Buch jedoch an Ingenieure und Physiker, die sich von Berufs wegen mit elektrischen Meßgeräten befassen. Für diesen gewiß nicht kleinen Leserkreis dürfte das Buch unentbehrlich sein. Sein Studium vermittelt eine genaue Kenntnis der physikalischen Grundlagen und Eigenschaften wohl fast aller vorkommenden elektrischen Meßgeräte und ermöglicht deshalb eine Beschaffung der für jeden Zweck geeignetsten Geräte, eine Beurteilung ihrer Genauigkeit und ihrer Empfindlichkeit gegen Einflüsse der Umgebung.

¹⁾ New York: Society of Automotive Engineers.

¹⁾ St. u. E. 42 (1922) S. 1734/5.

Das Buch ist folgendermaßen eingeteilt: 1. Allgemeine Eigenschaften elektrischer Meßgeräte (S. 1/115); 2. Baustoffe für elektrische Meßgeräte (S. 115/42); 3. Beschreibung der Meßwerke (S. 142/360); 4. Schreibende Meßgeräte (S. 360/441); 5. Zubehör für Meßgeräte (S. 441/604).
A. Schack.

Pauer, W., Dr.-Ing., a. o. Professor an der Technischen Hochschule Dresden: Energiespeicherung. Mit 57 Abb. Dresden und Leipzig: Theodor Steinkopff 1928 (VIII, 179 S.) 8°. 12 RM, geb. 13,50 RM.

(Wärmelehre und Wärmewirtschaft in Einzeldarstellungen. Hrg. von Geh. Hofrat Prof. H. Pfütznern.)

Ein vortreffliches Buch für jeden, der sich über die Arten, Schaltungen und namentlich die Berechnung der verschiedensten Speicher kurz unterrichten möchte.

Ru.

Müller, W., Professor Dr.-Ing., Regierungsbaur a. D.: Englands Industrie am Scheidewege. Eine sozial- und wirtschaftspolitische Reise studie. Mit 17 Abb. Berlin (NW 7): V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H., 1928. (X, 182 S.) 8°. 6,80 RM, geb. 8,50 RM, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 6 RM bzw. 7,65 RM.

Ausgehend von dem Grundsatz, daß die Beschäftigung mit ausländischen Wirtschaftsverhältnissen, insbesondere unserer Hauptwettbewerbsländer England und die Vereinigten Staaten, heute mehr als je für uns notwendig ist, will der Verfasser das englische Wirtschaftsleben einer vergleichenden Betrachtung unterwerfen, wofür er die Unterlagen auf einer mehrmonatigen Reise durch England, Schottland und Wales gesammelt hat. Man muß dem Verfasser zugute halten, daß eine derartige Aufgabe an sich schon viel Schwierigkeiten bietet, diese aber um so mehr hervortreten, wenn man die Entwicklung und außerordentliche Mannigfaltigkeit des englischen Wirtschaftslebens berücksichtigt. In den Mittelpunkt seiner Ausführungen stellt der Verfasser die Anstrengungen der englischen Industrie, den in manchen Zweigen vorlangegangenen Vorsprung vor dem deutschen und amerikanischen Wettbewerb durch Rationalisierung der Erzeugungsverfahren und Verbesserung der Organisation wieder einzuholen. Vieles, was er hierzu sagt, ist nicht neu. Manche Vergleiche mit der deutschen und amerikanischen Industrie hinken übrigens auch sehr.

Neben diesen technischen und wirtschaftlichen Fragen spielt das Verhältnis zwischen Kapital und Arbeit eine besonders große und wirklich berechtigte Rolle in dem Buche. Hier liegt ein Verdienst des Verfassers vor. Gerade angesichts der Krisis des deutschen Schlichtungswesens ist eine vergleichende Darstellung der deutschen und englischen Verfahren von besonderer Bedeutung. In diesem Abschnitt liegt daher auch die Hauptstärke der Schrift, obwohl gerade hier die Darstellung besonders erschwert war, weil die Vielgestaltigkeit des englischen Schlichtungswesens einer Wiedergabe im Rahmen einer an sich sehr weit gefaßten Aufgabe entgegensteht. Manches hätte man daher auch gern ausführlicher gesehen. Die Schilderung bestätigt den großen Wesensunterschied zwischen dem deutschen und englischen Schlichtungswesen. Das englische Schlichtungsverfahren ist auf dem Grundsatz der Dezentralisation aufgebaut. Die Verhandlungen zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern werden gemeinsam in den Bezirken oder einzelnen Wirtschaftszweigen geführt. Aller Nachdruck wird auf die Einigung gelegt. Die Schlichtung tritt dagegen vollkommen zurück. Der staatliche Schlichtungszwang fehlt. Alles läuft darauf hinaus, das Verantwortungsbewußtsein der Parteien zu erhalten und den Einfluß der Politik, insbesondere der Parteipolitik, nach Möglichkeit auszuschalten. Die Vorgänge der letzten Jahre in Deutschland zeigen, daß das bei uns übliche Verfahren zum Gegenteil geführt hat.

Einzelne Behauptungen des Verfassers, die zudem ohne Beweis bleiben, fordern zum Widerspruch heraus. Niemand, der mit den Dingen nur einigermaßen vertraut ist, wird seiner Stellungnahme zur Kartellfrage beipflichten. So sagt er, daß in England ähnlich wie in Deutschland der Geschäftsgrundsatz herrschend geworden sei, nicht auf den Großverbrauch der Bevölkerung hinzuwirken, sondern den bequemeren Weg der möglichst großen Gewinnsicherung zu beschreiten. Diese Art der krassen einseitigen Privatwirtschaftspolitik finde sich in einer weitgehenden Kartellierung und sonstigen „Wirtschaftsorganisierung“, in der Deutschland mit seinen vielen Kartellen und Fachverbänden das hervorragendste Beispiel einer gebundenen Wirtschaft zeige. Er spricht den Kartellen zwar nicht die Daseinsberechtigung ab, doch sind sie nach seiner Ansicht, rein äußerlich betrachtet, Merkmale einer vorläufig noch auf privatwirtschaftlichen Grundsätzen beruhenden Sozialisierung. Auch was er über die Lohnregelung sagt, wonach man die Lohnhöhe in England als veränderliche Größe zu betrachten gewohnt sei, zeugt nicht für ein verständnisvolles Eingehen auf die Eigenart des englischen Wirt-

schaftslebens. Wie er richtig bemerkt, ist der Grundsatz, daß Löhne den Preisen folgen müssen, in England mehr zur Geltung gekommen und wird sogar von den Gewerkschaften in weit höherem Maße als bei uns anerkannt. Das bedeutet aber keine veraltete europäische Wirtschaftseinstellung, sondern ist die ganz einfache Folge der Weltmarktbedingungen, deren Einfluß sich auch die Gewerkschaften nicht entziehen konnten.

So ließen sich noch mehr Stellen anführen, wo des Verfassers Kenntnis des englischen Wirtschaftslebens und seine Wirtschaftsauffassung den Tatsachen nicht in vollem Maße Rechnung tragen. Sätze wie der folgende enthalten in ihrem Urteil eine Verallgemeinerung, die selbst nicht einmal für den Bergbau, wo die Reorganisationsbestrebungen langsamer als irgendwo anders vorstatten gehen, zutreffend sind: „Wenn man die Schwierigkeiten der britischen Wirtschaft in ihrer Gesamtheit betrachtet, so muß man auf seiten der Regierung eine starke Initiative zur Behebung anerkennen. Trotz dieses guten Beispiels hat die Privatwirtschaft größtenteils versagt, so daß der Wirtschaftsneubau nur sehr langsam fortschreitet.“ Es ist zuzugeben, daß die englische Regierung mehr als die deutsche auf den verschiedensten Gebieten bestrebt ist, ihren Industrien, ganz besonders den Grundindustrien, Erleichterungen zu verschaffen, wie es sich auch jetzt wieder in der Churchillschen Finanzreform zeigt. Die Behauptung jedoch, daß die Privatwirtschaft versagt habe, ist unhaltbar. Das Aufkommen neuer großer Industrien in England und die Reorganisationsbestrebungen in der Eisenindustrie und im Kohlenbergbau beweisen das Gegenteil. Wenn die Zusammenschlußbewegung in England in der Nachkriegszeit nicht zu ähnlichen Ergebnissen geführt hat wie in Deutschland und den Vereinigten Staaten, so liegt das einmal daran, daß eine viel größere Zahl seit altersher bestehender Unternehmungen vorhanden ist, und zum anderen daran, daß sich ihr viel größere Hindernisse als in jedem anderen Lande in den Weg stellen.

Ein Verdienst hat sich der Verfasser, wie erwähnt, damit erworben, daß er auf die sowohl von der Arbeiterschaft als auch von den Arbeitnehmern ausgehenden Bemühungen hinweist, ein besseres Verhältnis zwischen beiden zu schaffen, als es vielfach bisher schon der Fall war. Darin liegt für die deutsche Wirtschaft ein Ansporn, diesem Beispiel zu folgen. Das gilt ganz besonders für die deutschen Regierungsstellen, denen angesichts des Versagens des deutschen Schlichtungswesens die Aufgabe zufällt, an Stelle des bisherigen ein neues und besseres Verfahren zu setzen, das den in England geltenden und erfolgreichen Grundsatz beachtet, das Verantwortungsbewußtsein der Parteien zu erhalten und zu stärken, ohne das ein Verständnis füreinander und eine gedeihliche Zusammenarbeit nicht möglich ist.

Berlin.

Dr. H. Niebuhr.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Ehrungen.

Unser Mitglied, Professor Dr.-Ing. C. h. Hugo Junkers, Dessau, wurde von der Technischen Hochschule Aachen wegen seiner hervorragenden Verdienste um das deutsche Flugwesen und in dankbarer Anerkennung seines tatkräftigen Eintretens für den flugtechnischen Unterricht an der Aachener Hochschule zum Ehrenbürger und Ehrensensator der Technischen Hochschule Aachen ernannt.

Die Technische Hochschule Hannover ernannte unser Mitglied Generaldirektor C. Le Hanne, Uerdingen, in Anerkennung seiner tatkräftigen Mithilfe bei der Ergänzung des Kraft- und Heizwerks und des Laboratoriums für Dampfkraftmaschinen durch eine Hochdruckdampferzeugungs- und eine Kohlentrocknungs- und Mahlanlage zu ihrem Ehrenbürger.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Ahren, Reiner, Dipl.-Ing., Fa. Fried. Krupp, A.-G., Essen-Borbeck, Leimgardtsfeld 34.

Baumgärtner, Paul, Ingenieur der Fa. Ofenbau Lackner, Dortmund, Westenhellweg 22.

Besuch, Anton, Direktor der Poldihütte, Leiter der Geschäftsst. Düsseldorf, Düsseldorf-Rath.

Bleibtreu, Helmuth, Dr. phil., Röchling'sche Eisen- u. Stahlwerke, A.-G., Völklingen a. d. Saar, Luisenstr. 36.

Creutz, Martin, Dipl.-Ing., Obering. der Fa. Berg-Heckmann-Selve, A.-G., Abt. Duisburg, Duisburg-Hochfeld, Parlamentstr. 10.

Dreschel, Alfred, Maschinendirektor der Werke Riesa, Lauchhammer, Gröditz der Mitteld. Stahlw., A.-G., Riesa-Gröba, An der Ueberlandzentrale 2.

Frank, Adolf, Dr., Obering. u. Prokurist der Fa. Thyssen'sche Gas- u. Wasserw., G. m. b. H., Hamborn, Abt. Vorstand der

August von Beulwitz †.

Am 10. Mai 1928 starb nach langer schwerer Krankheit der Gesellschafter und ehemalige Geschäftsführer der Fa. Carl Gottbill sel. Erben, G. m. b. H., Mariahütte, und Gutsbesitzer August von Beulwitz in Mariahütte.

August von Beulwitz wurde geboren am 25. April 1861 als ältester Sohn des Gutsbesitzers und Mitbesitzers der Mariahütte, Richard von Beulwitz, in Mariahütte (Bez. Trier), wo er auch seine Kinderjahre verlebte. Er besuchte die Gymnasien in Trier und Birkenfeld, an dem er seine Reifeprüfung erfolgreich bestand, und wurde danach Fahnenjunker im 2. Pommerschen Ulanenregiment Nr. 9 in Demmin in Pommern, in dem er auch als Offizier einige Jahre Dienst tat.

Durch den vorzeitigen Tod eines Bruders, der die technische Laufbahn eingeschlagen hatte, um sich dem Eisenwerk zu widmen, mußte er aus Familienrücksichten der ihm sehr lieb gewordenen Offizierslaufbahn entsagen und im Anfang des Jahres 1885 in die Verwaltung der Mariahütte eintreten, wo er zusammen mit seinem Vetter Alexander von Beulwitz nach einiger Zeit der Einarbeitung die Geschäftsleitung übernahm. Als sich dann nach einigen Jahren Alexander von Beulwitz aus Gesundheitsrücksichten von den Geschäften zurückziehen mußte, wurde er alleiniger Geschäftsführer des Werkes. Krankheit nötigte ihn, zu Anfang des Jahres 1927 seine Tätigkeit als Leiter des Werkes aufzugeben.

42 Jahre hat er seine ganze Kraft unermüdet und vorbildlich in den Dienst des Familienunternehmens gestellt und ihm, nachdem die Eisenbahnlinien Trier—Türkismühle und Saar-



brücken—Nonnweiler in den Jahren 1894 bis 1897 erbaut und Mariahütte an den großen Verkehr angeschlossen worden war, zu einer bedeutungsvollen Entwicklung und großer Blüte verholfen, was am deutlichsten daraus hervorgeht, daß um das Jahr 1890 etwa 200 und im Jahre 1913 rd. 500 Arbeiter auf dem Werke Beschäftigung fanden. Insbesondere wurden einzelne Zweige der Fabrikation, wie z. B. inoxydierter Topfguß, auf die Höhe gebracht. Die Herstellung von Dauerbrandöfen amerikanischer Bauart wurde eifrig aufgenommen und der Fertigung von Maschinenguß in bedeutendem Umfang besondere Sorgfalt gewidmet. Außerordentlich fleißig wie er war, verfolgte er unermüdet jeden technischen Fortschritt, vergaß aber darüber nicht die menschliche Seite seines Berufes. Arbeiterfragen behandelte er in einer stets wohlwollenden Art. Die bestehenden sozialen Einrichtungen baute er immer mehr aus und fügte den schon bestehenden neue hinzu.

Aber nicht allein in den Dienst des Werkes, sondern auch in den Dienst der engeren Heimat stellte er sein Wissen und seine reiche Erfahrung. Jahrelang war er Mitglied des Gemeinderates, des Bürgermeistereirates, des Kreis Ausschusses Trier, des Rheinischen Provinziallandtages und der Industrie- und Handelskammer zu Trier.

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute konnte August von Beulwitz noch zu seinen Gründern aus dem Jahre 1881 zählen. Die Treue, die er ihm diese lange Zeit hielt, wird der Verein durch ein dauerndes ehrendes Andenken vergelten.

Fa. Aug. Thyssen'sche Unternehmungen des In- u. Auslandes, G. m. b. H., Düsseldorf, Grafenberger Allee 241.
 Franz, Hermann, Oberingenieur der Steirischen Gußstahlw., A.-G., Berlin W 30, Speyerer Str. 19.
 Giesen, Heinz, Oberingenieur der Mannesmann-Werke, Abt. Schulz Knautd, Huckingen a. Rhein, Herm.-Rinne-Str. 7.
 Gottmann, Max, Zivilingenieur, Saarbrücken 3, Beethovenstr. 31.
 Grosser, Franz, Dipl.-Ing., Gießereibetriebsleiter des Streltewerks, Mannheim, Nr. 5, 1.
 Hansmann, Richard, Betriebsdirektor, Beuthen, O.-S., Gustav-Freytag-Str. 11 a.
 Heiligenstaedt, Werner, Dr.-Ing., Leiter der Wärmestelle Saar, Saarbrücken 3, Eisenbahnstr. 64.
 Klein, Adolf, Direktor der Carlshütte, A.-G., Waldenburg-Altwasser.
 Kloeber, Gustav, Reg.-Baumeister a. D., Berlin W 15, Schaperstr. 14.
 Kudo, Haruto, Betriebsdirektor der Yasugi Seikoshu, Yasugi (Shimaneken), Japan.
 Küttner, Carl, Dipl.-Ing., Chicago (Ill.), U. S. A., Y. M. C. A. Box 412, 501 North Central Ave.
 Kugel, Ernst, Dipl.-Ing., Obering. der Fa. Schloemann, A.-G., Düsseldorf, Karlstr. 1.
 Langenheim, Wilhelm, Fabrikdirektor, i. Fa. Scheidhauer & Gießing, Betriebsges. m. b. H., Duisburg-Wanheimerort, Düsseldorf Chaussee 78.
 Müller, Christian Alexander, Dr.-Ing., Rhein. Metallw.- u. Maschinenf., Abt. Rath, Düsseldorf, Schützenstr. 21.
 Nerger, Otto, Dipl.-Ing., Düsseldorf, Karlstr. 88.
 Nichelmann, Walther, Dr. jur., Syndikus u. Verwalt.-Direktor der Mitteld. Stahlw., A.-G., Riesa, Bismarckstr. 33.
 Nolda v. Dalwig, Helmuth, Dipl.-Ing., Obering. der Gewerkschaft Reckhammer, Duisburg, Heerstr. 337.
 Picard, Rudolf, Dipl.-Ing., Betriebsleiter der Stahlg. des Stahlw. Pirna Gebr. Hunger, Pirna i. Sa., Lange Str. 18.
 Piesch, Karl, Ing., Walzwerkschef der Oesterr. Alpine Montan-Ges., Donawitz bei Leoben, Steiermark.
 Pohl, Franz, Dipl.-Ing., Schwab. Hüttenwerke, G. m. b. H., Werk Königsbronn, Königsbronn i. Württ.
 Probst, Viktor, Ing., Betriebsleiter der Styriawerke, A.-G., Wasendorf bei Judenburg, Steiermark.
 Rademacher, August, Dipl.-Ing., Eisenhüttenm. Inst. der Techn. Hochschule, Breslau 16.
 Schulz, Carl, Betriebsdirektor der Eisenwerks-Ges. Maximilianshütte, Rosenberg, Oberpf., Loderhof.

Seeba, Johann, Dipl.-Ing., Betriebsing. der Verein. Stahlw., A.-G., Schalker Verein, Schleudergießerei, Gelsenkirchen, Hammerschmidtstr. 32.
 Unger, Anton, Oberingenieur der Elektrostahl-G. m. b. H., Düsseldorf, Umlandstr. 12.
 Weigand, Ferdinand, Donawitz bei Leoben, Steiermark, Hauptstr. 36.
 Weishan, Bernhard, Bergrat, Vorstand der Fürstlich Hohenzollernschen Hüttenw., München 19, Aiblinger Str. 1.
 Wittkopp, Bernhard, Oberingenieur, Halle a. d. Saale, Gr. Steinstr. 4.
 Würth, Karl-Friedrich, Dr.-Ing., Billmerich, Post Holzwickede.

Neue Mitglieder.

Adomeit, Artur, Oberingenieur, Leipzig N 22, Richterstr. 4.
 Bauer, Friedrich Wilhelm, Dipl.-Ing., Waren (Müritz), Rosenstr. 8.
 Janicke, Otto, Ingenieur d. Fa. Schloemann, A.-G., Düsseldorf, Josefinenstr. 2.
 Klees, Paul, Fabrikant, Düsseldorf, Worringer Str. 70.
 Krüger, Alfred, Dr.-Ing., Mitteld. Stahlwerke, A.-G., Lauchhammerwerk Riesa, Riesa i. Sa.
 Müller, Arnold, Ing., Leiter des Konstr.-Büros der Fa. Quast & Lomberg, G. m. b. H., Rodenkirchen a. Rhein.
 Nahrgang, Fritz, Ingenieur, Radauti (Bukowina), Rumänien, Herrngasse 49.
 Passon, Josef, Ingenieur, Beuthen, O.-S., Kleine Blottnitzstr. 20.
 Ristow, Karl, Dr. phil., Dipl.-Ing., Verein. Stahlwerke, A.-G., Hauptverwaltung, Düsseldorf 10, Gartenstr. 41.
 Schnutz, Friedrich, Ing. u. Mitinh. der Fa. F. W. Schnutz, Maschinenfabrik, Weidenau a. d. Sieg, Siegstr. 75.
 Timmermann, Dietrich, Ingenieur der Fa. Schloemann, A.-G., Düsseldorf.
 Töpler, Karl, Dr.-Ing., Ing. des Ammoniakw. Merseburg, Neu-Rössen, Kreis Merseburg, Post Leuna-Werke, Van't Hoff-Str. 7.
 Tominaga, Ryozo, Kobe, Japan, 5-chome Nakayamate 31.
 Wüsthoff, Adolf, Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Bochum, Voedest. 29.

Gestorben.

Baumann, Richard, Dr.-Ing. & h., Prof., Stuttgart. 20. 6. 1928.
 Fett, Mathias, Direktor, Breslau. 7. 7. 1928.
 Fleißner, Hans, Dr., Professor, Leoben. 15. 6. 1928.
 Hagemann, Ernst, Dipl.-Ing., Bochum. 12. 7. 1928.
 Winkler, Sigfrid, Generaldirektor, Berlin-Grünwald. 27. 6. 1928.