

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 5.

29. Januar 1925.

45. Jahrgang.

Wege und Ziele zur Veredelung von Gußeisen.

Von Professor Dr.-Ing. P. Goerens in Essen¹⁾.

(Hierzu Tafel 2.)

(Aufbau des weißen und grauen Gußeisens. Beeinflussung der Eutektika und der Grundmasse sowie Theorie der Graphitbildung. Einfluß von Schwefel und Phosphor im Gußeisen. Wichtigkeit des Mikroskops bei Gußeisenuntersuchungen.)

Es soll nicht Aufgabe der folgenden Ausführungen sein, neue Wege und Ziele zur Veredelung des Gußeisens aufzudecken. Vielmehr sollen die schon gewonnenen Erkenntnisse übersichtlich dargestellt und so wiedergegeben werden, daß man ungefähr übersehen kann, in welcher Richtung zweckmäßigerweise zu arbeiten ist, um mit Aussicht auf Erfolg eine Verbesserung des Gußeisens zu erreichen. Solch zusammenfassende Uebersichten sind wohl am meisten geeignet, die Gemeinschaftsarbeit zu fördern und die schöpferische Einzelpersönlichkeit teils zu neuen Ideen anzuregen, teils von überflüssiger Arbeit zu entlasten.

Der Einfluß der Zusammensetzung auf die Eigenschaften irgendeiner Legierung ist um so verwickelter, je mehr Gefügebestandteile in ihr enthalten sind. Ist die Legierung nur aus reinen Kristallen oder Mischkristallen aufgebaut, dann werden ihre Eigenschaften im wesentlichen nur von der Größe oder den anderen physikalischen und chemischen Eigenschaften der einzelnen Kristalle des Aggregats abhängen. Bei reinem Eisen oder Kupfer z. B. fragt man in der Regel nur, ob das Material grob- oder feinkörnig ist. Wenn man dann über die Dimension der Einzelkristallite orientiert ist, wird man meist wissen, welche Maßnahmen man zur Verbesserung der Eigenschaften zu ergreifen hat. Von Einzelfällen abgesehen, wird man meist eine Verfeinerung des Kornes anstreben und auch leicht erreichen. Enthält die Legierung aber mehrere Gefügebestandteile, dann kommt es nicht nur auf die Menge, sondern auch wieder auf die Ausbildungsform der einzelnen Gefügebestandteile an. Das gibt ein so vielfältiges und anscheinend unübersichtliches Bild, daß es als aussichtslos erscheinen könnte, auf Grund allgemeiner Theorien die Eigenschaften einer verwickelt aufgebauten Legierung vorhersagen zu wollen. Zu diesen mannigfach zusammengesetzten Legierungen gehört auch das Gußeisen.

Allgemein wird das Gußeisen eingeteilt in weißes und graues Gußeisen. In Abb. 1 sind links die unge-

fähren Schmelzpunkte und Gefügeanteile weißer, rechts grauer Gußeisen, soweit sie durch den Kohlenstoff gebildet werden, in Abhängigkeit von diesem aufgetragen. Die Schmelzpunkte oder -intervalle beider Gußeisen sind nicht nennenswert verschieden. Bekanntlich enthält nun Gußeisen im Gefüge primäre Mischkristalle, die in Perlit zerfallen sind, und ein Eutektikum in wechselnden Mengen, und zwar weißes

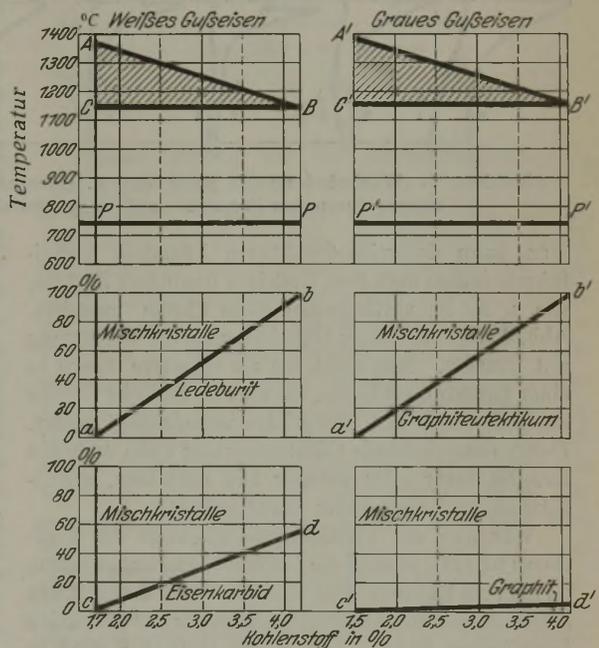


Abbildung 1. Erstarungspunkte und Aufbau der Gefügebestandteile im weißen und grauen Gußeisen.

Gußeisen ein Zementiteutektikum, genannt Ledeburit, graues ein Graphiteutektikum. Ihre Gewichtsanteile, dem jeweiligen Kohlenstoffgehalt entsprechend, sind im mittleren Teile der Abb. 1 aufgetragen. Bei 1,7 bzw. 1,5 % C sind 0 % Eutektikum vorhanden, bei 4,3 bzw. 4,1 % C 100%. Errechnet man nun zum jeweiligen Kohlenstoffgehalt nicht den Anteil des gesamten Eutektikums, sondern nur des Zementits bzw. Graphits in bezug auf das Gesamtgewicht der Legierung, so erhält man die im unteren Teile

¹⁾ Vortrag, gehalten gelegentlich der 8. Hauptversammlung des Techn. Hauptausschusses für Gießereiwesen am 29. November 1924 in Düsseldorf.

der Abb. 1 wiedergegebenen Linienzüge. Aus ihnen könnte man schließen, daß das Eisenkarbid das Gußeisen sehr viel stärker beeinflussen müßte als der Graphit, da sein Gehalt ja nur gering ist. In Wirklichkeit hat aber der Graphit einen ganz bedeutenden Einfluß, und zwar liegt das daran, daß die Form, in der er sich ausscheidet, unter gewissen Umständen außerordentlich ungünstig sein kann. Er kann dünne, grobe Lamellen bilden, die das Gefüge auf große Strecken unterbrechen und dadurch die Festigkeit stark herunderdrücken.

Abb. 2 (siehe Tafel 2) zeigt ein weißes Gußeisen mit sehr niedrigem Kohlenstoffgehalt, in dem man den Ledeburit gut erkennt. Wenn dieser auch im wesentlichen aus Mischkristallen und Zementit besteht, so ist es doch für die Eigenschaften des weißen Gußeisens nicht gleichgültig, wie das Karbid aufgebaut ist. In vielen Fällen stellt es nämlich ein zusammenhängendes Netzwerk dar. Derartige Gußeisensorten sind sehr spröde. Eine gewisse Zähigkeit hingegen wird noch erzielt, wenn das Eutektikum mehr oder weniger aufgeteilt ist, wie es Abb. 3 darstellt. Zwischen den einzelnen Karbidlamellen ist hier immer noch eine Brücke von Mischkristallen vorhanden.

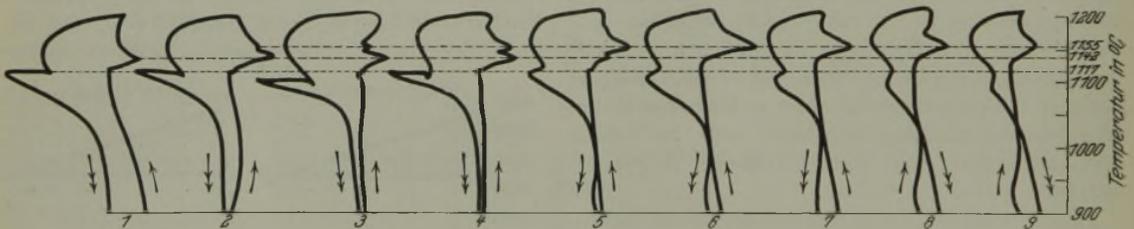


Abbildung 6. Wiederholung des Ruer- und F. Goerenschen Versuches über die Schmelz- und Erstarrungstemperaturen des Zementit- und Graphiteutektikums mittels des Doppelgalvanometers.

Man kann derartige Strukturen künstlich herbeiführen, indem man dem Gußeisen besondere Zusätze, wie z. B. im vorliegenden Falle Chrom, zulegiert. Abb. 4 zeigt ein graues Gußeisen nach der Erstarrung mit Graphit. Man sieht ihn als schwarze Adern in einer Grundmasse liegen, die eine metallische Brücke darstellt und den Materialzusammenhang wahr. Durch entsprechende Gießtemperatur kann man den Graphit mehr oder weniger fein ausbilden, grundsätzlich wird aber kaum etwas geändert.

Was nun die Veredelungsmöglichkeit des Gußeisens betrifft, so muß die Untersuchung dahin gehen, ob man die Eigenschaften oder die Ausbildungsformen einerseits der Mischkristalle, andererseits der Eutektika beeinflussen kann. Das weiße Gußeisen wird in weitestgehendem Maße durch den Ledeburit bzw. durch den Zementit des Ledeburits in seinen Eigenschaften bestimmt, wie man leicht aus der Menge des jeweils vorhandenen Zementits (Abb. 1, unten links) entnehmen kann. Der Einfluß der Mischkristalle ist dagegen zu vernachlässigen. Es wäre nun günstig, wenn man die bereits oben erwähnten zusammengeschlossenen Zementitmassen vermeiden könnte. Die Wahrscheinlichkeit dafür ist beim unlegierten Gußeisen sehr gering.

Beim grauen Gußeisen wäre zu untersuchen, wie man die Eigenschaften einerseits durch Beeinflussung

des Graphiteutektikums bzw. des Graphits, andererseits der metallischen Zwischenmasse verbessern kann. Beide sind einer Beeinflussung zugänglich. Ein Weg hierzu ist bereits seit über hundert Jahren geläufig, nämlich die Ueberführung des Kohlenstoffs in Temperkohle statt in Graphit (Abb. 5), wie man sie z. B. im Schwarzkerntemperguß findet, in dem die Kohle nicht vergast, auch nicht als graphitische Lamellen, sondern in Form feiner, runder Knötchen abgeschieden wird. Die Wirkung ist bekannt: Während man beim grauen Gußeisen mit Festigkeiten von etwa 20 kg/mm² rechnet, erreicht man beim Temperguß etwa doppelt so hohe Festigkeiten. Man hat nun lange gesucht und sucht auch heute noch nach einem Verfahren, das den Graphit bereits während der Erstarrung und nicht erst, wie beim Temperguß, nach einer Glühbehandlung in diese Form überführt. Daß dies an sich möglich sein muß, lehrt ein kurzer Ueberblick über die Theorie der Erstarrung von Gußeisen.

Bekanntlich wird die Erstarrung des weißen Gußeisens als eine Unterkühlung aufgefaßt, also als eine Form der Erstarrung, die den Kohlenstoff in seiner instabilen Form als Karbid zur Abscheidung bringt, und zwar bei verhältnismäßig niedriger Temperatur.

nämlich 1145°. Der Graphit, der im gewöhnlichen Gußeisen in Form wohlausgebildeter Blättchen auftritt, wird aus einer Zerlegung des Karbids während der Erstarrung als sekundär entstanden angenommen. Der Vorgang ist also so zu verstehen, daß sich bei der Erstarrung zunächst Karbid bildet, das sich aber sofort nach seiner Entstehung zersetzt. Aus Gründen, die sich aus den Gesetzen der physikalischen Chemie herleiten, haben sich die physikalischen Chemiker dieser Auffassung nicht voll und ganz anschließen können. Die physikalisch-chemischen Gesetze verlangen nämlich, daß aus der Schmelze sich nicht nur Karbid ausscheidet, welches später gegebenenfalls in Graphit zerfallen kann, sondern auch unmittelbar Graphit auskristallisieren muß, so daß neben einem karbidhaltigen System auch ein graphithaltiges zu bestehen hat. In der Tat haben Ruer und F. Goerens²⁾ gefunden, daß der Schmelzpunkt des Graphiteutektikums um 6° höher liegt als der des Karbideutektikums (Ledeburit). Die Versuche von Ruer und F. Goerens sind unter den gleichen Bedingungen neuerdings in der Versuchsanstalt der Firma Fried. Krupp unter Anwendung des Doppelgalvanometers wiederholt worden. Die hierbei erhaltenen Aufnahmen sind in Abb. 6 wiedergegeben und bestätigen völlig den

²⁾ Ferrum 14 (1916/17), S. 161/77.

früheren Befund. Die Schmelztemperaturen sind nur um einige Grad verschieden, nämlich 1142 und 1155 ° gegenüber 1145 und 1152 °, was mit der bekannten Unsicherheit der Auswertung derartiger Differentialkurven zusammenhängen mag. Einen größeren Unterschied gegenüber Ruer und F. Goerens ergab der Erstarrungspunkt, den erstere bei gleichzusammengesetztem Material bei etwa 1140° fanden gegen 1117° im vorliegenden Falle. Einen wichtigen Punkt scheinen die Differentialkurven jedoch noch zu ergeben, nämlich die Verschiedenheit in der Ausbildung des Erstarrungshakens, je nachdem Karbid oder Graphit zur Ausscheidung kam. Die Wärmeentwicklung im ersten Falle ist jedenfalls erheblich größer als im zweiten Falle. Wird nun angenommen, daß im vorliegenden der Graphit sich sekundär aus dem Karbid entwickelte, so muß man einen Wärmeverbrauch für diesen Zwischenzerfall annehmen, also umgekehrt für die Bildung von Eisenkarbid eine Wärmeentwicklung. Dies aber steht mit der tatsächlich festgestellten Bildungswärme des Eisenkarbids, die nach Ruff und Gersten³⁾ — 15,6 WE/Mol. beträgt, im Gegensatz, so daß die unmittelbare Abscheidung von Graphit bei dem Ruerschen und F. Goerensschen Versuch aus der Schmelze angenommen werden muß.

Vor rund zwanzig Jahren hat bereits Benedicks⁴⁾ auf diese Verhältnisse aufmerksam gemacht und zwei typische Gefügebilder für den nach seiner Auffassung unmittelbar und mittelbar zur Abscheidung gelangten Graphit veröffentlicht. Beachtlich ist die feine Verteilung des von Benedicks gezeigten Zerfallgraphits, welche der Kohlenstoffabscheidung im Temperguß sich bereits beträchtlich nähert, so daß die oben gemachten Ausführungen über die Möglichkeit einer Beeinflussung der Graphitausscheidung Boden gewinnen. Ähnlich feine Verteilung des Graphiteutektikums zeigten P. Goerens und Gutowsky⁵⁾ — wenn auch nur stellenweise — in verschiedenen ihrer Schiffe, während in der Versuchsanstalt der Firma Fried. Krupp ausgeführte Betriebsuntersuchungen dies Gefüge durch den ganzen Querschnitt bei in Kokillen gegossenen 15 mm ϕ Spindelbüchsenmaterial ergaben, wie aus Abb. 7 ersichtlich ist. In der Erforschung der Bedingungen, unter denen ein ähnlich feines Graphiteutektikum zur Ausbildung gelangt, hat Schüz⁶⁾ neuerdings bemerkenswerte Versuche gemacht und dabei Festigkeiten für das graue Gußeisen gefunden, die denjenigen des Tempergusses durchaus ebenbürtig sind. Auf diesem Wege kann ein wichtiges Ziel zur Veredelung des Gußeisens erreicht werden; denn eine Verbesserung der metallischen Brücken zwischen den Graphitadern wird nicht viel helfen, wenn es nicht gelingt, die Schwächung dieser Brücken durch den Graphit so klein wie möglich zu machen.

Es ist bekannt, daß für die Form der Ausscheidung des Graphits und damit für die Festigkeitseigenschaften des Gußeisens das Verhältnis zwischen Silizium und Kohlenstoff von ausschlaggebender Bedeutung ist. In Zahlentafel 1 ist eine Übersicht über ältere Versuche⁷⁾ gegeben, die dies deutlich erkennen läßt. Die Zahlentafel zeigt weiter, daß noch große Gebiete des Gußeisens bislang nicht untersucht sind die gleichwohl interessante Ergebnisse versprechen

Zahlentafel 1.
Zugfestigkeit von grauem Gußeisen in Abhängigkeit vom Si- und C-Gehalt.

		% Si												
		0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	3,8		
% C	3,6	22	—	22	22	23	14	14	11	—	—	—	3,6	
	3,4	25	22	22	21	20	21	21	17	15	—	—	3,4	
	3,2	23	23	24	25	25	25	20	20	—	—	—	3,2	
	3,0	—	24	25	—	—	22	—	—	—	—	—	3,0	
	2,8	—	—	26	—	—	—	—	—	—	—	—	2,8	
	2,6	—	29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,6	
	2,4	—	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,4	
	2,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,2	
	2,0	—	—	(29)	(38)	—	—	—	—	—	—	—	2,0	
			% Si											
		0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,4		

Ebenso wichtig wie die Ausbildungsform des Graphits sind die Eigenschaften des Grundmaterials, in das dieses Gefügeelement eingelagert ist. Es ist durchaus nicht gleichgültig, ob das Grundmaterial eine hohe oder eine niedrige Festigkeit hat. Da man diese Grundmasse als Stahl auffassen kann, und da die Eigenschaften und das Gefüge des Stahls eine Funktion des Kohlenstoffgehaltes sind, müssen auch die Eigenschaften dieser Grundmasse des Gußeisens eine Funktion des Kohlenstoffgehaltes und damit des Gefüges der Grundmasse sein. Maurer⁸⁾ hat nun auf Grund theoretischer Ueberlegungen und praktischer Versuche die möglichen Gefügebildungen der metallischen Grundmasse und der Eutektika von Gußeisen in Abhängigkeit von Kohlenstoff- und Siliziumgehalt in einem Diagramm festgelegt (Abb. 8). Auf der Abszisse sind die Silizium-, auf der Ordinate die Kohlenstoffgehalte aufgetragen und vom Punkte 4,3 % C und 0 % Si aus in geeigneter Weise ein Strahlenbündel durch die Diagrammfläche gelegt. Es entstehen so drei große Felder I, II und III. Gußeisen mit einem Kohlenstoff- und Siliziumgehalt, der in Feld I fällt, erstarren weiß, zeigen also im Gefüge Ledeburit mit mehr oder weniger zahlreichen in Perlit zerfallenen Mischkristallen. Im Felde II liegen alle Gußeisensorten, die eine reine perlitische Grundmasse haben mit eingelagertem Graphit. Gußeisen

³⁾ Vgl. Dr.-Ing.-Dissertation von E. Gersten, Freiberg (Sachsen) 1912, S. 31.

⁴⁾ Metallurgie 3 (1906), S. 393/5, 425/41, 466/76.

⁵⁾ Mitt. Eisenhüttenmänn. Inst. Aachen 2 (1908), S. 143.

⁶⁾ St. u. E. 45 (1925), S. 144/7.

⁷⁾ Vgl. Wüst und Goerens: Mitt. Eisenhüttenm. Inst., Aachen 1 (1906), S. 9 u. ff.

⁸⁾ Krupp'sche Monatsh. 5 (1924), S. 115/22.

endlich mit einer Zusammensetzung, die dem Felde III entspricht, haben eine ferritisch-perlitische Grundmasse gleichfalls mit eingelagertem Graphit. Diese einfache Darstellung zeigt, daß es möglich ist, mit Hilfe eines geeigneten Verhältnisses Kohlenstoff zu Silizium die Ausbildungsform der Grundmasse gut zu beeinflussen. Die Abkühlungsgeschwindigkeiten spielen bei der Gefügeausbildung natürlich auch eine große Rolle. Sie hinreichend zu berücksichtigen, ist Aufgabe praktischer Erfahrung.

Abb. 9 zeigt ein Gußeisen mit ferritisch-perlitischer Grundmasse, das im Felde III liegt, sich aber dem Felde II in seiner Zusammensetzung schon stark nähert, da der Ferritanteil sehr klein ist. Abb. 10 gibt das Bild rein perlitischen Gußeisens aus Feld II wieder.

Nicht nur Kohlenstoff und Silizium, auch die übrigen Elemente beeinflussen die Gefügeausbildung des Gußeisens und seine Eigenschaften in erheblichem Maße. Oben wurde schon angedeutet, daß es für die Wirkung eines Gefügebestandteils nicht gleichgültig ist, in welcher Form er vorhanden ist. Es ist z. B. bekannt, daß der Schwefel, insofern er als Schwefeleisen auftritt, für das Eisen außerordentlich ungünstig ist. Das Schwefeleisen hat nämlich die unangenehme Eigenschaft, sich, selbst wenn es in recht flüssigem Zustande ist, trotzdem nicht aus der Flüssigkeit abzuschneiden, sondern in Form von ganz dünnen Fäden und Blättchen im Metall herumzuschwimmen und in dieser Form auch im erstarrten Material zu verbleiben. Ist der Schwefel dagegen als Schwefelmangan vorhanden, so bildet er rasch kleine runde Tröpfchen, die auf die Eigenschaften des Gußeisens nicht entfernt so ungünstig wirken wie die Fäden des Schwefeleisens.

Der Phosphor nimmt eine besondere Stellung ein. Er bildet ähnlich wie das Eisenkarbid als Eisenphosphid ein Eutektikum, das dem Ledeburit sehr ähnlich ist. Man kann durch ein besonderes Aetzverfahren⁹⁾ das Phosphideutektikum färben und erkenntlich machen, ohne daß die anderen Bestandteile sichtbar werden. Abb. 11 (Tafel 2) zeigt wohl ausgebildete Inseln von Phosphideutektikum. Auch diese stellen eine unangenehme Durchbrechung des Gefüges dar, und man muß versuchen, durch geeignete Gießbedingungen dies zu vermeiden.

Wie bereits anfangs erwähnt, sollte es nicht Aufgabe dieser Ausführungen sein, praktische Mög-

lichkeiten anzugeben, welche Mittel man anzuwenden hat, um eine Veredelung von Gußeisen zu erreichen. Es sollte vielmehr lediglich gezeigt werden, in welcher Richtung sich die Forschung zweckmäßigerweise zu bewegen hat und welche Momente dabei zu berücksichtigen sind. Zu gleicher Zeit dürfte aus den Ausführungen des weiteren hervorgehen, daß, wie bei Stahluntersuchungen, so auch beim Studium des Gußeisens das Mikroskop eine sehr große Bedeutung haben wird.

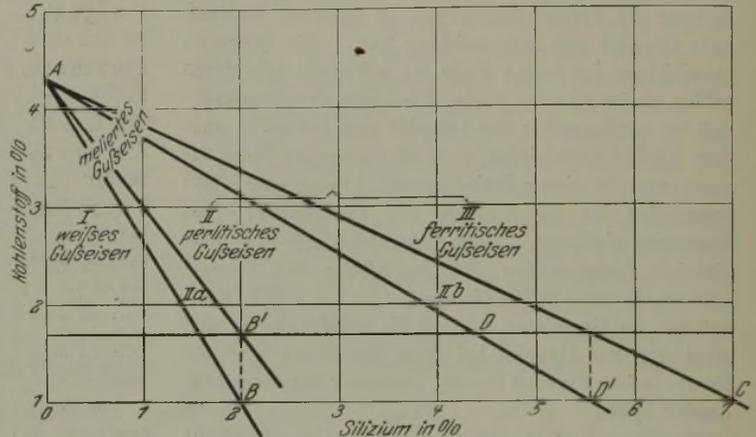


Abbildung 8. Gußeisendiagramm von Maurer.

Zusammenfassung.

Es wurde ein Ueberblick über die im Gußeisen möglichen Gefügeelemente gegeben und gezeigt, welche Anforderungen man an ihre Ausbildungsform stellen muß, um ein hochwertiges Gußeisen zu erreichen.

* * *

In der anschließenden Diskussion weist Oberbaurat Füchsel auf die Bedeutung des Verhaltens von Gußeisen gegen Abnutzung durch Reibung und gegen überhitzten Dampf, ferner auf Fragen der Schweißbarkeit von Gußeisen hin und regt an, auch diese Gebiete in die Forschung einzubeziehen. Bezüglich des Einflusses von Legierungsbestandteilen auf die Eigenschaften von Gußeisen führt Professor Goerens aus, daß zwischen zwei Wirkungen unterschieden werden muß, und zwar einmal einer Wirkung auf die Ausbildung des Graphiteutektikums und der Graphitlamellen und zum andern einer Wirkung auf die metallische Grundmasse. Im Zusammenhang hiermit macht er darauf aufmerksam, daß Geheimrat Wüst bei Gußeisen bis zu Festigkeiten von 70 kg/mm² gekommen ist. Professor Piwowsky berichtet über unveröffentlichte Untersuchungen, die den Einfluß von Legierungselementen auf Gußeisen klären sollten. Die Ergebnisse dieser langjährigen Arbeiten waren aber ohne Erfolg, da kaum die Werte, die in der Praxis bei hochwertigem Gußeisen erzielt wurden, erreicht werden konnten. Direktor Bannenberg endlich weist darauf hin, daß das Maurersche Gußeisendiagramm nur bei normaler Abkühlungsgeschwindigkeit Gültigkeit hat. Er regt ferner an, Untersuchungen über das Verhältnis zwischen Silizium und Kohlenstoff und den Zusammenhang mit der Festigkeit auszuführen.

⁹⁾ Vgl. Jungbluth: Kruppsche Monatsh. 5 (1924), S. 95/3.

Untersuchungen über technisches Ferrosilizium.

Von M. Bamberger, O. Einerl und J. Nußbaum.

(Hierzu Tafel 3.)

(Nachweis von $FeSi_2$; Anreicherung von Phosphorwasserstoff abgebenden Verunreinigungen in dem Eutektikum, Zerfall dieser Legierungen in sich nicht weiter verändernde lose Körner in feuchter Luft unter Entwicklung giftiger Gase.)

Bekanntlich neigen gewisse technische Ferrosiliziumsorten des Handels zu freiwilligem Zerfall in kleine Stückchen. Ein derartiges Ferrosilizium ist sehr mürbe, läßt sich leicht zwischen den Fingern zerdrücken oder brechen und ist auch leicht pulverisierbar. Beim Liegen an der Luft entwickelt es brennbare giftige Gase. Diese Eigenschaften waren schon sehr oft Veranlassung zu eingehenden Untersuchungen, auf die hier aus Raumangel nicht eingegangen werden kann¹⁾. Auch wir hatten Gelegenheit, uns mit den genannten, für den Versand und die Verwendung des technischen Produktes höchst unangenehmen Eigenschaften näher zu befassen. Bei diesen Untersuchungen wurde gefunden, daß zerkleinertes etwa 50 prozentiges Ferrosilizium auch beim Erhitzen im Vakuum ganz beträchtliche Mengen von brennbaren Gasen entwickelt. Als Ursache dieser Erscheinung wurde eine nicht unbeträchtliche Hygroskopizität des verwendeten Ferrosiliziums festgestellt. Beim Erhitzen des letzteren entweicht Wasserdampf, etwa vorhandene, durch Wasserdampf zersetzliche Metallverbindungen, insbesondere Phosphide, werden infolgedessen unter Gasentwicklung zersetzt. Durch die erwähnte Hygroskopizität wird offenbar auch die vielfach beim Zerkleinern des Ferrosiliziums beobachtete Gasbildung²⁾ bedingt, indem durch das Reiben feuchte Teilchen mit durch Feuchtigkeit zersetzlichen Teilchen in innige Berührung gelangen.

Wurde das untersuchte Ferrosilizium befeuchtet und einige Zeit an der Luft stehen gelassen, so ging Kalziumhydroxyd und Kalziumhypophosphit in Lösung, gleichzeitig entwickelten sich die bereits von zahlreichen Autoren beobachteten Gase.

Das untersuchte Ferrosilizium war etwa 50 prozentig und grobkristallinisch, an der Luft zerfiel es in lose Körner. Wie bereits Lebeau³⁾ bei einem ähnlichen Produkt beobachtete, erschien das Material

unter dem Mikroskop homogen, obwohl nach dem bekannten Gürtler-Tammanschen Diagramm⁴⁾ an dieser Stelle Homogenität nicht zu erwarten ist. Auch der leichte Zerfall und die geradezu minimale Festigkeit der ungefähr 50 prozentigen Legierungen ist aus dem bekannten Diagramm nicht zu erklären, denn sowohl die (nach Gürtler und Tammann) eutektische Legierung von etwa 61 Gewichtsprozenten Silizium als auch besonders die Verbindung von der Zusammensetzung $FeSi$ mit etwa 30 Gewichtsprozenten Silizium haben eine weit höhere Festigkeit. Ferner fand v. Schwarz⁵⁾ erheblich unterhalb des bisher angenommenen Eutektikums von 61 Gewichtsprozenten Silizium noch die typischen Siliziumkristalle. All dies bildete die Veranlassung zur metallographischen Untersuchung der Legierungen von Eisen und Silizium, wobei wir von der Vermutung ausgingen, daß im kritischen Gebiete ein neuer, aus noch unbekanntem Gründen bisher nicht beobachteter Gefügebestandteil auftreten könnte⁶⁾. Diese Vermutung fand eine Stütze in der Kurve, die man erhält, wenn man die spezifischen Volumina von Ferrosilizium, wie sie aus den von Schwarzschen Untersuchungen⁶⁾ berechnet werden können, auf der einen Seite eines Diagrammes und die Prozente Silizium auf der anderen aufträgt. Diese Kurve zeigt zwei Knicke, und zwar einen bei der Zusammensetzung $FeSi$ und den anderen bei $FeSi_2$.

Die nachstehend besprochene Untersuchung war eben beendet, als die Arbeit von Kurnakow und Urasow⁷⁾ in deutscher Sprache erschien und uns so zugänglich wurde. Da sich bei unseren Untersuchungen gegenüber den Resultaten der genannten Forscher gewisse Unterschiede bzw. Ergänzungen ergeben, soll nachstehend das Wichtigste mitgeteilt werden. Ausführlichere Angaben sind in der Dissertation des Herrn Otto Einerl enthalten.

Für die nachstehend besprochenen Untersuchungen wurden zwei technische Ferrosiliziumproben verwendet. Daraus wurden dann durch Mischen dieser beiden technischen Proben miteinander bzw. durch Verdünnen der Schmelze mit Kahlbaumschem Eisen die gewünschten Legierungen erhalten. Die beiden Muster hatten folgende Zusammensetzung:

	Probe I	Probe II	Probe I	Probe II
	%	%	%	%
Silizium . . .	73,1	48,3	Kalzium . . .	0,17 0,15
Eisen . . .	26,15	50,73	Phosphor . . .	0,011 0,006
Aluminium . .	0,31	0,38	Kupfer . . .	SpurenSpuren
Mangan . . .	0,15	0,28	Rest(C,O,usw.)	0,11 0,15

⁴⁾ W. Guertler und G. Tammann: Z. anorg. Chem. 47 (1905), S. 173. Vgl. auch die Ergänzungen von G. Gontermann: Z. anorg. Chem. 59 (1908), S. 385, und (Auszug) T. Murakami: Chem. Zentrabl. (1921. III), S. 1224.

⁵⁾ M. v. Schwarz: Ferrum 11 (1913), S. 65, 81 und 113.

⁶⁾ Vgl. J. Hebert: Techn. mod. 12 (1920), S. 193.

⁷⁾ N. Kurnakow und G. Urasow: Z. anorg. Chem. 123 (1922), S. 89.

¹⁾ Hier seien nur einige Literaturstellen genannt: In St. u. E. 30 (1910), S. 461, findet sich ein zusammenfassender Bericht, ebenso ein solcher von C. Göpner in der Chem. Ind. 34 (1911), S. 31 und 64. Ferner: (Auszug) Jahrb. Elektrochemie 11 (1904), S. 653; P. Lehnerking: Z. Unters. von Nahrungs- und Genußm. 12 (1906), S. 132; A. W. Cronquist: Chem.-Zg. (Rep.) 31 (1907), S. 590; G. Morpurgo: Eng. 106 (1908), S. 73; Lebeau: Chem.-Zg. (Rep.) 33 (1909), S. 412; A. W. Cronquist: St. u. E. 29 (1909), S. 1076; (Auszug) J. A. Foster: Jahresber. der chem. Technol. 55 (1909), I. Abt., S. 483; R. D. Wilson: Z. Elektrochemie 15 (1909), S. 78; (Auszug) F. W. Hinrichsen, Chem. Zentrabl. (1910, II), S. 547; N. S. Kurnakow: Chem.-Zg. 37 (1913), S. 1077; Ch. E. Pellow: Journ. Soc. chem. Ind. 33 (1914), S. 778; H. Heller: Apparatebau 35 (1923), S. 27 u. a.

²⁾ Alf Grabe: Tekn. Tidskrift 40 (1910), S. 7/13 (der Afd. Kemi), vgl. St. u. E. 30 (1910), S. 463; Bruylants und Druyt: Bull. de l'Acad. R. de Medec. de Belg. 1909, S. 26.

³⁾ Lebeau: Rev. Mét. 6 (1909), S. 607.

Wegen des merklichen Gehaltes an Verunreinigungen der beiden technischen Proben wurde das Eisen und Aluminium zusammen genommen und für das Zustandsdiagramm der Siliziumgehalt auf die Summe von Eisen + Aluminium + Silizium bezogen (korrigierter Siliziumgehalt).

Die Schmelzungen wurden in einem kleinen Kryptolofen mit Wechselstromheizung vorgenommen, und zwar wurden stets etwa 50 g der Legierung angewandt. Da Porzellan und Schamotte von Silizium angegriffen werden, wurden mit sintergebranntem Magnesit ausgekleidete Graphittiegel verwendet. Die Auskleidung wurde in folgender Weise hergestellt.

Gepulverter sintergebrannter Magnesit wurde mit der gleichen Menge feinsten Magnesiumoxyds (Magnesia usta) gemischt, mit möglichst wenig verdünnter Magnesiumchloridlösung zu einem Teig angerührt und damit die Graphittiegel ausgeschmiert. Diese wurden dann ein bis zwei Tage an der Luft, hierauf bei 110° im Trockenschrank vorgetrocknet und dann im Muffelofen ausgeglüht. Die so erhaltene Auskleidung hat sich gut bewährt. Als Schutzrohre für das Thermolement wurden Quarzglasrohre verwendet. Zur Verhinderung von Abbrand diente Bariumchlorid, welches, wie ein Versuch zeigte, erst bei etwa 1490° siedet.

Das verwendete Thermolement (Platin-Platinrhodium von Heraeus) war von der Reichsanstalt geeicht und wurde durch Bestimmung des Nickelschmelzpunktes (1452°) mit Hilfe von Mond-Nickel kontrolliert.

Schon bei den ersten Versuchen mit Ferrosilizium von nahezu 50 % Siliziumgehalt zeigte es sich, daß die Schmelzen nach dem Erstarren in mehr oder minder deutlich blättrige, schuppenförmige Lamellen zerfielen, die schieferartig aufeinander lagen und die außerordentlich brüchig waren. Wegen der enormen Brüchigkeit gelang es nur schwierig, Flächen senkrecht zu den Lamellen anzuschleifen; Polieren war hingegen unmöglich. Bei langsamer Abkühlung bestand der ganze Regulus aus in parallelen Lagen geordneten Platten, die sich schon mit dem Fingernagel abheben ließen. Die Oberfläche dieser metallglänzenden Lamellen zeigte unter dem Mikroskop eine eigentümliche netzartige Struktur, wie dies aus der Abb. 1 (siehe Tafel 3 in 210facher Vergrößerung ersichtlich ist. Schon aus der Beobachtung der Lamellen, die übrigens bereits J. Hebert⁶⁾ fand, folgt, daß hier ein neues Strukturelement vorliegen müsse, welches sich aus dem bekannten Diagramm nicht ergibt.

Aus der Oberflächenstruktur der Lamellen (Abb. 1) kann entweder auf Zwillingsbildung oder auf nachträgliche Umwandlung im festen Zustande geschlossen werden. Für letztere sprechen Unregelmäßigkeiten der Abkühlungskurven, doch können diese Unregelmäßigkeiten auch auf die geringen Verunreinigungen des verwendeten Ferrosiliziums zurückgeführt werden.

Während normalgekühlte Proben sich nicht schleifen und polieren ließen, gelang dies trotz großer

Schwierigkeiten bei rasch abgeschreckten Proben. Bei den Legierungen zwischen 35 und 45 sowie zwischen 56 und 73 % Si war wegen der bedeutend höheren Festigkeit die Herstellung von Schlitten in normaler Weise auch ohne Abschrecken der flüssigen Schmelze möglich. Zwecks Abschreckung wurden die Legierungen zwischen 46 und 55 % Si nach Aufnahme der Abkühlungskurve nochmals völlig geschmolzen und dann rasch samt dem Tiegel in Wasser getaucht. Alle untersuchten Legierungen wurden zur Kontrolle auch analysiert. Die berechnete Zusammensetzung stimmte mit der durch direkte Analyse erhaltenen bis auf wenige Zehntel Prozent überein.

Bei den Temperatur-Zeit-Diagrammen wurde stets ein (oft nur undeutlich ausgeprägter und in solchen Fällen wohl nur dank der großen Einwege bemerkter) Knickpunkt und ein der eutektischen Kristallisation entsprechender sehr deutlicher Haltepunkt beobachtet. Bei diesem wurde auch die eutektische Haltezeit in bekannter Weise ermittelt.

Bezüglich der Herstellung der Schiffe ist zu bemerken, daß der Schliff am Regulus so ausgeführt wurde, daß er vertikal von oben nach unten führte und eine Fläche von einigen Quadratcentimetern ergab. Zunächst wurde auf motorisch betriebenen Schmirgelscheiben, dann mit immer feinerem Schmirgelpapier geschliffen und zum Schluß mit Poliertonerde poliert. Alles dies erforderte besonders bei den brüchigen Proben große Sorgfalt, und trotzdem zerbrachen oft halb fertiggestellte Stücke.

Wichtig war die Auffindung eines geeigneten Aetzmittels. Versuche mit Säuren, auch Flußsäure für sich, ebenso Königswasser und auch Lauge ergaben keine befriedigenden Resultate; erst als ein Gemenge von gleichen Teilen konzentrierter käuflicher Flußsäure, konzentrierter Salpetersäure (spez. Gewicht 1,4) und Wasser versucht wurde, färbten sich z. B. die Siliziumkristalle leicht olivgrün bis braun an, während die eutektische Umgebung der Kristalle gelöst wurde. Bei Legierungen unter 45 % Silizium wurde ein gleiches, aber verdünnteres Aetzmittel (mit drei Teilen Wasser nebst etwas Schwefelsäurezusatz) verwendet. Die Legierungen mittlerer Zusammensetzung (45 bis 55 % Si) ließen sich durch rasches Eintauchen in ein Gemenge gleicher Teile konzentrierter Flußsäure und Salpetersäure (ohne Wasserzusatz) schön anätzen. Die erhaltenen Ergebnisse sind in der Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Die gefundenen Zahlen wurden zur Konstruktion des in der Abb. 7 dargestellten Zustandsdiagramms verwendet. Die einzelnen Punkte sind in dem Diagramm durch geringelte Punkte bezeichnet und durch kurz gestrichelte Linien verbunden. Man sieht hier das Auftreten zweier Eutektika, wo früher nur eins angenommen wurde. Infolge der Neigung des geschmolzenen Ferrosiliziums zu Unterkühlungserscheinungen und der anscheinend nur geringen Schmelzwärme der neuen Verbindung FeSi_2 , wodurch nur undeutliche Knickpunkte bei Beginn der Ausscheidung des neuen Körpers entstehen, ist hier die Untersuchung der

Zahlentafel 1. Zusammensetzung und kritische Punkte der untersuchten Legierungen.

Versuch Nr.	Korrig. Si-Gehalt		Temperatur der primären Kristallausscheidung °C	Beginn der eutektischen Kristallisation °C	Dauer des Haltepunktes in Sekunden	Nummer ⁹⁾ der abgedruckten Mikrophotographie
	Gew. %	Atom %				
1	35,5	52,1	1410	1203	45	
2	39,6	56,5	1377	1202	120	2
3	43,2	60,0	1289	1204	195	
4	45,05	61,9	1225	1200	250	
	45,7	62,4	zweites Eutektikum			
5	46,3	63,0	1220	1204	230	
6	47,2	46,8	1233	1205	190	
7	48,65	65,2	1260	1203	110	3
	50,4	66,7	reine Verbindung FeSi ₂			
8	50,8	67,1	1272	1215	20	4 und 1
9	52,9	69,0	1253	1215	70	
10	53,5	69,5	1248	1216	110	5
	55,4	71,1	drittes Eutektikum			
11	56,1	71,6	1220	1214	175	6
12	58,5	73,5	1242	1219	150	
13	60,3	74,9	1247	1215	145	
14	62,05	76,4	1255	1215	145	
15	67,9	80,6	1298	1214	105	
16	73,4	1335	1215	50		

Die Abb. 4 zeigt den Schliff durch einen Regulus mit 50,8 % Si. Die Schliffflächen werden hier fast vollständig durch die einheitliche Substanz FeSi₂ ausgefüllt, und es treten nur schwache Grenzlinien zwischen den einzelnen Kristallpolyedern auf. Die Abb. 1 zeigt, wie erwähnt, die Ansicht einer natürlichen Spaltfläche aus dem gleichen Regulus.

Weitere Schriffe der Reguli von den Versuchen 9 und 10 zeigen gleiche Lamellen. Die Menge der Lamellen vom Versuch 10 ist, wie aus der Abb. 5 ersichtlich ist, ungefähr gleich jener des Versuches 7, entsprechend dem annähernd gleichen Abstand von der reinen Verbindung FeSi₂. Das gleiche Aussehen der Kristallausscheidungen des Versuches 7, im Vergleich mit jenen der Versuche 9 und 10, spricht jedenfalls dafür, daß die einheitliche Substanz des Versuches 8 (Abb. 3) einer einheitlichen Phase und nicht etwa einem Eutektikum entspricht.

Die Abb. 6 zeigt einen Schliff durch einen Regulus mit 56,1 % Si. Hier zeigt sich abermals ein neues in nadelförmiger Ausbildung erscheinendes Strukturelement, so daß man zwischen 53,5 und 56,1 % Si ein

Schliffe besonders wichtig, und erst diese können als Belege für die Richtigkeit des angegebenen Diagrammes angesehen werden. Auf dem Gebiete des Kurvenastes zwischen der Verbindung FeSi und dem zweiten Eutektikum (siehe Zahlentafel 1) wurde eine Anzahl von Mikrophotographien aufgenommen und eine derselben durch die Abb. 2 hier wiedergegeben.

Die Reguli der Versuche 1 bis 4 zeigen im Schliff Kristalle der Verbindung FeSi, und zwar in abnehmender Menge, wie es die Annäherung an das Eutektikum erwarten läßt. Beim Versuch 4 sind nur noch wenige Kristalle vorhanden. Man kann somit hier auf große Nähe des Eutektikums schließen.

Die Schriffe der Versuche 5, 6 und 7 zeigen gänzlich anderen Charakter. Hier treten die lamellenartigen Kristalle eines neuen Gefügebestandteiles auf. In der Abb. 3, die einen Schliff durch eine 48,65 % Si enthaltende Legierung zeigt, sieht man in ein dunkles, vom Aetzmittel stärker angegriffenes Eutektikum eingebettete parallele Lamellen, die oft eigentümlich durch Querrisse unterteilt sind. In der Abbildung ist eine Stelle gewählt, wo zwei Lamellenscharen unter nahezu rechtem Winkel zusammenreffen. Das Auftreten eines neuen Strukturelementes gegenüber der Abb. 2 ist hier zweifellos vorhanden.

⁹⁾ Aus naheliegenden Gründen kann nur eine ganz geringe Anzahl der zahlreich ausgeführten Mikrophotographien hier gebracht werden.

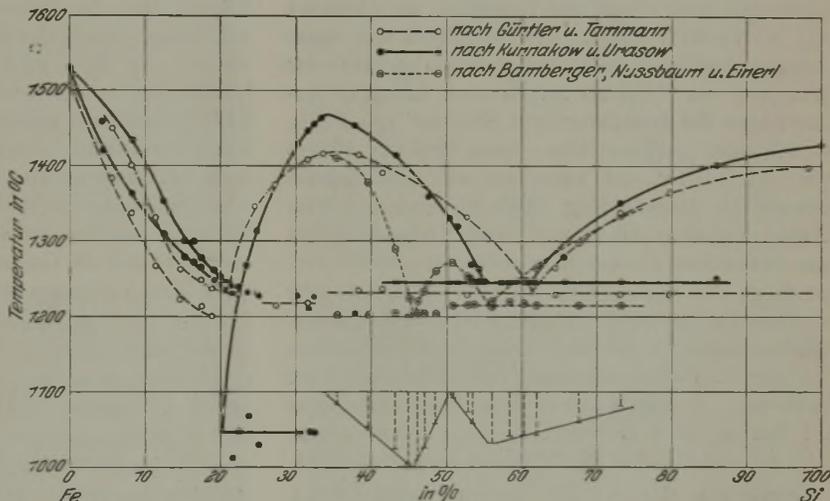


Abbildung 7. Diagramm Eisen-Silizium.

drittes Eutektikum annehmen muß. Der neue Bestandteil besteht aus Silizium bzw. aus Silizium, welches vermutlich einige Prozent Eisen in fester Lösung enthält. Mit weiter zunehmendem Siliziumgehalt, entsprechend den Versuchen 12, 13, 14, 15 und 16 nimmt der bei Versuch 11 zum erstenmal in geringem Umfange auftretende Gefügebestandteil immer mehr zu, und es konnte hier kein Auftreten eines weiteren neuen Gefügebestandteiles festgestellt werden. Das Eutektikum muß somit in Uebereinstimmung mit den Angaben von v. Schwarz wesentlich niedriger liegen, als Gürtler und Tammann annahmen. Nach den hier besprochenen Untersuchungen ist es bei etwa 55,4 % Si anzunehmen.

Bei der Probeschmelze mit 73,4 % Si (technisches, umgeschmolzenes Produkt) nimmt das Silizium bereits einen sehr großen Teil der Schlifffläche ein, und zwar wesentlich mehr als 40 %, welcher Betrag nach Lage des Eutektikums zu erwarten

wäre. Dieser Umstand deutet somit auf das Vorliegen fester Lösungen bei hochprozentigem Ferrosilizium hin.

Aus den vorstehend besprochenen Schlifffeng geht somit hervor, daß das auf Grund thermischer Daten konstruierte Zustandsdiagramm in seinen wesentlichen Punkten richtig sein muß. Die Lage der einzelnen Punkte ist hingegen wegen der im verwendeten Ferrosilizium enthaltenen Verunreinigungen, vielleicht aber auch infolge der Unterkühlungserscheinungen für das reine Eisen-Silizium-System wohl bei einer etwas höheren Temperatur anzunehmen.

Um einen Vergleich der bisher vorliegenden Resultate mit jenen von Gürtler und Tammann sowie auch von Kurnakow und Urasow zu ermöglichen, wurden alle vorliegenden Ergebnisse in das Diagramm Abb. 7 eingetragen; die Ergebnisse von Gürtler und Tammann wurden außerdem vorher auf den seither als richtig erkannten Nickelschmelzpunkt umgerechnet.

Im Diagramm fällt zunächst auf, daß im Gebiet von etwa 40 bis 55 % Si der Beginn der Kristallausscheidung bei Kurnakow und Urasow viel höher liegt als bei uns. Dasselbe gilt von den Untersuchungen von Gürtler und Tammann, wo allerdings nur ein Punkt vorliegt. Die (allerdings mit einem weniger geeigneten Aetzmittel geätzten) Schriffe der erstgenannten Forscher zeigen auch keinerlei Andeutungen der lamellenartigen Struktur von FeSi_2 , so daß man wohl annehmen kann, daß hier ebenso wie bei Gürtler und Tammann aus irgendeinem Grunde die Ausscheidung dieser Verbindung unterblieb. Vielleicht bildet sich diese Verbindung nur aus Schmelzen, die durch fremde Bestandteile verunreinigt sind und deshalb niedriger erstarren, oder aus Schmelzen, bei welchen infolge der Unterkühlungserscheinungen die Bildung von Kristallen der Verbindung FeSi verzögert wird. In diesem Falle wäre vielleicht der Zerfall der technischen Legierungen auf Umwandlung im festen Zustande knapp unterhalb der eutektischen Horizontalen zurückzuführen.

Bezüglich des Kurnakowschen Lebeauits ist eine Beurteilung schwieriger, und es ist erst von weiteren Arbeiten Aufklärung zu erwarten. Infolge der Verwendung weniger geeigneter Aetzmittel konnten Kurnakow und Urasow auch leicht Siliziumkristalle in diesem Gebiet übersehen. Auch zeigten die Legierungen der genannten Forscher große Nei-

gung zu Unterkühlungen; diese haben daher Impfversuche mit fester Substanz unternommen. Da aber letztere selbst wahrscheinlich nicht aus den stabilen Bestandteilen $\text{FeSi}_2 + \text{Si}$, sondern aus $\text{FeSi} + \text{Si}$ bestand, konnte sie keine andere Kristallisation auslösen, als dies ohne Impfung geschah.

Nach dem vorstehenden liegt somit hier der eigentümliche Fall vor, daß je nach den Versuchsbedingungen, insbesondere je nach den Verunreinigungen der Schmelze, sich verschiedene Phasen aus dieser ausscheiden können, und daß statt des vermutlich stabilen FeSi_2 -Systems ein anderes metastabiles sich ausbilden kann.

Kurnakow und Urasow nehmen an, daß sich Phosphor und Aluminium (welche Bestandteile die Ursache der Gasentwicklung sind) im sogenannten Lebeauit, der nach ihrer Angabe in langen Kristallen kristallisiert, in fester Lösung vorfinden. Bei den in unserem Besitz befindlichen Proben technischen Ferrosiliziums ist die phosphorhaltige Verunreinigung (soweit sie zur Gasentwicklung beim freiwilligen Zerfall beiträgt) jedenfalls in dem die einzelnen Kristallindividuen verkittenden Eutektikum enthalten; denn das Ferrosilizium zerfiel an der Luft bald unter Gasabgabe in ein grobkörniges Produkt, welches sich dann auch bei über zweijähriger Aufbewahrung in nassem Zustande nicht weiter veränderte und auch keine Gase mehr abgab. Erst bei einem Zerkleinern in nassem Zustande erfolgte abermalige Gasentwicklung. Wenn der beim Zerfall entwickelte Phosphorwasserstoff aus dem Innern der Kristalle stammen würde, müßten diese vollständig zerfallen und die Gasentwicklung müßte von selbst auch ohne vorherige Zerkleinerung zu Ende gehen.

Zusammenfassung.

Bei technischem Ferrosilizium wurde als neuer Gefügebestandteil das Eisendisilid (FeSi_2) nachgewiesen, welches blättrig kristallisiert und auffallend geringe mechanische Festigkeit zeigt. In dem diese Kristalle verkittenden Eutektikum sind die Phosphorwasserstoff abgebenden Verunreinigungen offenbar konzentrierter enthalten, als der Durchschnittszusammensetzung entspricht. Bei der Zersetzung durch feuchte Luft zerfällt die Legierung in lose Körner, die sich auch in nassem Zustande nicht weiter verändern. Bei diesem Zerfall entwickeln sich erhebliche Mengen giftiger Gase.

Das Graphiteutektikum im Gußeisen.

Von Dr.-Ing. Emil Schüz in Leipzig-Großschocher.

(Mitteilung aus dem Prüfamte der Eisen- und Stahlwerke Meier & Weichelt, Leipzig-Lindenau.)

[(Hierzu Tafel 4.)

(Ueber eine planmäßige Darstellung des Graphiteutektikums. Sein Einfluß auf die Festigkeitseigenschaften des Gusses. Erklärung seiner Entstehung an Hand des Eisen-Kohlenstoff-Diagramms.)

Im Anschluß an einen Aufsatz über „Das Ferrit-Graphit-Eutektikum als häufige Erscheinung in gewissen Gußeisensorten“¹⁾ wurden Versuche darüber angestellt, auf welche Art und Weise sich

dieses Eutektikum planmäßig darstellen läßt. Es wurde vermutet, daß diese Form der Abscheidung des graphitischen Kohlenstoffes dem Gußeisen besonders gute Festigkeitseigenschaften verleihen müsse.

Nachdem durch Gefügeuntersuchungen an Gußstücken aller Art festgestellt worden war, daß in der

¹⁾ St. u. E. 42 (1922), S. 1345.

Professor Dr.-Ing. P. Goerens: Wege und Ziele zur Veredelung von Gußeisen.

× 200



Abbildung 2. Ledeburit in weißem Gußeisen mit niederm Kohlenstoff.

× 100



Abbildung 4. Graphitadern in grauem Gußeisen (ungeätzt).

× 200



Abbildung 7. Feines Graphiteutektikum in einem in Kokille gegossenen Spindelbüchsenmaterial bei 15 mm Ø.

× 500



Abbildung 10. Rein perlitisches Gußeisen aus Feld II des Gußeisendiagramms.

× 200



Abbildung 3. Ledeburit in weißem Gußeisen mit niederm Kohlenstoff nebst Chromzusatz.

× 50

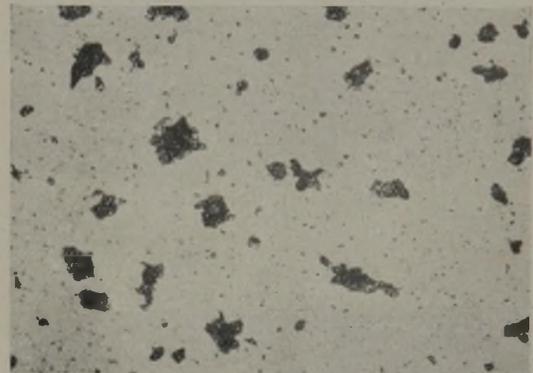


Abbildung 5. Temperkohle in Schwarzkerntemperguß (ungeätzt).

× 500



Abbildung 9. Ferritisch-perlitisches Gußeisen aus Feld III des Gußeisendiagramms.

× 200



Abbildung 11. Phosphideutektikum im grauem Gußeisen mit neutraler Natriumpikratlösung geätzt.

M. Bamberger, O. Einerl und J. Nußbaum: Untersuchungen über
technisches Ferrosilizium.

× 200

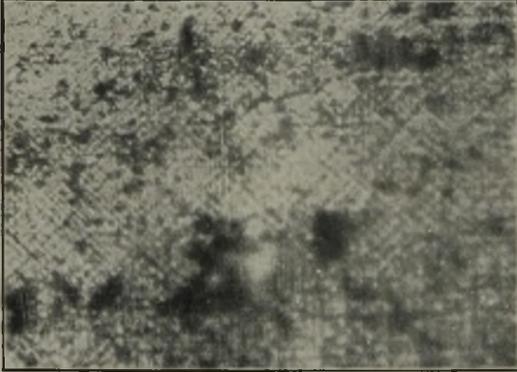


Abbildung 1. 50.8 % Si.

× 50

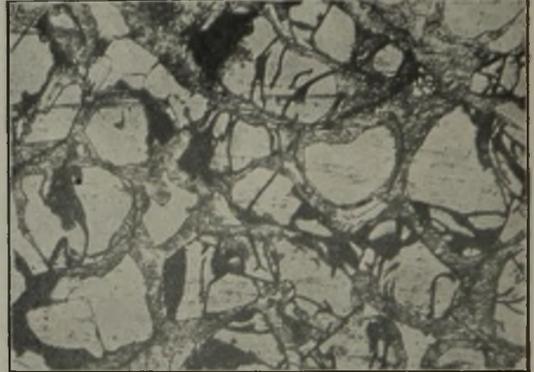


Abbildung 2. 39 % Si.

× 50

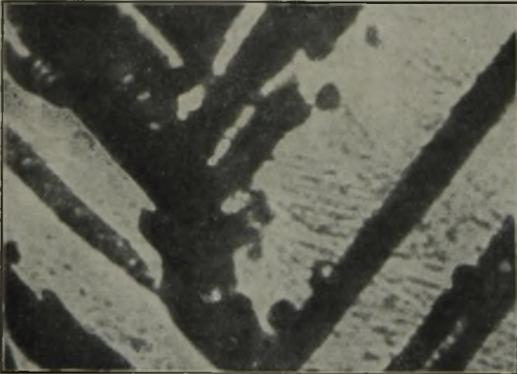


Abbildung 3. 48.6 % Si.

× 50

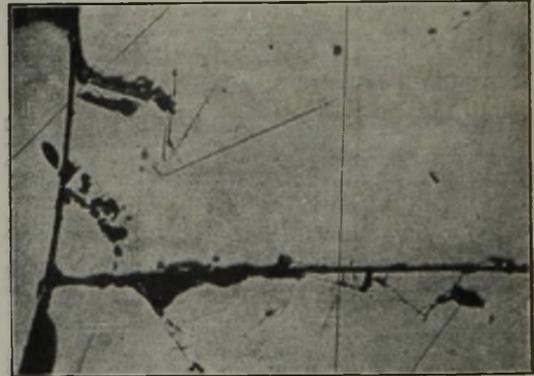


Abbildung 4. 50.8 % Si.

× 50



Abbildung 5. 53.5 % Si.

× 50



Abbildung 6. 56.1 % Si.

Dr.-Ing. Emil Schüz: Das Graphiteutektikum im Gußeisen.

× 1000

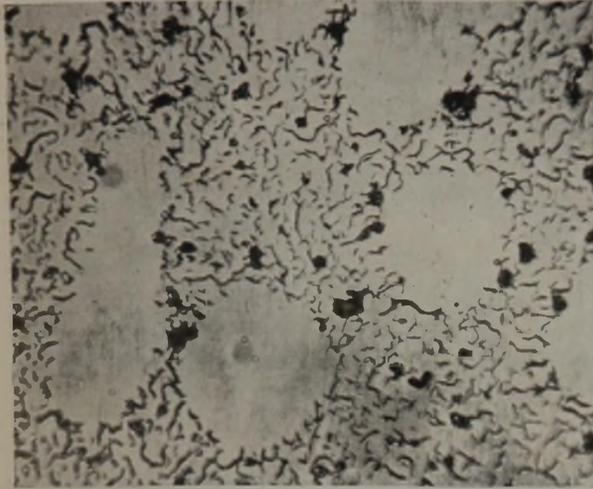


Abbildung 1. Ungeätzt. Eutektischer Graphit in einem in Kokille gegossenen Probestab von 20 mm Ø. 3,38 % Si.

× 1000

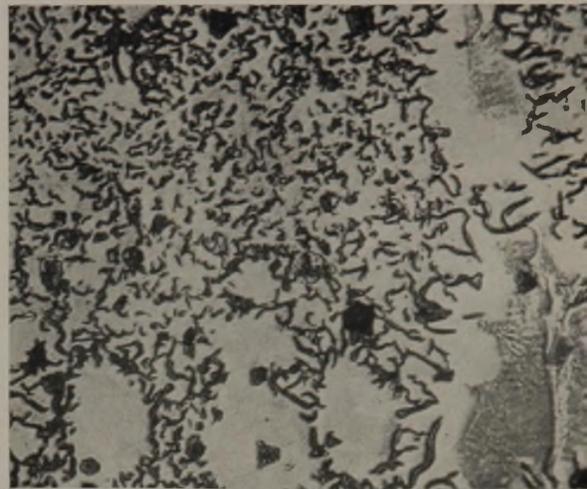


Abbildung 2. Geätzt. Eutektischer Graphit, Ferrit und Perlit in einem in Kokille gegossenen Probestab von 20 mm Ø. 3,38 % Si.

× 200



Abbildung 3. Aus dem Zementit entstandener blättriger Graphit eines in Kokille gegossenen Probestabes von 20 mm Ø. 2,0 % Si.

× 200

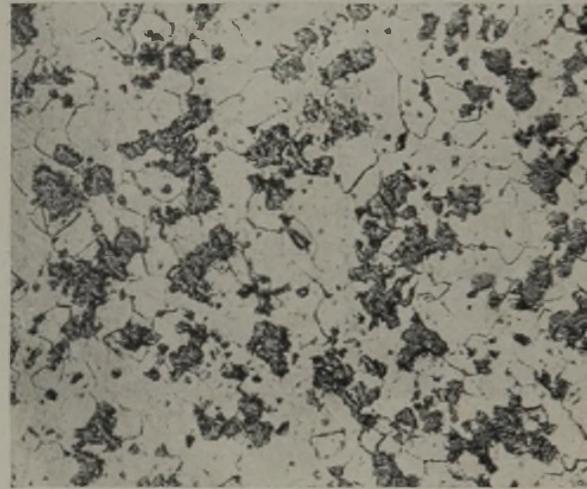


Abbildung 4. Gefüge des in Ferrit und Temperkohle zerfallenen Weißeisens der Randschicht.

× 1000

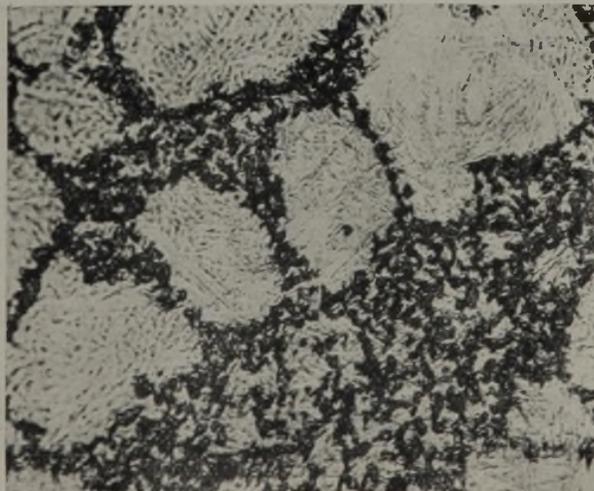


Abbildung 5. Eutektischer Graphit und Martensit eines in Wasser von 35° gegossenen Eisens mit 3,5 % Si.

× 1000

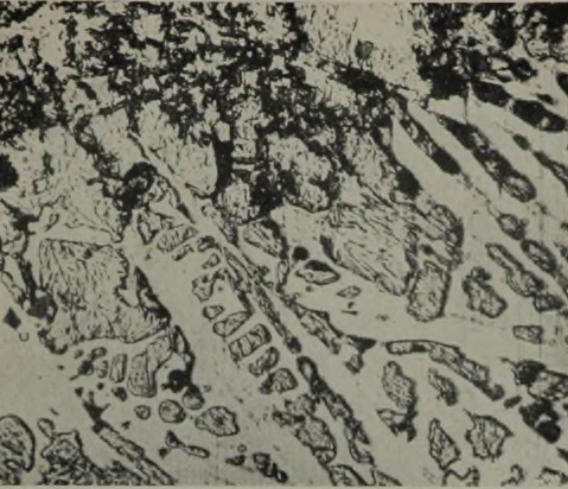


Abbildung 6. Eutektischer Graphit und Zementit mit martensitischen Mischkristallen eines in Wasser von 35 ° gegossenen Eisens mit 3,5 % Si.

× 50

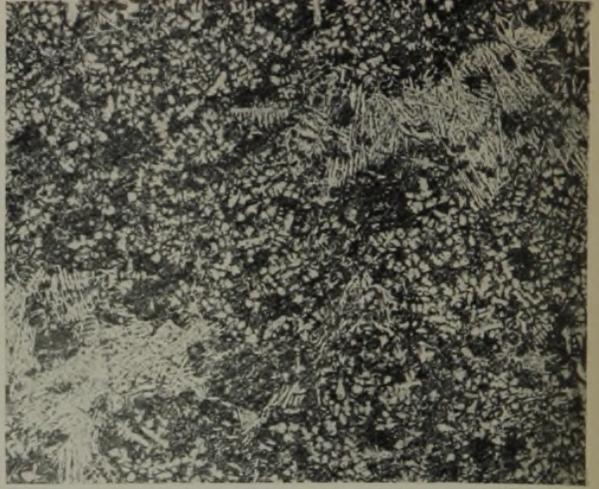


Abbildung 7. Verteilung des Graphit- und Zementiteutektikums in einem in Wasser von 35 ° gegossenen Eisen mit 3,5 % Si.

× 200

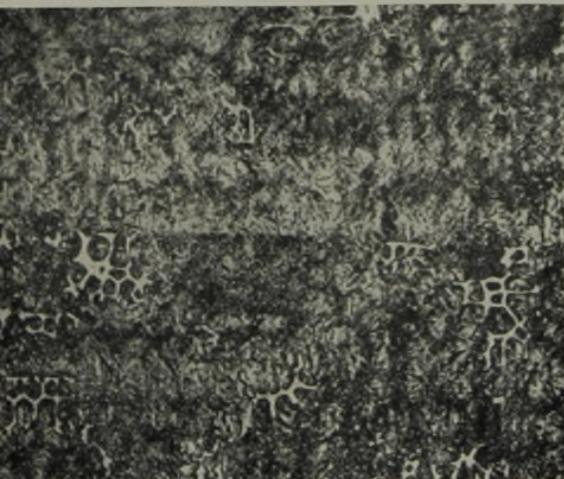


Abbildung 8. In Wasser von 35 ° gegossenes Eisen mit 3,5 % Si. Die primär ausgeschiedenen Tannenbaummischkristalle sowie die Mischkristalle des Graphiteutektikums sind martensitisch.

× 200

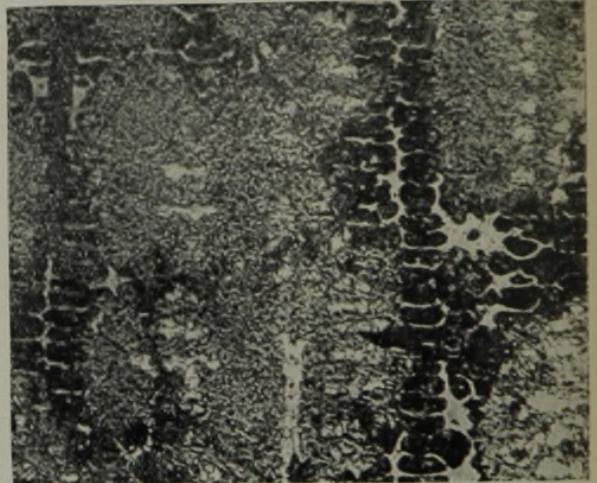


Abbildung 9. In 20-mm-Ø-Kokille gegossenes Eisen mit 3,5 % Si, ungeglüht. Die primär ausgeschiedenen Tannenbaummischkristalle sind perlitisch. Die Mischkristalle des Graphiteutektikums sind in Ferrit und Temperkohle zerfallen.

× 200



Abbildung 10. In 20-mm-Ø-Kokille gegossenes Eisen mit 3,5 % Si, geglüht. Die primär ausgeschiedenen Tannenbaummischkristalle sind ferritisch. Die beim Zerfall entstandene Temperkohle hat sich an den eutektischen Graphit als Keimpunkt angeschlossen. Graphiteutektikum wie in Abb. 8.

Zahlentafel 1. Das Graphiteutektikum im Gußeisen.

% Si	In Sand gegossen			In Kokille gegossen			Unter Umrühren in Wasser gegossen	
	20 mm \varnothing	15 mm \varnothing	10 mm \varnothing	20 mm \varnothing	15 mm \varnothing	10 mm \varnothing	von 35°	von 0°
1,9	Graphit in Blättern	Graphit in Blättern	Graphit in Blättern	Graphit in Blättern + Zementit	Zementit	Zementit	Zementit	Zementit
2,5	Graphit in Blättern	Graphit in Blättern	Graphit in Blättern	Graphit in Blättern + Zementit	Graphit in Blättern + Zementit	Zementit	Zementit	Zementit
3,0	Graphit in Blättern	Graphit in Blättern	Graphit in Blättern + wenig Graphiteutektikum	Graphiteutektikum + wenig Zementit	Graphiteutektikum + viel Zementit	Zementit	Zementit	Zementit
3,5	Graphit in Blättern	Graphit in Blättern + wenig Graphiteutektikum	Graphit in Blättern + viel Graphiteutektikum	Reines Graphiteutektikum	Graphiteutektikum + wenig Zementit	Graphiteutektikum + viel Zementit	Zementit + wenig Graphiteutektikum	Zementit

Praxis das zufällige Auftreten des Graphiteutektikums stets nur in Gußeisen mit einem höheren Siliziumgehalt zu beobachten war, und zwar ausschließlich an dünnwandigen Stücken oder an Stellen mit schwachem Querschnitt, so wurde daraus geschlossen, daß bei dessen Entstehung der Siliziumgehalt und die Abkühlungsgeschwindigkeit eine Rolle spielen. Um die Bedingungen kennenzulernen, die zur Entstehung dieses nur an einzelnen Stücken vorkommenden Gefüges führen, wurden daher Versuche an vier Eisensorten des laufenden Betriebes mit etwa 1,9, 2,5, 3,0 und 3,5 % Si angestellt. Die Abkühlungsgeschwindigkeit wurde für jede Eisensorte folgendermaßen planmäßig erhöht: in Sand gegossene Rundstäbe von 20, 15 und 10 mm \varnothing , in Kokille gegossene Rundstäbe von 20, 15 und 10 mm \varnothing , Guß des flüssigen Eisens in 35° warmes Wasser und desgleichen in Eiswasser als höchste Abkühlungsgeschwindigkeit.

Die Ergebnisse der Versuche sind in Zahlentafel 1 zusammengestellt, in welcher die Erscheinungsform des nicht perlitischen Kohlenstoffes für alle Proben eingetragen ist.

Bei den zwei ersten Eisensorten mit 1,9 und 2,5 % Si war überhaupt kein Graphiteutektikum nachzuweisen. Es trat beim Guß in Sandform, also bei langsamer Abkühlung, stets der übliche in mehr oder weniger groben Blättern abgeschiedene Graphit auf in perlitischem Grundgefüge. Bei den Kokillenproben entstand sofort Weißeisen, und zwar, wie vorauszusehen war, bei 20 mm \varnothing ein schwacher weißer Rand, bei 15 mm \varnothing nur ein schwacher grauer Kern und bei 10 mm \varnothing reines Weißeisen.

Der Uebergang vom weißen Rand in den grauen Kern war von perlitischen sogenannten Graphit-Sphäroliten (nach Benedicks) durchsetzt, also von Nestern aus Perlit, in welchem der Graphit blätterförmig ausgeschieden ist. Dieser Graphit ist nicht eutektisch, sondern erst nach Unterkühlung durch den Zerfall des ledeburitischen Zementits sekundär entstanden. Die Proben enthielten kein Graphiteutektikum. Erst in einem Eisen mit 3 % Si waren die ersten Ausscheidungen von Graphit in eutekti-

scher Form zu beobachten, und zwar zuerst bei den in Sand gegossenen 10-mm-Stäben. Die Stäbe von 15 und 20 mm \varnothing enthielten den Graphit ebenfalls nur in Blätterform, dagegen bestand bei den Kokillenstäben der freie Kohlenstoff des grauen Kernes aus Graphiteutektikum. In noch größeren Mengen lag das Graphiteutektikum bei einem Eisen mit 3,5 % Si vor, und zwar enthielt der in Kokille gegossene Stab von 20 mm \varnothing reines Graphiteutektikum über den ganzen Querschnitt gleichmäßig verteilt. Wiederholte Versuche bestätigten, daß unter den vorliegenden Versuchsbedingungen ein Eisen mit etwa 3,5 % Si bei der Abkühlungsgeschwindigkeit eines in Kokille gegossenen 20-mm-Probestabes das Graphiteutektikum in der reinsten Form ergibt. Hierbei tritt jedoch je nach der Gießtemperatur und der Temperatur der Kokille ein mehr oder weniger starker weißer Rand auf.

Wenn im allgemeinen die Regel Gültigkeit hat, daß sich das stabile System Eisen-Graphit um so mehr einstellt, je langsamer die Abkühlung erfolgt, so scheint dies hier nicht ohne weiteres zutreffen. Die größte Menge an Eutektikum wurde mit verhältnismäßig rascher Abkühlung erhalten, aber nur dann, wenn der Siliziumgehalt eine bestimmte Höhe erreicht hat.

Die Abb. 1 und 2 (siehe Tafel 4) sind Aufnahmen eines solchen in Kokille gegossenen Probestabes von 20 mm \varnothing . Der Stab hatte folgende chemische Zusammensetzung:

3,38 % Si	3,44 % Ges.-C
0,66 % Mn	3,04 % Graphit
0,67 % P	0,40 % geb. C
0,136 % S	

Der Rand wurde von einer dünnen Schicht aus Weißeisen gebildet. Der Kern war grau. Es ist aus diesen 1000fach vergrößerten Schlißbildern der Abb. 1 und 2 zu entnehmen, daß sich der Graphit als Eutektikum abgeschieden hat und daß dieses Eutektikum in Ferrit eingebettet liegt. In den Zwischenräumen befindet sich Perlit. Zum Unterschied dieses primären eutektischen Graphits von dem über den ledeburitischen Zementit entstandenen Graphit ist

in Abb. 3 die erste feine Ausscheidung von blättrigem Graphit eines in Kokille gegossenen 20-mm-Stabes eines Eisens mit etwa 2% Si wiedergegeben. Die Feinkörnigkeit des eutektischen Graphits im Gegensatz zum Zerfallgraphit wird anschaulich, wenn man sich klar macht, daß Abb. 1 und 2 1000fache Vergrößerungen darstellen, während Abb. 3 nur 200fach vergrößert ist.

Der Prüfung der in Kokille gegossenen Stäbe aus Eisen mit 3,0 und 3,5% Si auf Zug- und Biegefestigkeit stellte sich die harte Randschicht aus Weißeisen entgegen. Erst nachdem diese durch Abschleifen entfernt war, konnten aus dem sehr weichen Kern Probestäbe herausgedreht werden. Die Prüfung solcher auf 11,3 mm ϕ und 100 mm Meßlänge abgedrehten Zerreißstäbe hatte das überraschende Ergebnis, daß trotz des überwiegend ferritischen Gefüges Zugfestigkeiten bis zu 36,3 kg/mm² beobachtet wurden, eine Wirkung des Umstandes, daß der Graphit in der denkbar feinsten Form verteilt ist.

Nach früheren Versuchen²⁾ war bekannt, daß der gebundene Kohlenstoff beim Glühen um so leichter zerfällt, je höher der Siliziumgehalt des Gusses ist. Die Stäbe mußten sich demnach leicht weichglühen lassen. Die Versuche ergaben, daß eine einstündige Erhitzung auf 800 bis 850° schon vollkommen genügte, um auch den Zementit der weißen Randschicht in Ferrit und feine Temperkohleknötchen zu zerlegen. Natürlich verschwand damit auch der im grauen Kern eingelagerte Perlit, so daß der gesamte Stabquerschnitt aus fein verteiltem freien Kohlenstoff und Ferrit bestand. Das Gefüge dieser weichglühenden weißen Randschicht zeigt Abb. 4.

Die so vorbehandelten Stäbe wiesen dieselbe hohe Zugfestigkeit auf und in unbearbeitetem Zustand eine Biegefestigkeit bis zu 85 kg/mm², bei 20 mm ϕ und 200 mm Auflagerentfernung, wobei hier Durchbiegung zwischen 1,3 und 3,3 mm schwankte. Die Versuche in dieser Richtung sind noch nicht völlig abgeschlossen.

Infolge dieser trotz der Weichheit und damit leichten Bearbeitbarkeit des Gusses erzielten hohen Festigkeitseigenschaften wurde dieses Verfahren auf Gußstücke, wie Ventile, Rohrstützen, Kolbenringe usw., in der Praxis angewendet, wobei auch bei verwickelten Formen mit sehr unterschiedlichem Querschnitt ein durchweg dichtes und gleichmäßig feinkörniges hellgraues Gefüge erzielt wurde. Die kurze Glühung bei 800 bis 850° hat zur Folge, daß auch die durch den Guß in Kokille erzeugten inneren Spannungen völlig ausgeglichen werden. Da das Gefüge des so hergestellten Gusses durchweg das stabile Gleichgewicht darstellt, so erfährt es — im Gegensatz zu jedem perlithaltigen Gußeisen — auch bei langandauernder Erhitzung über den Perlitpunkt keine Aenderung des Gefüges und damit auch keine bleibende Volumänderung mehr. Das Eisen ist deshalb für dampfdichte und hitzebeanspruchte Maschinenteile besonders geeignet³⁾.

²⁾ St. u. E. 42 (1922), S. 1484; 44 (1924), S. 116.

³⁾ Dieses Verfahren, das ein besonders hochwertiges Gußeisen planmäßig herzustellen gestattet, wurde zum Patent angemeldet.

Ueber die Entstehung dieses Graphiteutektikums geben die in Wasser gegossenen Proben mit 3,5% Si Aufschluß. Hierbei wurde die Beobachtung gemacht, daß die Proben bis 3,0% Si stets weiß erstarrten. Bei den Proben mit 3,5% Si jedoch kam es darauf an, ob das 35° warme Wasser in Bewegung war oder nicht. Schreckte man letzteres Eisen in Wasser von 0° ab, oder zerstörte man durch Umrühren des Wassers von 35° die um das Eisen sich bildende Dampfschicht, so waren die Proben rein weiß. Wurde aber in ruhiges Wasser von 35° gegossen, so daß die Tropfen, von einer Dampfschicht umgeben, am Boden des Gefäßes etwas langsamer zur Erstarrung kamen, so wurden die Proben meist grau oder teilweise grau und weiß.

Die Untersuchung dieser grau erstarrten Tropfen ergab, daß hier das Graphit-Mischkristall-Eutektikum des Punktes C' (4,15% C, 1152°) des Eisen-Kohlenstoff-Diagramms in reinster Form vorlag. Man erkennt in Abb. 5 das schön ausgebildete Graphiteutektikum, eingebettet in martensitische primäre Mischkristalle. Die Abb. 6 zeigt eine Stelle des Ueberganges vom Weißeisen zum Graueisen eines solchen Tropfens. Hier stellt die eine Seite des Bildes mit Mischkristallen (Martensit) und Ledeburit (Martensit und Zementit) die unterkühlte Erstarrung beim Punkte C (4,20% C, 1145°) dar, die andere Seite mit Mischkristallen (Martensit) und Graphit-Mischkristall-Eutektikum (Martensit + Graphit) die nicht unterkühlte Erstarrung beim Punkte C' (4,15% C, 1152°). Der tiefere Grund, weshalb hierbei die Erstarrung an ganz nahe nebeneinander liegenden Stellen einmal nach dem Karbidssystem und einmal nach dem Graphitsystem verlaufen ist, konnte nicht festgestellt werden, umso weniger, als die weißen und grauen Stellen nicht etwa regelmäßig außen oder in der Mitte der Tropfen entstanden sind, sondern, wie Abb. 7 zeigt, völlig unregelmäßig im Querschnitt verteilt liegen. Jedenfalls aber geht aus den Versuchen hervor, daß die Entstehung des Graphiteutektikums auch bei einem Siliziumgehalt von 3,5% auf das eng begrenzte Gebiet einer ganz bestimmten Abkühlungsgeschwindigkeit beschränkt ist.

Der Verlauf bei weiterer Abkühlung bis zur Einstellung des in Abb. 2 dargestellten Gefüges wird wie folgt erklärt: Beim Durchschreiten von Ar₁ zerfällt der Austenit der primär ausgeschiedenen Mischkristalle (vgl. Abb. 5) in Perlit. Der Austenit des Eutektikums dagegen, sowie die in allernächster Nähe des Eutektikums liegenden primären Mischkristalle zerfallen unter der Keimwirkung des fein verteilten Graphits bei Ar₁ (in statu nascendi des Perlits) in Ferrit und Temperkohle, welche letztere sich in äußerst feinen, mikroskopisch kaum sichtbaren Knötchen an den eutektischen Graphit anschließen.

Dieser Vorgang läßt sich an Hand der Abb. 8, 9 und 10 verfolgen. In Abb. 8, dem Schlibbild eines in Wasser abgeschreckten Tropfens (dem auch die Bilder 5, 6 und 7 entnommen sind), erkennt man die tannenbaumförmig angeordneten primär ausgeschiedenen martensitischen Mischkristalle. In den Zwischenräumen liegt das Graphit-Mischkristall-

Eutektikum. Das bei der Bildungstemperatur des letzteren noch flüssige Phosphideutektikum ist vom erstarrenden Graphiteutektikum zwischen die Aeste der schon festgewordenen Tannenbaumkristalle zackenförmig hineingepreßt worden, so daß es bei oberflächlicher Betrachtung den Anschein hat, als ob es in den Mischkristallen selbst läge. Die Abb. 9 eines in Kokille gegossenen 20-mm-Probestabes, dem auch die Abb. 2 entstammt, läßt deutlich die bei langsamerem Durchlaufen des Erstarrungspunktes perlitisch gewordenen Tannenbaum-Mischkristalle erkennen, während die Mischkristalle des Graphiteutektikums infolge der großen Keimwirkung des Graphits in Ferrit und Temperkohle zerfallen sind. Der Graphit des Eutektikums liegt deshalb in Ferrit eingebettet. Durch Glühen dieses Eisens zersetzen sich vollends auch die perlitischen Mischkristalle in

Ferrit und Temperkohle, während sich natürlich das schon vorher vorhandene Graphit-Ferrit-Gemenge nicht mehr verändert. Die von den primär ausgeschiedenen Mischkristallen herrührenden, nunmehr ferritischen Tannenbaumkristalle sind in Abb. 10 (siehe Tafel 4) schön ausgebildet und ergeben das kennzeichnende Gefüge des neuartigen Eisens.

Zusammenfassung.

Es wurde ein Verfahren beschrieben, nach welchem durch den Guß eines Eisens mit über 3 % Si in Kokille planmäßig ein hochwertiger Grauguß erzeugt wird, in welchem der größte Teil des freien Kohlenstoffes als eutektischer Graphit enthalten ist. Zur Entstehung des für diesen Guß kennzeichnenden Gefüges wurde an Hand von Versuchen eine Erklärung gegeben.

Umschau.

Die Filtration des Gußeisens.

C. Brunelli erläutert in einem Aufsatz, der einer Uebersetzung des Vorwortes seiner Schrift über den „Brunelli Prozeß“ entspricht¹⁾, sein neues Gießverfahren zur Vermeidung von Verunreinigungen, Oxydation, Gasabscheidungen und Lunkerungen.

Die meisten Mängel an Graugußstücken werden hervorgerufen durch: 1. Verunreinigungen, die schon im Kuppelofen in das Eisen gelangen; 2. Eintritt dieser Verunreinigungen in die Form durch unrichtige Eingußanordnung; 3. Nichtbeachtung der dem Gußeisen eigenen Schwellungs- und Schwindungserscheinungen und der Druckwirkungen, die oft durch Windpfeifen, Steiger und Läufe aufgehoben werden, weshalb in keinem Falle Eisenauslässe mehr als 9 mm Durchmesser erhalten dürfen; 4. Verbindungen des Forminnern mit der Außenluft, die am besten vollständig zu vermeiden sind; 5. schadenbringende Verteilung der verfügbaren Eisenwärme; 6. irrtümliche Beurteilung der Ursachen verschiedener Gußfehler.

Den meisten Mängeln läßt sich durch sachgemäße Verwendung von Gießfiltern in wirksamer Weise begegnen. Vor allem sind Steiger in jeder Form zu vermeiden und auch sonst jede Verbindung mit der Außenluft zu unterlassen. Das Gießsieb muß von Anbeginn des Gusses gewissermaßen als ein Verschußsiegel für die Form wirken. Die Wirkung eines Gießsiebes ist verschiedentlich falsch beurteilt worden; man hat es für ein Mittel gehalten, um den Guß zu verlangsamen. Ein verlangsamt Gießen soll keinesfalls stattfinden, wohl aber soll das Eisen in Form eines kräftigen, vor Oxydation geschützten Strahles, etwa wie ein starker Regenschauer, in die Form gelangen.

Der Verunreinigung des Eisens läßt sich durch sorgfältige Auswahl der Schmelzstoffe, sachgemäßes Gichten und gute Instandhaltung des Ofenfutters entgegenwirken. Solange sich das Ofenfutter in Ordnung befindet, besteht geringe Gefahr unmäßiger Schlackenbildung und umfangreicher Verunreinigung des Eisens; diese Gefahr wächst mit der Schadhaftheit des Futters. Das Mauerwerk wird zunehmend poröser und nimmt Schwefeldämpfe bis zu seiner Sättigung auf, die den Ganisterüberzug vollständig zur Ablösung bringen. Ein Teil des Ganisters geht in die Schlacke über, ein anderer Teil wird vom Eisen gelöst und trägt zu dessen Oxydierung bei. Die Beseitigung der Schlacke erfolgt im allgemeinen nicht mit der erforderlichen Gewissenhaftigkeit; man sticht sie eben ab, wenn die Besorgnis besteht, sie könnte schon allzu hoch gestiegen sein. Niemals soll das Eisenbad ganz frei von einer Schlackendecke sein, da es sonst durch den einströmenden Wind sehr starken Oxydationsbeanspruchungen unterworfen

wird¹⁾. Sehr gefährlich sind aus der Schlacke stammende kieselige Einschlüsse, die durch kleine bläulich-weiße Flämmchen an der Eisenoberfläche der Gießpfanne bemerkbar werden. Solche Einschlüsse gelangten bei den seitherigen Gießverfahren nur zu leicht in die Form und bewirken in den Abgüssen, insbesondere in deren oberen Teilen, schwammige, poröse Stellen. Ein gutes Mittel zur Abscheidung solcher Einschlüsse bietet die Ronceraysche Kuppelofenabflußrinne. Sie hat eine sackartige Vertiefung, in der das durchströmende Eisen durch eine feuerfeste, im untersten Teile der Vertiefung eine genügend große Durchgangsöffnung freilassende Wand gestaut wird, wodurch die leichteren Verunreinigungen nach oben getrieben werden, während das gereinigte Eisen unten durchfließen kann. Dadurch wird zwar der größte Teil der Schlackeneinschlüsse zur Abscheidung gebracht, der Uebertritt silizischer und schwefeliger Gase in das Eisen aber nicht gehemmt. Die einzige Möglichkeit zur Ausscheidung dieser Gase liegt im völligen Abschluß des flüssigen Eisens von der atmosphärischen Luft auf dem Wege von der Pflanze in die Form. Diese Möglichkeit bietet sich durch Anordnung richtig bemessener Gießfilter.

Bisher war man der Meinung, mittels schwacher Steiger solche Gase zugleich mit dem nach Vollaufen der Form abfließenden Eisen beseitigen zu können, während man von starken Steigern zugleich ein Nachfüllen der Form durch die Schwerkraft des im Steiger befindlichen Eisens erwartete. Diese Meinungen und Erwartungen beruhen auf völliger Verkennung des Unterschiedes zwischen einer abgeschlossenen inneren Flüssigkeit und freiem flüssigen Metall. Eine luftdicht abgeschlossene innere Flüssigkeit übt unzweifelhaft einen ihrer Höhe entsprechenden Druck aus, während bei freiem flüssigen Metall die atomische Energie zur Geltung kommt, die die Beweglichkeit der Wärmeeinheiten bis zum Ende des flüssigen Zustandes aufrechterhält: Erkalte ein starker Steiger früher als der Abguß, so ist er nutzlos, bleibt er ebensolange flüssig wie der Abguß, so findet ein Wärmeausgleich statt, der dem letzteren nicht von Vorteil ist. Bleibt das Eisen im Steiger gar länger warm als im Gußstücke, so schadet es diesem, da ein Teil der atomischen Energie, der bei rechtzeitiger Erstarrung dem Abgusse zugute käme, vom später zur inneren Ruhe kommenden Steiger verbraucht wird. Große Steiger sind darum, abgesehen von der durch sie bewirkten Materialvergeudung, auf alle Fälle schädlich.

Die in einer Gießform befindliche Luftmenge ist recht gering gegenüber der Menge des einströmenden Eisens. Bleibt sie streng abgeschlossen, so daß sie sich während des Gießens nicht erneuern kann, so reicht schon ein winziger Bruchteil des Eisens aus, ihr den Sauerstoff zu entziehen. Es bleibt dann nur noch ihr Stickstoffbestand-

¹⁾ Einen mindestens ebenso guten Schutz wie die Schlackendecke bietet eine ausreichende Füllkoksschicht zwischen Eisenbad und Winddüsen. *Der Berichterstatter.*

¹⁾ Foundry Trade J. 30 (1924) S. 283/5.

teil zurück, und zwar in so geringer Menge, daß der Hohlraum der Form als nahezu leerer Raum wirkt, in den sich das Eisen unter vollem atmosphärischen Drucke ergießt. Es sind dann die Oxydationswirkungen ganz belanglos, und die kleine Stickstoffmenge sammelt sich, ohne Schaden zu stiften, im obersten Teile der Form an. Ganz anders liegen die Verhältnisse beim Gusse von Formen, die mittels Steigern in Verbindung mit der Außenluft stehen. Es besteht auch hier das Bestreben der vom Eisen gelösten Gase, aus diesem zu entweichen; dieses Bestreben ist aber weniger mächtig als der ihm entgegenstehende, durch die Steiger zur Wirkung kommende atmosphärische Druck. Es tritt eine wesentlich geringere Entgasung ein, und zugleich kommen schädliche Oxydationswirkungen infolge der sich während des Gießens vielfach erneuernden Luftmenge zustande. Ein Beispiel soll das klarmachen.

Gießt man eine Platte von 1×1 m Umfang im offenen Herde, so ruht auf ihr ein Druck von 100 000 kg. Dadurch wird der Austritt eingeschlossener Gase nicht verhütet, infolge des Druckes werden aber die von den entweichenden Gasen hinterlassenen Hohlräume mit Luft gefüllt, die sich durch die Wärme des erstarrenden Eisens ausdehnt und so dem nachstrebenden Eisen erfolgreich Widerstand leistet. Es entstehen dadurch die unliebsam bekannten, mehr oder weniger groben Poren an der Oberfläche des Abgusses, deren Menge und Umfang von der Beschaffenheit des Eisens, insbesondere von Art und Menge seines Gasgehaltes, abhängt.

Bei einer mit Windpfeifen oder Steigern versehenen Form liegen die Verhältnisse ganz ähnlich. Die Güte beziehentlich Porosität des oberen Teiles des Abgusses hängt, abgesehen von der Güte des Eisens, von dem Umfange des Zusammenhanges des Forminnern mit der freien Luft ab. Das einströmende Eisen bewirkt durch Entziehung des Sauerstoffs eine stetige Luftverdünnung, die zur Lufterneuerung und in der Folge zu umfangreichen Oxydationen führt. Es ist bei einer Form von 20 cm^3 Inhalt mit einem 20×10 mm großen Eingusse und einem Steiger von 15 mm Durchmesser eine vierzehnmale Erneuerung der Luft festgesetzt worden¹⁾.

Ein recht kennzeichnendes Beispiel für die Wirkung der atmosphärischen Luft bietet der Guß von Kugeln für Geschwindigkeitsregler. Infolge der schadhafte Stellen an dem beim Gusse oben befindlichen Teile der Kugeln machte man den dort aufgesetzten Steiger immer stärker und erzielte damit stetig ungünstiger werdende Ergebnisse. Danach verminderte man den Steigerdurchmesser allmählich auf ein belangloses Mindestmaß unter gleichzeitig verlangsamter Gießgeschwindigkeit und gelangte damit zu durchaus dichten, gut ausbalancierten Abgüssen. Das gleiche Ergebnis zeitigten in der Folge planmäßig durchgeführte Versuche mit Kugelabgüssen von verschiedenem Durchmesser.

Stets brachten stärkere Steiger schlechtere Ergebnisse. Oft zeigte sich unterhalb des Steigers eine kreisförmige Blase, deren Durchmesser mit dem Steigerdurchmesser zunahm. Es ist nicht daran zu zweifeln, je ungehemmter die Luft entweichen kann, desto größer wird die Gefahr ihrer schädlichen Einwirkung. Selbstredend darf eine Form nicht geschlossen werden, solange sie noch warm ist, da sonst schädliche Wirkungen des verdampfenden Wassergehaltes zu gewärtigen wären.

Schwache Steiger sind zulässig an Stellen, die infolge dünnen Querschnittes so rasch erstarren, daß ihnen der Vorteil der Ausdehnung des abgeschlossenen flüssigen Eisens nicht mehr zugute kommen kann. Sie sind auch von Vorteil auf der Nabe eines Rades nächst dem Eingusse, wo sie das Entweichen der im Eingusse selbst vorhandenen Gase ermöglichen. Aber auch in diesen Fällen müssen sie

¹⁾ Hier liegt vielleicht doch ein Druckfehler im Urbericht vor, da ein Forminhalt von 20 cm^3 in gar keinem Verhältnis zum Eingußquerschnitte von 20×10 mm steht. Abgesehen hiervon, bleibt die vierzehnmale Lufterneuerung unwahrscheinlich, man müßte denn den Einguß nur zum geringeren Teile voll gehalten haben.

Der Berichtersteller.

eng genug bemessen werden, um die Gase unter einem höheren, zumindest aber keinem geringeren Druck als dem einer Atmosphäre entweichen zu lassen. Um dies zu gewährleisten, darf kein Steigerdurchmesser 9 mm überschreiten¹⁾.

Die Anordnung der Eingüsse und etwaiger Steiger an bestgeeigneter Stelle ist insbesondere von Wichtigkeit für die Wärmeverteilung in der vollgelaufenen Form. Es ist da die Tatsache zu beachten, daß das Eisen in der Nähe des Eingusses stets wärmer bleibt als an entfernteren Stellen, da hier eine stete Aufrischung während des Gießens erfolgt. Setzt man den Einguß auf eine Stelle von wesentlich stärkerem Querschnitte als die benachbarten Teile des Abgusses, so wird die Wärme an einem Orte aufgespeichert und festgehalten, wo sie im Verhältnis zu den anderen Teilen der Form ohnedies schon zu groß ist. Gießt man einen schweren Block von der oberen Mitte aus, so erfolgt in seinem Inneren eine sehr beträchtliche Wärmeanreicherung auf Kosten der Wärmewirkungen in Nähe der Umfangsflächen. Verteilt man aber das Eisen mittels schmaler Kanäle rings um die Außenwände, so wird die Wärme von der Mitte abgehalten, und es tritt ein gleichmäßiger Wärmeausgleich ein.

Beim Gusse von Lokomotivtriebriibern sammelt sich die größte Wärmemenge am Grunde der Nabe und des Ausgleichgewichtes. Gießt man von der Nabe aus, so bewirkt man die Zusammenhaltung der verfügbaren Wärme bis zum Ende des Gusses an einer Stelle, die infolge Massenwirkung auch bei jeder anderen Gießanordnung am Ende des Gusses am wärmsten ist. Die Wärmeanreicherung in der Nabe geht darum auf Kosten des Wärmebedarfes des Kranzes, in welchem Spannungen entstehen, während die Nabe ein verhältnismäßig lockeres Gefüge erlangt. Gießt man dagegen mittels eines Filters von schwächeren Querschnitte des Kranzes aus, so bleibt dieser infolge der steten Erneuerung des Eisens wärmer, und die Nabe mitsamt dem Gegengewichte erhält kälteres Eisen. Es findet ein besserer Wärmeausgleich statt, in dessen Folge der Kranz spannungsfreier und die starken Teile dichter und gesünder ausfallen.

Der Guß von unten hat den Vorteil, Unreinigkeiten nach oben auszuscheiden, er bedingt aber die kostspielige Entfernung eines starken Steigers und bewirkt während des Gießverlaufes eine starke, ununterbrochene Luftströmung, die der Güte des Eisens schädlich ist. Er hat weiter eine falsche Wärmeverteilung zur Folge, die zum Nachfüllen von frischem Eisen nach beendigtem Gusse nötigt. Bei stärkeren Stücken muß auch nachgepumpt werden, wodurch die Lunkerungen vom Steiger in tiefer gelegene Stellen des Abgusses gedrängt werden.

Walzen werden am besten von oben mit Gießfilter gegossen. Das flüssige Eisen füllt die Form zunächst in ihren unteren Teilen aus, seine niederstürzenden Strahlen haben nicht Zeit, sich zu oxydieren — es ist eine zu geringe Luftmenge vorhanden, um Oxydationswirkungen einen gefährlichen Umfang annehmen zu lassen —, und der etwas verlängerte, zum Schlusse mit heißem Eisen volllaufende obere Zapfen wirkt auf Grund der richtigen Wärmeverteilung im gesamten Abgusse ungleich zuverlässiger auf dichtes Gefüge hin, als irgend ein Steiger oder ein Nachpumpen beim Gusse von unten es zu tun vermöchten.

Jeder Abguß von zylindrischer Gestalt, gleichviel ob hohl oder massiv, kann auch bei wagrechtem Gusse durchaus dicht und sauber aus der Form kommen, wenn der Guß mit gefiltertem Eisen erfolgt und die Außenluft abgeschlossen bleibt. Die Anbringung und Beseitigung eines kostspieligen großen Steigers entfällt, ebenso das zeitraubende Pumpen. Vor Entdeckung des neuen Verfahrens war es nicht möglich, solche Stücke liegend zu gießen, da sich stets im oberen Teile des Abgusses eine erhebliche Menge von Schmutz angesammelt hatte und

¹⁾ Es ist nicht einzusehen, warum gerade 9 mm das richtige Höchstmaß sein soll. Bei sehr großen Formen wird auch ein vielfach stärkerer Steiger noch recht beträchtliche Druckwirkungen zur Folge haben.

Der Berichtersteller.

außerdem eine mehr oder weniger große Eindrückung unvermeidlich war. Derartige Abgüsse gleichen einer großen Wasserwage mit einer oder mehreren großen Luftblasen. Wird aber die Form ein wenig geneigt und am unteren Ende gefiltertes Eisen eingegossen, so schiebt das Metall die Luft — soweit diese nicht durch Oxydation verzehrt wird — vor sich her, bis sie im obersten Teile von einem geschlossenen Sammler, d. h. einem blinden Steiger aufgenommen wird.

Auch zur Vermeidung von Schülpen ist der völlige Abschluß der Form von der Außenluft von Vorteil. Bei zu wenig luftiger offener Form folgt dem ersten Stoße leicht ein zweiter und diesem ein dritter usw., bis der Guß beendet ist und kein Eisen mehr abfließt. Ein großer Teil der dabei in das Eisen gelangten Gase wird durch die Steiger entweichen, ein anderer Teil bleibt zurück und bildet blasige Hohlstellen. Bei geschlossener Form tritt ein Stillstand der Absprengeungen schon viel früher ein, und die entstandenen Hohlräume verschwinden infolge der nicht durch Abläufe beeinträchtigten Schwellungswirkung des Eisens.

Der Guß mittels Siebfilters hat unzweifelhaft in vielen Fällen eine wesentliche Verbesserung des Gießergebnisses zur Folge. Das Filter erleichtert es, den Trichter dauernd voll zu halten, und trägt zur Reinigung des Eisens von Schlackeneinschlüssen bei. Es verhindert ein hartes Aufschlagen und Verspritzen des Eisens am Boden der Form und in der Folge die Bildung kleiner, Oxydationswirkungen stark unterworfenen Spritzkugeln. Infolgedessen wird es oft möglich, die Vorteile des Gusses von oben nutzbar zu machen, wo dies ohne Gießfilter nicht möglich oder doch

geschlossenen Luft ein nahezu luftleerer Raum, unhaltbar und wird schon durch das Verlangen nach einem recht engen Steiger, damit die Luft unter beträchtlichem Drucke zu entweichen gezwungen sei, widerlegt. Auch bezüglich der angenommenen Wärmewanderung innerhalb der Form als Folge atomischer Energie ist es kaum möglich, Brunelli zu folgen. Die Tatsache, daß der Abguß an der Einlauffstelle stets am längsten warm bleibt, auf die wiederum Brunelli selbst verweist, bedarf wirklich keiner so tiefgründigen Erklärung.

Die Ausführungen Brunellis geben, trotzdem sie zum Teil wohl etwas allzu gewaltsam die Smalleyschen Erkenntnisse über Massenwirkung im flüssigen Eisen in den Dienst kaum beweisbarer Theorien stellen, eine Reihe recht wertvoller Anregungen. *C. Irresberger.*

Formen und Gießen von Zylinderfuttern.

Die Herstellung tadelloser Zylinderfutter bietet beträchtliche Schwierigkeiten, besonders wenn Eintrittsöffnungen, deren Ausarbeitung aus dem Vollen kostspielig und wenig zuverlässig ist (lockerer Guß), schon beim Gusse vorgesehen werden müssen. Die Zeitschrift „The Metal Industry“ hatte darum ein Preisausschreiben für die beste Lösung dieser Aufgabe erheben lassen und ihm folgende Bedingungen zugrunde gelegt¹⁾: Angabe des besten Form- und Gießverfahrens für regelmäßig herzustellende Zylinderfutter nach Abb. 1 mit einem äußeren Durchmesser von 500 mm, einer Länge von 2000 mm, einem Gewichte von etwa 250 kg, ausgestattet mit einem Grundflansch und einer acht Eintrittsöffnungen um-

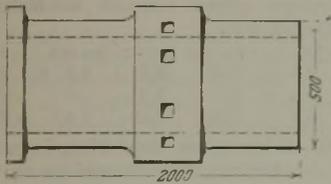


Abbildung 1. Zylinderfutter.



Abbildung 2. Halbes Modell zum Zylinderfutter.

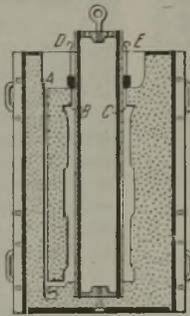


Abb. 3. Schnitt durch die gießereite Form.

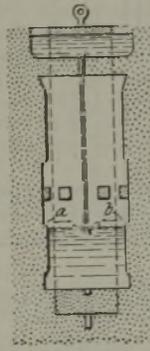


Abb. 4. Wirkung eines der oberen Eingüsse.

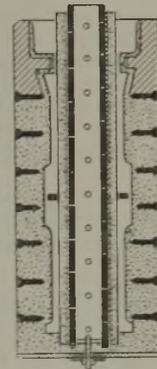


Abbildung 6. Längs- und Querschnitt durch eine gießfertige Form.

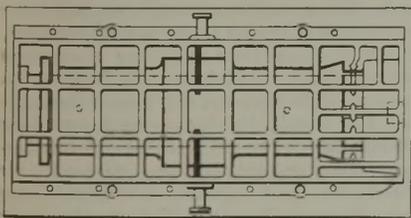
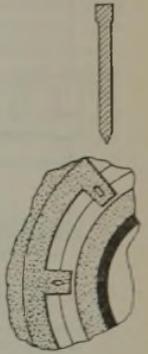


Abbildung 5. Modell und Formkasten auf der Rüttelplatte.

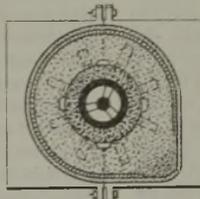


Abb. 7. Ansicht der Eingangsordnung von oben.



Abb. 8. Gießtrichter-Verschlußstopfen.

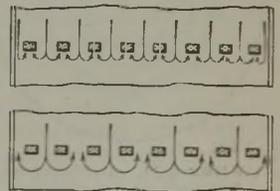


Abbildung 9. Wirkung von 4 und 8 Eingüssen.

mit recht erheblichen Gefahren verbunden wäre. Wird ein zylindrisch, prismatisch oder ähnlich gestaltetes Stück stehend von oben gegossen, so erübrigt sich selbstredend die Anbringung eines Steigers.

Der Guß mit Siebfilter bei geschlossener Form ist schon seit mindestens einem Jahrzehnt in Amerika allgemein verbreitet und auch bei uns durchaus keine neue Sache, weshalb von einer Erfindung Brunellis nicht die Rede sein kann. Neu ist aber in verschiedener Richtung seine theoretische Begründung des Verfahrens. Hier kann man ihm nicht restlos folgen, um so weniger, als er wiederholt sich selbst widerspricht. So ist die Annahme, bei geschlossener Form entstünde infolge sofortiger Aufzehrung des Sauerstoffes der ein-

fassenden Verstärkung. Die Futter sollen durchaus bearbeitet werden und dürfen keine harten oder unsauberen Stellen enthalten.

Die drei preisgekrönten Arbeiten brachten recht bemerkenswerte Anregungen. Der erste Preisträger empfiehlt ein geteiltes Modell nach Abb. 2 mit den Hauptkernmarken B und C, einer gemeinsamen Marke A für je vier Eintrittsöffnungenkerne, einem 120 mm hohen Überkopfe F, einem Gießstümpelteile D, einem unteren und zwei oberen Eingüssen. Ein derartig gestaltetes Modell ist gut zur Verwendung auf einer Rüttelformmaschine

¹⁾ Met. Ind. 25 (1924), S. 35 u. f.

geeignet. Nach dem Rütteln wird im Oberteile der an die Stirnseite der Marke B stoßende Formsand bis zur Rückenfläche des Formkastens weggeschnitten. Die je zu viert mit einer gemeinsamen Kernmarke versehenen Eintrittskerne reichen nur bis auf einen Abstand von 6 mm an den Hauptkern heran. Nach dem Trocknen der beiden mit den Eintrittskernen versehenen Kastenteile legt man den Hauptkern ein, setzt das Oberteil auf, stampft den durch das Wegschneiden des Sandes entstandenen leeren Raum hinter der Marke B voll, verklammert die Kasten und stellt sie zum Gusse lotrecht auf. Abb. 3 zeigt einen Schnitt durch die gießbereite Form. Der Guß erfolgt von oben und von unten. Der nach unten führende Einguß A wird mit einem Zinnplättchen abgeschlossen, die oberhalb der beiden Lücken zwischen den Kernen A angeordneten Eingüsse B und C sind mit niederzuhaltenden Lehmpropfen verschlossen. Man füllt den Eingußtümpel mit flüssigem Eisen, wobei das den Einguß abschließende Zinnplättchen bald schmilzt, und hebt die Propfen D und C, sobald anzunehmen ist, daß das Eisen in der Form bis zur Höhe a b in Abb. 4 gestiegen ist. Durch diese Anordnung wird die Zertrümmerung einer etwa beim Steigen des Eisens entstandenen Schaumdecke,

von oben erkennen. Die vier Eingüsse sind während des Angießens mit Pfropfen nach Abb. 8 verschlossen. Es wird Wert auf die Anordnung von nicht mehr als vier Eingüssen gelegt, deren jeder sich oberhalb der Lücke zwischen je einem Paar Eintrittskernen befindet. Der Schmutz wird dadurch in die noch freie Lücke gedrückt, wo er hochgehen kann (Abb. 9, unten), während er bei Anordnung von acht Eingüssen (Abb. 9, oben) an den Eintrittskernen hängenbleiben würde. Weiter wird Wert auf möglichst schwere Formkasten gelegt, die viel Wärme aufspeichern, die Abkühlung verzögern und das Gefüge des Abgusses günstig beeinflussen sollen, d. h. trotz des siliziumarmen Eisens (1,4 %) die Bearbeitungsmöglichkeit begünstigen.

Einen wesentlich anderen Weg ging der dritte Preisträger. Er arbeitet mit einem in mehrere Trommeln gegliederten, stehend einzustampfenden Modell nach Abb. 10, gießt von unten und ordnet nur einen Einguß mit zwei Anschnitten nach Abb. 11 an. Abb. 12 zeigt eine gießfertige Form, links im Schnitt, rechts von außen. Die Eintrittskerne reichen bis zur Teilungsebene zwischen dem zweiten und dritten Formkastenteile, werden aber dennoch durch Löcher in den Formkastenwänden unmittelbar entlüftet. Der obere Teil des lotrechten Eingußtrichters hat 35 mm Durchmesser, ein wegerechter 150 mm langer Kanal führt zum unteren Eingußtrichter, der nur 28 mm Durchmesser hat. Die seitliche Unterbrechung mildert den Anprall des flüssigen Eisens am Boden der Form, während die Verminderung des Querschnittes die Stetigkeit des einen Wirbel erzeugenden Zustromes fördert.

Die drei Preisträger geben ziemlich abweichende Eisenzusammensetzungen auf:

	Si	P	Mn	Ges.-C	Graphit	S
I.	1,0	0,3	0,8	3,2	2,5	unt. 0,1
II.	1,4	0,6	0,7	3,2	—	0,09
III.	1,2	0,4	0,95	3,25	2,40	0,075

Der erste will insbesondere den Phosphorgehalt niedrig halten, um die Bildung von Phosphiden zu verhindern, die infolge ihres niedrigen Schmelzpunktes bei den im Betriebe auftretenden höheren Wärmegraden zu rascher Abnutzung der Futter führen. Der dritte beruft sich auf beste Bewährung seiner Eisenzusammensetzung bei Schiffsmaschinenzylindern und Kältemaschinen.

C. I.

Wertbestimmung von Kernölen ¹⁾.

Der Grundgehalt der verschiedenen Kernölmischungen besteht fast immer aus Leinöl, Kornöl, Baumwollsamölen und ähnlichen Oelen. Als Beimengungen kommen in Frage Harzöl, Rohharz, Pech und Gummi, die durch Zusatz von Mineral-, Brenn- und neutralen Oelen in Lösung gehalten werden. Vielfach werden auch Fischöle zugesetzt. Der Wert der verschiedenen Oele und ihrer Mischungen läßt sich nicht kurzerhand vergleichen, da je nach den Sandqualitäten, der Größe und Art der Kerne, ihrer Beanspruchung und dem Metall, für das sie zur Verwendung kommen, die Anforderungen an ein Kernöl recht verschieden sein können. Immerhin gibt aber die Bindekraft einer Oelmischung wertvolle Anhaltspunkte zur Beurteilung ihrer allgemeinen Wertigkeit. Das Bindevermögen der reinen Grundöle ist durch vielfache Untersuchungen und Feststellungen genau bekannt, die einzelnen Oele reihen diesbezüglich in folgender Ordnung: 1. Leinöl, 2. Kornöl, 3. Sojabohnenöl, 4. Baumwollsamölen und 5. Fischöl.

Die Zusatzstoffe (Harz, Gummi und Pech) haben zum Teil recht erhebliche Bindekraft, deren Wert gleichfalls feststeht. Mineral-, Brenn- und neutrale Oele haben dagegen keinerlei Bindekraft, sie werden nur zur Aufrechterhaltung der Lösung der Zusatzstoffe und zur Verbilligung der Mischung verwendet. Harz- und Harzöl-Zusätze haben den besonderen Zweck, den Trockenvorgang zu beschleunigen, da die Grundöle in reinem, unvermishtem Zustande nur sehr langsam trocknen.

Die Kernöle zuverlässiger Erzeuger werden im allgemeinen nach dem Marktwerte ihrer Bestandteile ver-

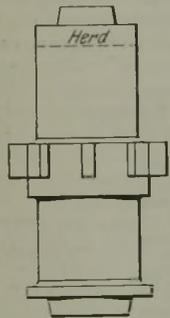


Abb. 10. In mehrere Trommeln geteiltes Zylindermodell für stehende Formerei.

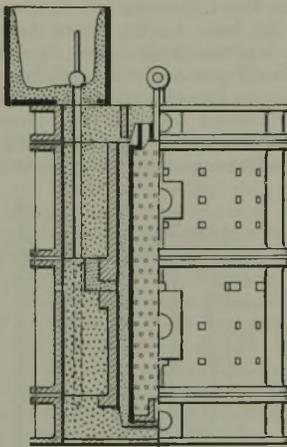


Abbildung 12. Schnitt und Ansicht einer gießfertigen Form.

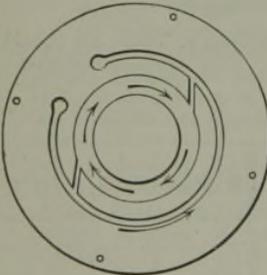


Abbildung 11. Anordnung des Eingusses mit 2 tangentialen Anschnitten.

von der Teile an den Eintrittskernen hängen bleiben könnten, erreicht, und es entsteht eine Bewegung am Spiegel des emporsteigenden Eisens, die den Schmutz unterhalb der kleinen Eintrittskerne in der Richtung der Pfeile A und B in Abb. 4 wegschwemmt und ihn ungehemmt bis in den Ueberkopf emporsteigen läßt. Dieser Vorgang wird beträchtlich durch die 6 mm breite Lücke zwischen

dem Haupt- und den acht kleinen Eintrittskernen unterstützt.

Der Träger des zweiten Preises erörtert ausführlich die Unterbringung von Modell und Formkasten auf der Rüttelplatte. Er vereinigt je zwei Eintrittskerne mit einer gemeinsamen Kernmarke, läßt diese Kerne bis an den Hauptkern reichen und versieht sie mit kleinen Durchgangsöffnungen (Abb. 6, links), um etwaigem Schmutze den Aufstieg zu ermöglichen. Die Marken der Eintrittskerne reichen bis zur Teilungsebene der Formkasten, um das Rütteln zu erleichtern; der Guß erfolgt nur von oben mittels vier Eingüssen von 36 x 12 mm Querschnitt. Abb. 5 zeigt die Anbringung des Modells und Formkastens auf der Rüttelplatte, Abb. 6 eine gießfertige Form in einem Längs- und einem Stücke eines Querschnittes, und Abb. 7 läßt die Anordnung des Eingusses in einer Ansicht

¹⁾ Foundry Trade J. 30 (1924), S. 17.

kauft. Der Handelswert der Grundöle (Lein-, Kornöl usw.) unterliegt den täglich wechselnden Großhandelsnotierungen, die Zusatzbestandteile sind beträchtlich billiger, am billigsten die Lösungöle (Mineral-, Brennöl usw.). Aus diesem Grunde haben auch, soweit reeller Handel in Frage kommt, die teureren Kernölmischungen stets höhere Bindekraft als die billigeren. Davon kann man sich rasch überzeugen durch Ermittlung der Menge von Kernsand, die mit einer Bindereinheit zu brauchbaren Kernen verarbeitet werden kann.

Zur Bestimmung der Bindekraft gerade zur Verfügung stehender oder unter Beigabe von Proben angebotener Kernöle sind seit vielen Jahren Kernfestigkeitsprüfungsverfahren im Gebrauche, die wohl geeignet sind, gute Aufschlüsse zu liefern. Die überwiegende Mehrzahl von Gießereien verfügt aber nicht über die hierfür erforderlichen Einrichtungen und begnügt sich mit allgemeinen praktischen Erprobungen, die nur selten ein wirklich klares Bild zu geben vermögen. Ein einfaches, zuverlässiges und rasch durchführbares Bestimmungsmittel bietet dagegen die Bestimmung des Entflammungspunktes. Die Grundöle wie die Zusatzbestandteile haben wesentlich verschiedene Entflammungspunkte, wie die nachfolgende Zusammenstellung zeigt:

Leinöl	250—260°
Sojabohnenöl	250—260°
Kornöl	250—260°
Baumwollsamensöl	235°
Fischöle	235—245°
Harz und Gummi	175—195°
Mineralöle	80—105°

Es unterliegt keinem Zweifel, daß bei einer Mischung von Leinöl, Harz und Mineralöl von feststehendem Entflammungspunkte jeder Wechsel im Mischungsverhältnis eine Verschiebung des Entflammungspunktes zur Folge haben muß. Ein höherer Gehalt an Leinöl wird ihn ansteigen, ein solcher an Mineralöl ihn sinken lassen. Die Steigerung der verhältnismäßigen Leinölmenge erhöht aber auch die Bindekraft, während ein Anschwellen des Mineralölgehaltes sie herabdrückt. Ein größerer Zusatz von Mineralöl wird zwar bei gleicher Wärme die Trockenzeit verkürzen, zugleich aber ein vorzeitigeres Zermürben „Verbrennen“ der Kerne zur Folge haben. Kernöle mit hohem Entflammungspunkte ermöglichen dagegen raschere Trocknung durch Steigerung der Trockenwärme ohne Gefahr des Verbrennens der Kerne. Ein hoher Entflammungspunkt gibt darum mannigfachen Aufschluß über die Güte eines Kernöles. Er weist insbesondere hin auf: 1. hohen Gehalt an Grundöl, 2. die Möglichkeit der Behandlung verhältnismäßig großer Rohsandmengen mit einer Mengeneinheit des Kernöles, 3. Verminderte Gefahr des Verbrennens von Kernen, 4. die Möglichkeit rascher Trocknung bei größerer Wärme, 5. Reinerhaltung der Kernbüchsen, 6. scharfe Kernkanten, 7. zuverlässige Kernentlüftung, 8. Verminderung der aufzuwendenden Oelmenge und daher geringere Rauchentwicklung, 9. leichteres Putzen der Abgüsse und 10. Werkstoffersparnisse.

Die Entflammungsprobe ist sehr einfach auszuführen. Man versieht den Deckel einer Sirupkanne mit einem Loche von etwa 25 mm Φ und einem zweiten zum Einschleiben eines bis zu 260° anzeigenden Thermometers ausreichenden Loche. In die Kanne gießt man etwa 30 cm³ des zu untersuchenden Oeles, schiebt das Thermometer durch das kleinere Loch bis auf 6 mm über ihren Boden, bringt die Kanne über einen Bunsenbrenner und hält eine brennende Kerze an den sich bald entwickelnden und durch die größere Öffnung im Deckel entweichenden Qualm. Im Augenblicke seiner Entzündung wird die Temperatur festgestellt.

Abweichungen des Entflammungspunktes bis zu 5° wird man ohne Bedenken hingehen lassen können, wogegen größere Abweichungen zu berechtigter Beanstandung Anlaß geben.

Die Probe läßt auch Schlüsse auf die Art des Grundöles zu. Diese Oele entwickeln in recht verschiedenem Umfange reizende, die Augen und Atmungsorgane belästigende Gase. Je nach dem zunehmenden Grade solcher

Gasentwicklung wurde nachstehende Reihenfolge festgestellt: 1. Kornöl, 2. Sojabohnenöl, 3. Baumwollsamensöl, 4. Fischöl und 5. Leinöl.

Die Beeinflussung des Entflammungspunktes erfolgt nicht im genauen Verhältnis der Menge der einzelnen Bestandteile einer Kernölmischung, d. h. der Entflammungspunkt einer solchen deckt sich nicht mit dem arithmetischen Mittel der Entflammungspunkte seiner Bestandteile, bezogen auf ihre verhältnismäßige Menge. Es kommt vor allem auf die Menge und Art der brennbaren Gase an, die jeder Bestandteil bei der allmählichen Erwärmung entwickelt. Um diesbezüglich zu genauen Nachweisen zu gelangen, hat man sieben verschiedene Mischungen zusammengestellt und ihre Entflammungspunkte sowohl durch die vorerörterte Probe als auch durch Rechnung ermittelt.

	Grundöl	Harz	Mineralöl	Entflammungspunkt	
	%	%	%	wirklicher	errechneter
1	100	—	—	255°	255°
2	95	5	—	240°	240°
3	90	5	5	220°	245°
4	80	10	10	170°	232°
5	70	15	15	131°	221°
6	60	20	20	105°	210°
7	50	25	25	98°	200°

Diese Zusammenstellung zeigt, zu wie irreführenden Schlüssen man durch die Rechnung gelangen würde. Andererseits läßt sie erkennen, welch treffliches Hilfsmittel die Probe dem praktischen Gießereimanne bedeutet. Die Verminderung am wertvollen Grundölbestandteile kommt in schlagendster Weise zum Ausdruck, wird doch bereits bei einer Verdünnung des Grundöles um 10% (von 100% auf 90%) der Entflammungspunkt von 255° auf 220°, um 20% (von 100% auf 80%) auf 170° und um 50% (von 100% auf 50%) gar auf nur 98° herabgedrückt.

C. I.

Die Verwendung des Interferometers für die Messung der Wärmeausdehnung keramischer Stoffe.

Für die Messung der Wärmeausdehnung von keramischen Rohstoffen, Massen und Glasuren für Temperaturen bis zu 970° verwendet George E. Merritt¹⁾ das bekannte Fizeausche Dilatometer in Verbindung mit einem elektrischen Ofen. Das Verfahren beruht auf einer Anwendung der Erscheinung der Lichtinterferenz. Den wesentlichsten Teil des Apparates bildet das Interferometer, welches aus zwei ebenen, runden Quarzglasplatten besteht, von denen die eine untere planparallel, die andere obere schwach keilförmig geschliffen ist. Diese beiden Platten werden in einem bestimmten Abstand voneinander durch drei um 120° voneinander entfernte kleine Kegel von 4 mm Grundkreisdurchmesser und 2 bis 10 mm Höhe aus dem zu messenden Stoff gehalten. Die ganze Anordnung wird in einem senkrecht stehenden elektrischen Ofen mit Drahtwicklung langsam erhitzt. An Stelle der regelmäßig geformten Probekörper können auch drei kleine Stücke von beliebiger Form, die aber zum mindesten gleiche Höhe haben müssen, verwendet werden. Die Längenänderung des zu messenden Stoffes beim Erhitzen wird durch die Zahl der Interferenzstreifen bestimmt, welche eine Marke auf der oberen Quarzglasplatte durchziehen. Die Verschiebung des Streifensystems um eine Streifenbreite entspricht einer Wärmeausdehnung um eine halbe Wellenlänge des benutzten Lichtes. Zur Beleuchtung des Interferometers wird das gelbe Licht des Heliums verwendet. Der Apparat besitzt eine große Meßgenauigkeit und hat gegenüber anderen, auf mechanischen Grundsätzen beruhenden den Vorzug, daß nur kleine Stoffmengen zur Messung erforderlich sind.

Der Verfasser maß mit dem Apparat die Wärmeausdehnung zwischen 20 und 970° von rohen und gebrannten Tonen und Kaolinen, glasierten und unglasierten Verblendziegelsteinen und von Glashafenmischungen. Bei

¹⁾ Scient. Papers Bureau of Standards Nr. 485 (1924).

den Tönen tritt eine starke Schwindung im ungebrannten Zustande bei 510° auf, der Temperatur, bei welcher das Tonmolekül zerfällt, ferner eine Längenzunahme beim Erhitzen bei 575° infolge der α - β -Quarzwandlung und eine weitere starke Schwindung oberhalb 750°. Vergleichende Messungen von Scherben und Glasur von Verblendziegelsteinen bringen den Beweis, daß große Unterschiede in der Größe der Wärmeausdehnung die Glasur bei längerem Gebrauch oder schnellem Temperaturwechsel zum Reißen veranlassen. Die Glashafenmassen zeigen eine mit der Temperatur stetig zunehmende Wärmeausdehnung bis 700°. Dr. W. Steger.

Aus Fachvereinen.

Technischer Hauptausschuß für Gießereiwesen.

Zur Niederschrift über die 8. Sitzung am 29. November 1924 tragen wir noch folgendes nach¹⁾:

In der Erörterung zu Punkt 4 wies Mehrstens darauf hin, daß in vielen Fällen die Schmelzer auch ungeputzte Gußstücke, Ausschussteile mit vielem Kernsand, mit dem Eisensatz in den Ofen werfen. Gedankenlos, meist aber aus Bequemlichkeit und weil die Aufsicht fehlt, wird damit der Anteil an Schlacke wesentlich erhöht. Auch damit, daß oft genug viel zuviel Zuschläge an Kalkstein und Flußspat in den Ofen kommen, wird das Ofenfutter stark mitgenommen und die Schlackenmenge außerordentlich erhöht, daneben Wärme unnütz verbraucht.

Die Funkenbildung bei Schmelzöfen ist ebenfalls oft auf ein gedankenloses Arbeiten der Schmelzer zurückzuführen, insofern, als Stroh und sonstiges Packmaterial nach Beendigung des Schmelzbetriebes in den Ofen geworfen wird. Diese leicht brennbaren Stoffe fliegen naturgemäß im Kamin hoch, und die Funken werden weit fortgetragen; sie geben auch wie mehrfach beobachtet, die Ursache zu Bränden.

Diese schlechten Gewohnheiten bestätigen die Notwendigkeit der Beachtung der Merkblätter für die Wartung der Schmelzöfen²⁾.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen³⁾.

(Patentblatt Nr. 2 vom 15. Januar 1925.)

Kl. 1 b, Gr. 1, K 88 080. Magnetscheider mit mehreren Scheidestellen. Fried. Krupp, Grusonwerk, Akt.-Ges., Magdeburg-Buckau.

Kl. 7 a, Gr. 15, R 60 046. Rollager. Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke, Akt.-Ges., Völklingen (Saar).

Kl. 7 b, Gr. 8, S 64 464. Vorrichtung zur Herstellung von Profilen in U- und Winkelform aus Werkstückstreifen in Band- oder Flachform mittels Walzen. Johann Gottfried Sedlmayr, Berlin-Schöneberg, Sachsendamm 45.

Kl. 10 a, Gr. 11, M 83 034. Füllwagenbehälter für Koksöfen u. dgl. Maschinenfabrik und Eisengießerei G. Wolff jun., Linden (Ruhr).

Kl. 10 a, Gr. 17, C 34 506. Trockenkühlen von Koks oder Halbkoks. Arthur Cobbaert, Brüssel.

Kl. 10 a, Gr. 21, B 103 158. Innenbeheizung von Schwelräumen durch Generatorgas. Friedrich Wilhelm Brandes, Hannover, Lavesstr. 31.

Kl. 18 a, Gr. 6, H 94 009. Beschickungsvorrichtung, vorzugsweise für von der Seite zu bedienende Schachtöfen. Henschel & Sohn, G. m. b. H., Cassel.

Kl. 18 b, Gr. 21, S 64 391. Anode zur elektrolytischen Eisengewinnung. Siemens & Halske, Akt.-Ges., Siemensstadt b. Berlin.

Kl. 18 c, Gr. 3, St 38 056. Härtmittel zum Zementieren von Eisen. Hugo Stinnes-Riebeck, Montan- und Oelwerke, Akt.-Ges., Halle a. d. S.

¹⁾ St. u. E. 44 (1924), S. 1783/90.

²⁾ Ebenda, S. 1555.

³⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 21 h, Gr. 8, S 61 807. Lichtbogenöfen für Mehrphasenstrom. Dr. Oscar Scarpa, Turin.

Kl. 21 h, Gr. 12, K 80 896. Umhüllte Elektrode für elektrische Lichtbogenschweißung von Gußeisen. Oscar Kjellberg, Göteborg (Schweden).

Kl. 24 a, Gr. 11, F 56 153. Schüttfeuerer mit zwei Brennkammern speisendem Füllschacht und Ableitung der Schwelgase und Dämpfe aus dem Füllschacht nach den Brennkammern. Martin Fränkel, Leipzig-Lindenau, Lützener Str. 214.

Kl. 24 c, Gr. 7, V 17 323. Gaswechselventil für Regenerativöfen. Vereinigte Eisenhütten- und Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Barmen.

Kl. 24 e, Gr. 3, B 108 567. Gaserzeuger mit in den Schacht eingehängtem Vortrockner. Berlin-Burger Eisenwerk, Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 24 e, Gr. 11, G 59 490. Rost mit innerem Aschenräumer für Gaserzeuger, Schachtöfen u. dgl. Hermann Goetz, Berlin-Schöneberg, Merseburger Str. 9.

Kl. 24 e, Gr. 11, J 24 156. Schlacken- und Aschenräumer für Gaserzeuger. Johannes Jehnigen, Mülheim a. d. Ruhr, Engelbertsstr. 110.

Kl. 31 a, Gr. 1, H 96 122. Kuppelöfen mit zwei Düsengruppen, die abwechselnd arbeiten. Alfred Hornig, Dresden, Franklinstr. 15.

Kl. 31 a, Gr. 5, B 112 326. Wärmeaustauscher. Felix Baentsch, Charlottenburg, Osnaabrücker Str. 2.

Kl. 31 a, Gr. 5, S 66 382. Eisenstandsanzeiger und Schlackenabscheider bei Kuppelöfen ohne Vorherd. Eugen Siegle, Eßlingen a. N.

Kl. 31 b, Gr. 2, H 94 805. Formmaschine mit Zahnstangen für die Bewegung der Wendeplatte. Johannes Hansen, Chemnitz, Dorfstr. 104.

Kl. 31 c, Gr. 15, F 57 099. Kühlkörper zur Vermeidung von Spannungen im Gußkörper. Ludwig Föbus, Barop i. W.

Kl. 35 a, Gr. 9, M 86 392. Zus. z. Anm. M 83 294. Schachtförderkübel. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk.

Kl. 42 f, Gr. 27, K 90 426. Kran mit verstellbarem Ausleger und Wiegeeinrichtung. Fried. Krupp, Grusonwerk, Akt.-Ges., Magdeburg-Buckau.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 2 vom 15. Januar 1925.)

Kl. 7 a, Nr. 893 922. Schmiervorrichtung für Rollgänge. Schloemann, Akt.-Ges., Düsseldorf.

Kl. 24 g, Nr. 894 502. Vorrichtung zur Heizgasführung in Flammöfen. Dr.-Ing. Friedr. Lilje, Oberhausen (Rhld.), Am Grafenbusch 18.

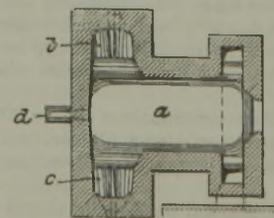
Kl. 24 g, Nr. 894 402. Feuerung mit Verbrennungsluft-Vorwärmung. Friedrich Ernst, Mannheim, Richard-Wagner-Str. 2.

Kl. 31 c, Nr. 894 168. Gießform für Kochgeschirre und ähnliche Hohlkörper. Gustav Schmale jun., Lüdenscheid.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 b, Gr. 14, Nr. 396 512, vom 10. August 1922. Erich Vogt und Ludwig Kirchhof in Berg-Gladbach. *Schmelzöfen (Siemens-Martin-Ofen) mit Kohlenstaubfeuerung.*

Am einen Ende des Herdes a sind zwei Staubverbrennungskammern b, c einander gegenüberliegend angeordnet, zwischen denen mithin an der heißesten Stelle des Ofens der Abstich d des Schmelzgutes liegt, während die Aufgabe des Einsatzes dem Abstich d gegenüber am hinteren Ende des Ofens erfolgt, wo die niedrigste Temperatur herrscht und die Abgase nach beiden



Seiten in die Rekuperatoren zur Vorwärmung der Sekundärluft abgeführt werden.

Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 1.

Verzeichnis der regelmäßig bearbeiteten Zeitschriften.

Abkürzung	Titel	Bezugsstelle	Jährliche Heftzahl	Preis ¹⁾ für das Jahr bzw. d. Bd.			
A-E-G-Mitt.	A-E-G-Mitteilungen	Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2-4, Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft	12	12 M			
Arbeitgeber	Der Arbeitgeber	Berlin S 42, Oranienstr. 140/142, Ver- lag des „Arbeitgeber“	24	12 M			
Arch. Eisenbahnwes.	Archiv für Eisenbahnwesen	Berlin W 9, Linkstr. 23/4, Jul. Springer	6	2)			
Arch. Wärme- wirtsch.	Archiv für Warmwirtschaft	Berlin SW 19, Beuthstr. 7, V.-D.-L- Verlag, G. m. b. H.	12	16 M			
Bauing.	Der Bauingenieur	Berlin W 9, Linkstr. 23/4, Jul. Springer	24	21,60 M			
Ber. D. Chem. Ges.	Berichte der Deutschen Chemi- schen Gesellschaft	Leipzig, Bosestr. 2, Verlag Chemie, G. m. b. H.	12	42 M			
Ber. D. Keram. Ges.	Berichte der Deutschen Kerami- schen Gesellschaft Berichte der Fachausschüsse des Vereins deutscher Eisenhüttenleute:	Berlin-Halensee, Ringbahnstr. 10	versch.	versch.			
Ber. Chem.-Aussch. V. d. Eisenh.	Chemikerausschuß	Düsseldorf, Schließfach 664, Ver- lag Stahleisen m. b. H.	versch.	versch., nach der Zahl der Seiten			
Ber. Erzaussch. V. d. Eisenh.	Erzausschuß						
Ber. Hochofenaussch. V. d. Eisenh.	Hochofenausschuß						
Ber. Kokereiaussch.	Kokereiausschuß						
Ber. Masch.-Aussch. V. d. Eisenh.	Maschinenausschuß						
Ber. Rechtsaussch. V. d. Eisenh.	Rechtsausschuß						
Ber. Schlacken- aussch. V. d. Eisenh.	Ausschuß für Verwertung der Hochofenschlacke						
Ber. Schmiermittel- stelle V. d. Eisenh.	Gemeinschaftsstelle Schmiermittel						
Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh.	Stahlwerksausschuß						
Ber. Techn. Haupt- aussch. Gießereiwes.	Technischer Hauptausschuß für Gießereiwesen						
Ber. Walzw.-Aussch. V. d. Eisenh.	Walzwerksausschuß						
Ber. Wärmestelle V. d. Eisenh.	Wärmestelle (Ueberwachungsstelle für Brennstoff- und Energie- wirtschaft auf Eisenwerken)						
Ber. Werkstoffaus- sch. V. d. Eisenh.	Werkstoffausschuß						
Berg-Hüttenm. Jahrb.	Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch				Wien I., Eschenbachgasse 9, Verlag für Fachliteratur, G. m. b. H.	4	14 M
Beton Eisen	Beton und Eisen				Berlin W 66, Wilhelmstr. 90, Wilhelm Ernst & Sohn	24	25,60 M
Betriebswirtsch. Rdsch.	Betriebswirtschaftliche Rundschau	Leipzig, Liebigstr. 6, G. A. Gloeckner	12	20 M			
Bibliogr. Chim.	Bibliographia Chimica ³⁾	Leipzig, Bosestr. 2, Verlag Chemie, G. m. b. H.	12	4 M			
Bibliogr. Techn.	Bibliographia Technica ³⁾	Berlin SW 19, Beuthstr. 7, V.-D.-I- Verlag, G. m. b. H.	12	6 M			
Blast Furnace	Blast Furnace and Steel Plant	(für Deutschland) Berlin SW 48, Friedrichstr. 218, Hubert Hermanns Halle a. S., Mühlweg 19, Wilh. Knapp	12	3,50 \$			
Braunkohle	Braunkohle	Essen, Gerswidastr. 2, W. Girardet	52	24 M			
Brennstoff-Chem.	Brennstoff-Chemie	Birmingham, 75 New Street, Central House, British Cast Iron Research Association	24	24 M			
Bull. Brit. Cast Iron Research Ass.	Bulletin of the British Cast Iron Research Association	Washington, D. C., Department of the Interior, Bureau of Mines	4	2)			
Bull. Bur. Mines	Bulletin of the Bureau of Mines (Washington)	Washington, D. C., Publication Office, National Research Council	versch.	versch.			
Bull. Nat. Research Council	Bulletin of the National Research Council	Paris (6 ^e), 44, Rue de Rennes, Société d'Encouragement	versch.	5 \$			
Bull. Soc. d'Enc.	Bulletin de la Société d'Encourage- ment pour l'Industrie Nationale		10	2)			

1) Soweit schon Angaben vorlagen, nach dem Stande vom Januar 1925. — M = Goldmark.

2) Vorläufig nicht zu ermitteln bzw. nicht angegeben.

3) Diese Zeitschrift, die selbst lediglich Auszüge aus anderen Zeitschriften oder Titelanzeigen bringt, wird nur dann als Quelle benutzt, wenn der Schriftleitung die betr. Originalarbeit nicht zugänglich ist.

Abkürzung	Titel	Bezugsstelle	Jähr-	Preis ¹⁾
			liche	für das Jahr
			Hefzahl	bzw. d. Bd.
Bull. Univ. Jllinois	Bulletin of the University of Jllinois, Eng. Experiment Station	Urbana (Jllinois), University of Jllinois	versch.	2)
Carnegie Schol. Mem.	Carnegie Scholarship Memoirs	London SW 1, 28, Victoria Street, Iron and Steel Institute	1 Bd.	16 s
Chem. Met. Engg.	Chemical and Metallurgical Engineering	New York, 10th Avenue, 36th Street, McGraw-Hill Company, Inc.	52	8 \$
Chem. Zentralbl.	Chemisches Zentralblatt ³⁾	Leipzig, Bosestr. 2, Verl. Chemie, G. m. b. H.	52	80 M
Chem.-Zg.	Chemiker-Zeitung	Cöthen (Anhalt), Verlag der Chem.-Zg.	156	28 M
Comptes rendus	Comptes rendus hebdomadaires des séances des l'Académie de Sciences	Paris, 55, Quai des Grands-Augustins, Gauthier-Villars & Cie.	52	160 fr
De Ing.	De Ingenieur	den Haag, Paviljoensgracht 19	52	25 fl
D. Handels-Arch.	Deutsches Handels-Archiv	Berlin SW 68, Kochstr. 68-71, E. S. Mittler & Sohn	24	64 M
Dingler	Dinglers Polytechnisches Journal	Berlin W 50, Regensburger Str. 12a, Richard Dietze	24	2)
Eng.	The Engineer	London W. C. 2, 33, Norfolk St., Strand	52	3 £ 7 s 6 d
Engg.	Engineering	London W. C. 2, 35 & 36, Bedford St., Strand	52	3 £ 7 s 6 d
Engg. Progress	Engineering Progress	Berlin SW 19; Krausenstr. 38/9, Auslandsverlag, G. m. b. H.	12	4 \$
E. T. Z.	Elektrotechnische Zeitschrift	Berlin W 9, Linkstr. 23/4, Jul. Springer	52	30 M
Feuerungstechn.	Feuerungstechnik	Leipzig-R., Heinrichstr. 9, O. Spamer	24	16 M
Fonderie mod.	La Fonderie moderne	Paris (9 ^e), 15, Rue Bleue	12	30 fr
Forg. Stamp. Heat Treat.	Forging, Stamping, Heat Treating	(für Deutschland) Berlin SW 48, Friedrichstr. 218, Hub. Hermanns	12	3,50 \$
Foundry	The Foundry	(für Deutschland) Berlin SW 48, Friedrichstr. 218, Hub. Hermanns	24	1 £
Foundry Trade J.	The Foundry Trade Journal	London W. C. 2, Bessemer House, 5, Duke Street, Adelphi	52	17 s 6 d
Fuel	Fuel in Science and Practice	London, E. C. 4, 30 & 31, Furnival Street, The Colliery Guardian Co. Ltd.	12	10 s 6 d
Gas Wasserfach	Das Gas- und Wasserfach	München, Glückstr. 8, R. Oldenbourg	52	20 M
Génie civil	Le Génie civil	Paris (9 ^e), 6, Rue de la Chaussée d'Antin	52	100 fr
Gieß.	Die Gießerei	München, Glückstr. 8, R. Oldenbourg	52	18 M
Gieß.-Zg.	Gießerei-Zeitung	Berlin SW 19, Jerusalem Str. 46/9, Verlag der Gießerei-Zeitung	24	42 M
Glaser	Glasers Annalen	Berlin SW, Lindenstr. 80, Verlag der Firma F. C. Glaser	24	24 M
Glückauf	Glückauf	Essen (Ruhr), Friedrichstr. 2, Verlag Glückauf m. b. H.	52	24 M
Gorni-J.	Gorni-Journal (Russisch)	Moskau, Iljinka 7, Gorni-Sowjet	12	20 Rbl.
Handl. Ing.-Vetensk.-Akad.	Handlingar [av] Ingeniörs-Vetenskaps-Akademien	Stockholm, A.-B. Gunnar Tisells Tekniska Förlag	versch.	versch.
Ind. Engg. Chem.	Industrial and Engineering Chemistry	Washington, D. C., 1709, G. Street, N. W., Charles L. Parsons	12	8,50 \$
Ind. Handelszg.	Industrie- und Handelszeitung	Berlin SW 48, Wilhelmstr. 30/32	rd. 300	30 M
Ind. Psychotechn.	Industrielle Psychotechnik	Berlin W9, Linkstr. 23/24, Jul. Springer	12	20 M
Ind. Techn.	Industrie und Technik	Berlin SW 19, Krausenstr. 38/9, Auslandsverlag, G. m. b. H.	12	12 M
Iron Age	The Iron Age	New York, 239 West 39th Street, Iron Age Publishing Company	52	12 \$
Iron Coal Trades Rev.	The Iron & Coal Trades Review	London W. C. 2, Bessemer House, Adelphi, Strand	52	2 £ 5 s
Iron Steel Eng.	Iron and Steel Engineer	Pittsburgh, Pa., 706 Empire Building, Association of Iron and Steel Electrical Engineers	12	5 \$
Iron Trade Rev.	The Iron Trade Review	(für Deutschland) Berlin SW 48, Friedrichstr. 218, Hub. Hermanns	52	2 £
Jahrb. Geol. Landesanst.	Jahrbuch der Preußischen Geologischen Landesanstalt, Berlin	Berlin N 4, Invalidenstr. 44, Geologische Landesanstalt	versch.	versch.
Jernk. Ann.	Jern-Kontorets Annaler	Stockholm, Akth. Nordiska Bokhandeln	12	15 K
J. Am. Ceram. Soc.	Journal of the Am. Ceramic Society	Easton, Pa., 211, Church Street	12	12,50 \$
J. Frankl. Inst.	Journal of the Franklin Institute	Philadelphia, Pa., 15 South, 7th Street	12	6 \$
J. Iron Steel Inst.	The Journal of the Iron and Steel Institute	London S. W. 1, 28, Victoria Street, Iron and Steel Institute	2 Bde.	3 £ 3 s
J. Inst. Metals	Journal of the Institute of Metals (London)	London S. W. 1, 36, Victoria Street, Institute of Metals	2 Bde.	2)
Kolloid-Z.	Kolloid-Zeitschrift	Dresden-Blasewitz, Residenzstr. 12 B, Th. Steinkopff	12	versch.
Kruppsche Monatsh. Masch.-B.	Kruppsche Monatshefte Maschinenbau	Essen, Fried. Krupp, A.-G. Berlin SW 19, Beuthstr. 7, V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H.	12	12 M
Mech. Engg.	Mechanical Engineering	New York, 29 West, 39th Street, Am. Society of Mechanical Engineers	24	30 M
			12	6,50 \$

Abkürzung	Titel	Bezugsstelle	Jährliche Heftzahl	Preis ¹⁾ für das Jahr bzw. d. Bd.
Medd. Ing.-Vetensk.-Akad.	Meddelande [av] Ingeniörs-Vetenskaps-Akademien	Stockholm, A.-B Gunnar Tisells Tekniska Förlag	versch.	versch.
Metal Ind.	Metal Industry and the Iron Foundry (London)	London W. C. 2, 34, Bedford Street, Strand	52	1 £ 2 s 6 d
Metall Erz	Metall und Erz (Neue Folge der Metallurgie)	Halle a. S., Mühlweg 19, Wilhelm Knapp	24	28,80 M
Metallurgia ital.	La Metallurgia italiana	Mailand, Via Tomaso Grossi 2	12	40 L
Mikrochem.	Mikrochemie	Wien VII., Stiftsgasse 21, W. Müller	versch.	5 M
Min. Metallurgy	Mining and Metallurgy	New York, 29 West, 39th Street	12	10 \$
Min. Proc. Inst.	Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers	London, Westminster S. W. 1, Great George Street, The Institution . . .	2 Bde.	2)
Civ. Eng.	Mitteilungen aus dem Materialprüfungsamt und dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung zu Berlin-Dahlem	Berlin W 9, Linkstr. 23/24, Jul. Springer	versch.	versch.
Mitt. V. El.-Werke	Mitteilungen der Vereinigung der Elektrizitätswerke	Berlin SW 48, Wilhelmstr. 37, III	24	jedes Heft 0,60 M
Mitt. Vers.-Amt	Mitteilungen des Staatlichen Technischen Versuchsamtes (Wien)	Wien I., Seilerstätte 24, Deutsch-Oesterreichische Staatsdruckerei	versch.	2)
Monats-Bull. Schweiz. V. Gas Wasserfachm.	Monats-Bulletin [des] Schweizerischen Verein[s] von Gas- und Wasserfachmännern	Zürich 4, Stauffacherquai 36/38, Fachschriften-Verlag u. Buchdruckerei, A.-G.	12	15 fr
Mont. Rdsch.	Montanistische Rundschau. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen	Berlin W 62, Courbièrestr. 3, Verlag für Fachliteratur, G. m. b. H.	24	24 M
Naturwiss.	Die Naturwissenschaften	Berlin W 9, Linkstr. 23/24, Jul. Springer	52	30 M
Organ Fortsch. Eisenbahnwesen	Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnwesens	Berlin W 9, Linkstr. 23/24, C. W. Kreidels Verlag	24	2)
Phys. Ber.	Physikalische Berichte ³⁾	Braunschweig, Vor der Burg 18, Friedr. Vieweg & Sohn, Akt.-Ges.	24	56 M
Phys. Z. Power	Physikalische Zeitschrift Power	Leipzig, Königstr. 2, S. Hirzel	24	2)
Proc. Am. Iron Steel Inst.	Proceedings of the American Iron and Steel Institute	New York, 10th Ave. at 36th Street, McGraw-Hill Company	52	6 \$
Proc. Am. Soc. Civ. Eng.	Proceedings of the American Society of Civil Engineers	New York, Barret Building, 40 Rector Street	1 Bd.	2)
Proc. Am. Soc. Test. Mat.	Proceedings of the American Society for Testing Materials	New York, 33 West, 39th Street	10	8 \$
Proc. Inst. Mech. Eng.	Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers	Philadelphia, Pa., 1315 Spruce Street	2 Bde.	2)
Publ. Engg. Found.	Publication [of] the Engineering Foundation	London S. W. 1, Storey's Gate, St. James' Park, The Institution . . .	2 Bde.	2)
Reichsarb.	Reichsarbeitsblatt	New York City, 29 West, 39th Street, Engineering Societies Building	versch.	2)
Repr. Circ. Ser. Nat. Research Council	Reprint and Circular Series of the National Research Council	Berlin SW 61, Reimar Hobbing	48	26,40 M
Revue Ind. min.	Revue de l'Industrie minière	Washington, D. C., 1701, Massachusetts Ave., National Research Council	versch.	versch.
Rev. Mét.	Revue de Métallurgie	Saint Etienne (Loire), 19, Rue du Grand-Moulin	24	100 fr
Rev. min.	Revista minera, metallurgica y de Ingenieria	Paris (9e), 5, Cité Pigalle	12	140 fr
Rev. Techn. Lux.	Revue Technique Luxembourgeoise	Madrid, Villalar, 3 Bajo	52	35 Pesetas
Schmelzschweißung	Die Schmelzschweißung	Luxemburg i. Gr., 23 Rue Marie-Thérèse	6	21 fr
Schweiz. Bauzg.	Schweizerische Bauzeitung	Hamburg 36, Holstenwall 1, Hanseatische Verlagsanstalt	12	6 M
Science Rep. Tohoku Univ.	Science Reports of the Tohoku Imperial University	Zürich, A. & C. Jegher - Rascher & Cie. (in Komm.)	52	50 fr
Scient. Papers Bur. Standards	Scientific Papers of the Bureau of Standards	Tokyo u. Sendai (Japan), Maruzen Co., Ltd.	6	2)
Scient. Papers Inst. Phys. Chem. Research	Scientific Papers of the Institute of Physical and Chemical Research, Tokyo	Washington, D. C., Department of Commerce, Bureau of Standards	versch.	1,25 \$
Sel. Engg. Papers Inst. Civ. Eng.	Selected Engineering Papers, [issued by] the Institution of Civil Engineers (London)	Tokyo, 16, Minamijimbocho, Kandaku, Iwanami Shoten	versch.	versch.
Siemens-Z.	Siemens-Zeitschrift	London S. W. 1, Great George Street, Westminster, The Institution . . .	versch.	versch.
Soz. Praxis	Soziale Praxis und Archiv für Volkswohlfahrt	Siemensstadt b. Berlin, Schriftleitung der Siemens-Zeitschrift	12	12 M ⁴⁾
Sparwirtsch.	Sparwirtschaft	Jena, Gustav Fischer	52	21,60 M
St. u. E.	Stahl und Eisen	Wien IX., Michelbeuerngasse 6, Hauptverband der Industrie Oesterreichs	24	2)
		Düsseldorf, Schließfach 664, Verlag Stahleisen m. b. H.	52	40 M

Abkürzung	Titel	Bezugsstelle	Jährliche Heftzahl	Preis ¹⁾ für das Jahr bzw. d. Bd.
Techn. Bl.	Technische Blätter (Wochenschrift zur Deutschen Bergw.-Zeitung)	Essen-Ruhr, Herkulesstr. 5, Deutsche Bergwerks-Zeitung, G. m. b. H.	52	Haupt- und Nebenblatt 48 M
Techn. mod.	La Technique moderne	Paris, 49, Quai des Grands-Augustins, Dunod, Editeur	24	2)
Techn. Wirtsch.	Technik und Wirtschaft	Berlin SW 19, Beuthstr. 7, V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H.	12	18 M
Techn. Zs.	Technische Zeitschriftenschau ³⁾	Berlin SW 19, Beuthstr. 7, V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H.	24	29 M
Tek. Tidskrift	Teknisk Tidskrift	Stockholm 5, Humlegårdsgatan 29	52	35 K
Tek. Ukeblad	Teknisk Ukeblad	Oslo (Kristiania), Akersgaten 7	52	30 K
Testing	Testing	New York, Pullman Bldg., Pullman Publishing Co.	4	15 \$
Tonind.-Zg.	Tonindustrie-Zeitung	Berlin NW 21, Dreysestr. 4	104	24 M
Trans. Am. Electrochem. Soc.	Transactions of the American Electrochemical Society	New York City, Columbia University, Secretary Dr. Colin G. Fink	2 Bde.	6,50 \$
Trans. Am. Foundrymen's Ass.	Transactions of the American Foundrymen's Association	Chicago, Ill., 140, South Dearborn Street, Am. Foundrymen's Assoc.	1 Bd.	2)
Trans. Am. Soc. Steel Treat.	Transactions of American Society for Steel Treating	Cleveland, Ohio, 4600 Prospect Ave., Am. Soc. for Steel Treating	versch.	2)
Umschau	Die Umschau	Frankfurt a. M., Niddastr. 81	52	21,60 M
Usine	L'Usine	Paris (9e), 15, Rue Bleue	52	60 fr
Verhdlg. D. Phys. Ges.	Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft	Braunschweig, Vor der Burg 18, Friedr. Vieweg & Sohn, Akt.-Ges.	versch.	2)
Vestnik	Vestnik Metallopromishlennosti (Russisch)	Moskau, Djelowoi Dwoz, 4. Podjesd	12	2)
Volkswirtsch. U. S. S. R.	Aus der Volkswirtschaft der U. S. S. R. (Bulletin)	Berlin SW 68, Lindenstr. 20/5, Handelsvertretung der U. d. S. S. R.	12	10 M
Wärme	Die Wärme	Berlin SW 19, Jerusalemer Str. 46/47, Rudolf Mosse	52	42 M
Wärmewirtsch.	Die Wärmewirtschaft	Berlin SW 29, Belle-Alliance-Str. 82, Albert Lüdtkes Verlag	2)	6 M
Werft R. H.	Werft, Reederei, Hafen	Berlin W 9, Linkstr. 23/4, Jul. Springer	24	24 M
Werkst.-Techn.	Werkstattstechnik	Berlin W 9, Linkstr. 23/4, Jul. Springer	24	24 M
Wirtschaftsdienst	Wirtschaftsdienst, Weltwirtschaftliche Nachrichten	Hamburg 36, Poststr. 19, Verlag Wirtschaftsdienst, G. m. b. H.	52	48 M
Wirtsch.Stat.	Wirtschaft und Statistik	Berlin SW 61, Reimar Hobbing	24	12 M
Z. anal. Chem.	Zeitschrift für analytische Chemie	München, Troger Straße 56, J. F. Bergmann	12	2)
Z. angew. Chem.	Zeitschrift für angewandte Chemie	Leipzig, Bosestr. 2, Verlag Chemie, G. m. b. H.	52	24 M
Z. angew. Math. Mech.	Zeitschrift für angewandte Mathematik und Mechanik	Berlin SW 19, Beuthstr. 7, V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H.	6	24 M
Z. anorg. Chem.	Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie	Leipzig, Salomonstr. 18b, Leopold Voß	versch.	2)
Z. Bayer. Rev.-V.	Zeitschrift des Bayerischen Revisions-Vereins	München 23, Kaiserstr. 14	24	6 M
Z. Bergwesen Preuß.	Zeitschrift für das Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im Preuß. Staate	Berlin W 66, Wilhelmstr. 90, Wilhelm Ernst & Sohn	versch.	2)
Z. Betriebswirtsch.	Zeitschrift für Betriebswirtschaft	Berlin C 2, Königstr. 52, Industrieverlag, Spaeth & Linde	6	15 M
Z. D. Geol. Ges.	Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft	Stuttgart, Ferdinand Enke	12	2)
Z. Elektrochem.	Zeitschrift für Elektrochemie und angew. physikal. Chemie	Leipzig, Bosestr. 2, Verlag Chemie, G. m. b. H.	12	16,80 M
Z. Metallk.	Zeitschrift für Metallkunde	Berlin SW 19, Beuthstr. 7, V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H.	12	30 M
Z. Oberschles. Berg-Hüttenm. V.	Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenm. Vereines	Kattowice, Poln.-O.-S., Expedition der „Z. d. Oberschl. B.- u. H.-V.“	12	2)
Z. Oest. Ing.-V.	Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- u. Architekten-Vereines	Wien 1., Seilerstätte 24, Deutsch.-Oesterr. Staatsdruckerei	52	10 M
Z. Phys.	Zeitschrift für Physik	Berlin W 9, Linkstr. 23/4, Jul. Springer	versch.	2)
Z. phys. Chem.	Zeitschrift für physikal. Chemie	Leipzig, Markgrafenstr. 4, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.	versch.	2)
Z. prakt. Geol.	Zeitschrift für praktische Geologie	Halle a. S., Mühlweg 19, Wilh. Knapp	12	24 M
Z. techn. Phys.	Zeitschrift für technische Physik	Leipzig, Dörrienstr. 16, J. A. Barth	12	40 M
Z. v. d. I.	Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure	Berlin SW 19, Beuthstr. 7, V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H.	52	40 M
Zement	Zement	Charlottenburg 2, Knesebeckstr. 74, Zementverlag, G. m. b. H.	52	12 M
Zentralbl. Gew.-Hyg.	Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung (N. F.)	Leipzig, Bosestr. 2, Verlag Chemie, G. m. b. H.	12	9 M

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.

Willy B. Niemann: Verzeichnis der Dr.-Ing.-Dissertationen der Deutschen Technischen Hochschulen in sachlicher Anordnung nebst Namen- und Schlagwort-Verzeichnis 1913 bis 1923. Charlottenburg (2): Robert Kiepert 1924. (VI, 96 S.) 8°. 6 G.-M. — Schließt sich zeitlich an das von Tromsdorff bearbeitete „Verzeichnis der bis Ende 1912 an den Technischen Hochschulen des Deutschen Reiches erschienenen Schriften“ an und benutzt, mit einigen Abweichungen und Ergänzungen, die von Walther in seiner „Bibliographie der ...Doktor-Ingenieur-Dissertationen... 1900—1910“ gewählte Stoffeinteilung. Als Unterlage haben die einschlägigen Bände des „Jahresverzeichnisses der an den deutschen Universitäten und Technischen Hochschulen erschienenen Schriften“ gedient. **B**

Deutscher Ingenieur-Kalender 1925. Teil 1 u. 2. Bearb. von C. E. Berck unter Mitwirkung hervorragender Fachingenieure. Auskunftsbuch für den praktischen Maschinenbau. (Mit Abb.) Leipzig: Uhlands Technische Bibliothek, G. m. b. H., 1924. 8°. Geb. 3 G.-M. T. 1 (11, 357 S.); T. 2 (11, 725 S.). **B**

Deutscher Werk-Kalender 1925. (Mit Abb.) [Abreißkalender.] München: Deutscher Werbeverlag, Carl Geber, K.-G. 8°. 2,50 G.-M. **B**

Vorträge veranstaltet von der Gesellschaft von Freunden der Leobener Hochschule. 1924. (Mit Abb.) Wien (XIX/1) und Berlin (W 62): Verlag für Fachliteratur 1924. (85 S.) 4°. **B**

A. Riedler: Maschineningenieurwesen. Rainhill und Semmering, zwei Taten des Maschinenbaues. Mangelnde Wertung des schaffenden Maschinentechnikers. Idee und Gestaltung. Aus der Zeit der Not hilft nur die Maschinentchnik. Ausblicke. [Z. Oest. Ing.-V. 76 (1924) Nr. 49/50, S. 421/5; Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 51, S. 1305/8.] **B**

Geschichtliches.

200 Jahre Lauchhammer 1725—1925. (Mit zahlr. Abb.) (Berlin: Selbstverlag der Fa. Linke-Hofmann-Lauchhammer, A.-G.) 1925. (67 Bl.) 25 × 14½ cm. — Wochenabreißkalender mit Abb. von Erzeugnissen der Linke-Hofmann-Lauchhammer-Werke und mit Einschaltblättern, die Mitteilungen über die Geschichte, die Anlagen usw. des Unternehmens enthalten. **B**

Carl Weihe, Dipl.-Ing. a. M.: Franz Reuleaux und seine Kinematik. Mit dem Aufsatz „Kultur und Technik“ von F. Reuleaux. Mit 4 Abb. Berlin: Julius Springer 1925. (VI, 100 S.) 8°. Geb. 3 G.-M. **B**

Allgemeine Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Elektrische Oefen. Jean Escard, Ingénieur civil, Lauréat de l'Institut et de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale: Les Fours électriques industriels et les fabrications électrothermiques. Construction, mode d'emploi et conduite des fours électriques. Utilisation dans les industries chimiques et métallurgiques. Extraction des métaux et alliages. Produits réfractaires, abrasifs. Elements et composés divers employés dans l'industrie. 2^e éd. (Avec 265 fig.) Paris (VI^e, 92, Rue Bonaparte): Dunod 1924. (VIII, 674 p.) 8°. 80 fr. **B**

Bergbau.

Allgemeines. Emil Treptow, Dr.-Ing. e. h., Geh. Bergrat, Professor i. R. der Bergbaukunde a. d. Bergakademie Freiberg, Sachsen: Grundzüge der Bergbaukunde einschließlich Aufbereitung und Brikettieren. 6., verm. u. vollst. umgearb. Aufl. Bd. I. Bergbaukunde. Mit 871 in den Text gedr. Abb. Wien: Julius Springer 1925. (X, 636 S.) 8°. Geb. 18 G.-M. **B**

Geologie und Mineralogie. E. Nowack: Die nutzbaren Mineralvorkommen Albanien. Kohlenwasserstoffe, Kohlen-, Eisen- und Manganerze. Kupfer-, Chrom-, Schwefel- und Arsenerze. Sonstige Mineralien. [Mont. Rdsch. 16 (1924) Nr. 24, S. 695/7; Berg und Hütte 1 (1924) Nr. 9—12, S. 267/9.]

Geologische Untersuchungsverfahren. W. Pastor: Ein neuer Apparat zur Aufsuchung von Bodenschätzen.* Der Radio-Emanator — hergestellt von der „Fama“, Maschb.-Ges., Leipzig — beruht auf den Ergebnissen der modernen Atomforschung, verbunden mit denen der elektrischen Strahlungen und Schwingungen. [Braunkohle 23 (1924) Nr. 39, S. 736.]

Aufbereitung und Brikettierung.

Erze. B. Schapira: Ueber mechanische Röstöfen.* Anwendung der Röstöfen. Mechanische Röstöfen: System Humboldt, Herkules, Wagner, Bracq-Moritz, Lurgi. Neuzeitliche Frischlaugbereitung. Kruppscher Drehtelleröfen. [Feuerungstechn. 13 (1924) Nr. 6, S. 57/61.]

Nasse Aufbereitung.

Schwimmaufbereitung. F. A. Downer: Aufbereitung der Kohle nach dem Conklin-Schwimmverfahren.* Die Schwammflüssigkeit von dem erforderlichen spezifischen Gewicht besteht aus feinstverteiltem gemahlenem Gestein in Wasser. Ausführliche Beschreibung einer Anlage und ihrer Leistung. [Fuel in Science and Practice 3 (1924) Nr. 11, S. 400/3.]

W. Schäfer: Ueber Adsorptions- und Flotationsvermögen verschiedener Mineralien. Verfasser zeigt aus den Ergebnissen eingehender Versuche, daß der von Traube-Nishizawa angenommene Parallelismus zwischen Adsorptions- und Flotationsfähigkeit nicht zutrifft, sondern daß diese bei manchen Mineralien in umgekehrtem Verhältnis stehen. Erwiderung auf obigen Aufsatz von J. Traube. [Metall. Erz 21 (1924) Nr. 17, S. 401/4, Nr. 22, S. 520/2.]

Brikettieren. Elektrofilter in Braunkohlenbrikettfabriken.* Allgemeine und besondere Anforderungen. Reinigung im senkrechten und wagerechten Gastrom. Beschreibung der von den Siemens-Schuckert-Werken erbauten Anlage der „Eintracht“-Braunkohlenwerke. [Braunkohle 23 (1924) Nr. 40, S. 753/8.]

Erze und Zuschläge.

Eisenerze. Der Steirische Erzberg und seine Umgebung. Ein Heimatbuch. Zusammengestellt von Dr. Eduard Stepan. Bd. 1. (Mit 44 Abb. und 2 Karten.) Wien (7. Bez., Westbahnstr. 5): Dr. Eduard Stepan 1924. (161 S.) 4°. 90 000 Kr. **B**

Eisen-Mangan-Erze. K. Hummel: Eisenmanganerze im Zechsteindolomit am Ostrand des Kellwaldes. Grube Schiffelborn bei Zwesten. Erzlager der Gewerkschaft Hoherberg zwischen Reptich und Jesberg. Zusammensetzung und Entstehungsweise der Erze. Zusammenfassung. [Glückauf 60 (1924) Nr. 52, S. 1227/30.]

Kalk. Kalk-Taschenbuch 1925. Jg. 3. Hrg. vom Verein Deutscher Kalkwerke, E. V. Berlin (W 62, Kielganstraße 2): Verlag des Vereins Deutscher Kalkwerke. (Getr. Pag.) Geb. 0,75 G.-M. **B**

Brennstoffe.

Allgemeines. Paul Kukuk, Bergassessor Dr., Leiter der geologischen Abteilung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum: Unsere Kohlen. Eine Einführung in die Geologie der Kohlen unter Berücksichtigung ihrer Gewinnung, Verwendung und wirtschaftlichen Bedeutung. 3., verb. Aufl. Mit 55 Abb. im Text und 3 Taf. Leipzig und Berlin: B. G. Teubner 1924. (VII, 118 S.) 8°. Geb. 1,60 G.-M. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 396.) — Vgl. St. u. E. 45 (1925), S. 135. **B**

C. F. Carrier: Heizwert und wirtschaftlicher Wert eines Brenngases.* Bei Verwendung zweckentsprechender Brenner ist der wirtschaftliche Wert in weiten Grenzen von dem Heizwert unabhängig. [Chem. Met. Engg. 31 (1924) Nr. 17, S. 656/7.]

Steinkohle. Wintermeyer: Die Selbstentzündung der Kohle und ihre Verhütung. Ursachen der Selbst-

entzündung. Mittel zur Verringerung oder Beseitigung der Gefahr. Lagerung unter Wasser oder Kohläsure. Verwendung von stark sauerstoffaufnehmenden Stoffen (z. B. Eisendrehspäne) in Bunker oder Kohlenstapel. [Anz. Berg-, Hütten- u. Masch.-Wesen 47 (1925) Nr. 2, S. 3/5.]

Fr. Hinden: Beobachtungen über Zersetzungserscheinungen an Steinkohlen. Beispiel einer Kohlenverwitterung und einer Selbstentzündung. Prüfung auf Selbstentzündung durch Bromabsorption oder durch Oxydation mit Permanganat. [Mon. Bull. Schweiz. Gas Wasserfach 4 (1924) Nr. 12, S. 417/23.]

Marie C. Stopes und R. Vernon Wheeler: Die Konstitution der Kohle. (Schluß.) Ausführliche Zusammenstellung der bei der Arbeit benutzten Quellen. (Verzeichnis von über 500 Schriftumsstellen.) [Fuel in Science and Practice 3 (1924) Nr. 12, S. 439/52.]

D. J. W. Kreulen: Einige Bemerkungen zum Backfähigkeitsproblem der Steinkohlen.* Begriff Backfähigkeit und ihre Bewertung. „Schalentheorie“ über die Koksbildung. Verkockungstiegelprobe mit verschiedener Erhitzungsdauer. [Brennstoff-Chemie 5 (1924) Nr. 24, S. 381/3.]

Kohlenstaub. Kohlenstaub - Mikrophotographie.* [Archiv Wärmewirtsch. 6 (1925) Nr. 1, S. 15.]

Sonstiges. Alfred Faber: Technisches und Wirtschaftliches zur deutschen Treib-, Heiz- und Schmiermittelversorgung. Wirtschaftliche und technische Bedeutung der Oele. Oellage Deutschlands ungünstig. Natürliche Erdölvorkommen verschwindend. Anforderungen an die verschiedenen Oele. Urteerwirtschaft. Phenol-Aufarbeitung. Spalt-Benzine. Bergius-Verfahren. Erzeugungs- und verkaufstechnische Organisation. Verflechtung der einzelnen Konzerne. [Ber. Wärmestelle V. d. Eisenh. Nr. 68, S. 1/15.]

Verkoken und Verschwelen.

Allgemeines. H. E. Newall und F. S. Sinnatt: Die Verkockung von Kohle in Form von feinen Teilchen.* Zerstörung der backenden Eigenschaften der Kohle durch Erhitzen von 400° ohne nennenswerte Abgabe von flüchtigen Bestandteilen. Bildung von Hohlkugeln und ihre Abhängigkeit von der Temperatur. Ihre chemische und mikroskopische Prüfung. [Fuel in Science and Practice 3 (1924) Nr. 12, S. 424/34.]

J. D. Davis und P. B. Place: Wärmewirkungen während der Verkockung.* Brauchbare Untersuchungsverfahren. Versuchseinrichtung. Versuchsergebnisse. Zusammenfassung. [Fuel in Science and Practice 3 (1924) Nr. 12, S. 434/9.]

D. Aufhäuser: Kohlenstoff und Koks. Formen und Eigenschaften des Kohlenstoffs. Verbrennung des Kohlenstoffs. Zusammenfassung. [Glückauf 60 (1924) Nr. 51, S. 1195/1201.]

Gußeiserne Retorten für Tieftemperaturverkockung.* [Gas Wasserfach 67 (1924) Nr. 50, S. 761/2.]

Koks und Kokereibetrieb. B. Ludwig: Die Verwendung von Koks im Haushalt und Gewerbe. Eigenschaften der Gaswerks- und Kokereikokse und ihre wirtschaftliche Verwendung im Haushalt und Gewerbe. Erzeugung hochwertiger Kokses. Verschwelung und Koksstaubfeuerung. [Gas Wasserfach 67 (1924) Nr. 51, S. 769/72.]

K. Bunte: Kokserzeugung und Koksverwendung.* Unterscheidung der Kohlenarten. Großstückigkeit und Grusanfall beim Gaskoks. Festigkeit gegen Sturz und Zerbrechlichkeit. Härte und Druckfestigkeit. Aschen- und Wassergehalt. Farbe und Klang. Zünd- und Reaktionsfähigkeit. Zusammensetzung der Kohle und Kohlenmischung. Wesen der Verkockung. Porengefüge. Schwinden und Graphitierung. Zusammenfassung. [Gas Wasserfach 67 (1924) Nr. 48, S. 721/4; Nr. 49, S. 739/44; Nr. 50, S. 758/60.]

A. R. Powell: Die Formen des Schwefels im Koks.* Ueberblick über bisherige Arbeiten. Versuchsanordnung und Untersuchung von Holzkohle und Koks auf ihren Schwefelgehalt. Schwefel im Koks als a) adsor-

bierter freier Schwefel, b) gelöster Schwefel, c) Eisensulfid. [Fuel in Science and Practice 3 (1924) Nr. 11, S. 408/16.]

Neue Kokereianlage Karolinenglück. Kohlenmischung, Gummiband-Transport, Ofenbetrieb, nasse und trockene Koksloeschung, Gaswirtschaft, Gewinnung von Nebenerzeugnissen, Fettfabrik. [Deutsche Bergw.-Zg. (1924) Nr. 290, S. 6.]

Schwelerei. Erdmann: Wasserstoff und Stickstoff in Schwelgasen. Beschreibung der Schwelversuche mit verschiedenen Braunkohlensorten. Bestimmungsmethode für Wasserstoff und Stickstoff im Schwelgas. Gehalte des Gases in Abhängigkeit von der Schweltemperatur. [Braunkohle 23 (1924) Nr. 37, S. 685/9.]

F. Müller: Ueber den Einfluß der Drehofenkonstruktion auf die Zusammensetzung der Urteere und Gasbenzine.* Bei dem erwähnten geneigten Doppeldrehofen kommen die mit Teer- und Wasserdampf beladenen Schwelgase gar nicht mit ausgeschwemtem Gut in Berührung. [Brennstoff-Chemie 5 (1924) Nr. 24, S. 388/9.]

W. Gothan: Studien über die Bildung der Schwelkohle und des Pyropissits.* Historisches. Begriffsbestimmungen. Beziehungen zwischen Schwelkohle und Pyropissit. Entstehung und Verbreitung. [Braunkohle 23 (1924) Nr. 39, S. 725/33; Nr. 41, S. 771/5.]

Nebenerzeugnisse. E. Langrogne und W. Boulin: Die Industrie der Nebenerzeugnisse der Steinkohle.* Allgemeines über die Nebengewinnungsanlagen einer modernen Kokerei. Einzelheiten über die verschiedenen Abteilungen zur Gewinnung von Teer und Teerölen, schwefelsaurem Ammoniak, Benzol, Kokssofengas. Zusammenfassung. [Techn. mod. 16 (1924) Nr. 24, S. 837/49.]

Feuerfeste Stoffe.

Prüfung und Untersuchung. Hans Hirsch: Der Erweichungsversuch und seine Möglichkeiten.* Vortrag v. d. 5. Hauptversammlung der Deutschen Keramischen Gesellschaft in Breslau. Literaturzusammenstellung. Eigene Versuche. Eingehende Untersuchungen an verschiedenen Materialien. Einfluß des Druckes. Erörterung. [Ber. D. Keram. Ges. 5 (1924) Heft 3, S. 65/86, Heft 4, S. 167/9.]

E. P. Bauer: Die Methoden zur Bestimmung der Korngrößen von Kaolinen und Tonen.* Beschreibung der verschiedenen Verfahren. [Ber. D. Keram. Ges. 5 (1924) Heft 4, S. 129/48.]

Feuerungen.

Allgemeines. Finckh: Erfahrungen mit Lufterhitzern für Raumheizungen, Trocknungen und Feuerungen.* Ersparnisse durch Lufterhitzer, Vergleich zwischen Lufterhitzer und Ekonomiser. [Wärme 48 (1925) Nr. 1, S. 4/7.]

Kohlenstaubfeuerung. Kohlenstaubfeuerung mit wassergekühlten Abschlußrosten.* Auszug aus dem Vortrag von Taylor vor der Institution of Engineers and Shipbuilders in Scotland. Hohe Anlagekosten der Kohlenstaubfeuerung. Hohe Unterhaltungskosten. Nur mäßig höherer Wirkungsgrad im Betrieb. Betriebsgefahrlichkeit wassergekühlter Abschlußroste. Belästigung durch mit Rauchgasen fortgeführte feine Flugasche. [Iron Coal Trades Rev. 109 (1924) Nr. 2958, S. 747.]

H. F. Newell und Robert Palm: Unfälle bei Kohlenstaubfeuerungen. Allgemeine Grundlagen für Kohlenstaubfeuerungen. Arten. Indirekte Trockner. Sicherheitsregeln. [Mech. Engg. 46 (1924) Nr. 11a, S. 783/4.]

F. Wintermeyer: Die Aussichten für die Weiterentwicklung der Kohlenstaubfeuerung. Durchbildung des Brenners, der Verbrennungskammer; Entzündung des Staubluftstromes; erhöhte Bedeutung für den Dampfkesselbetrieb. [Feuerungstechn. 13 (1924) Nr. 5, S. 47/50.]

Schulte: Vorschläge für die Ueberwachung von Kohlenstaub-Feuerungsanlagen. Aufstellung, Ausführung, Entlüftung und Reinigung, Mahlanlage,

Trockner, Bunker, Becherwerke und Rohrleitung, Feuerlöschapparate, elektr. Ausschalter. [Archiv Wärmewirtschaft. 6 (1925) Nr. 1, S. 23/4.]

Cantiery: Erfahrungen mit der Kohlenstaubfeuerung in Amerika.* Vergleich von Rost- und Kohlenstaubfeuerung bei Dampfkesseln (Schaubilder); selbsttätige Regelung der Staub- und Luftzufuhr je nach Belastung. Die Staubfeuerung war vorteilhafter. [Archiv Wärmewirtschaft. 6 (1925) Nr. 1, S. 21/3.]

Burchartz: Versuche zur Bestimmung der Mahlfineinheit von Kohlenstaub.* (Mitteilung vom Kohlenstaub-Ausschuß des Reichskohlenrates.) Vorschlag für ein einheitliches Verfahren zum Prüfen der Mahlfineinheit. [Archiv Wärmewirtschaft. 6 (1925) Nr. 1, S. 9/15.]

Oelfeuerung. H. E. Newell: Unglücksfälle bei der Oelfeuerung. Bedeutung des Flammpunktes. Die Erwärmung des Oeles im Vorratsbehälter. Lagerungsverfahren. Feuergefährlichkeit. Anforderung an Bauart, Ausführung und Bedienung. Ursachen von Oelbränden. [Mech. Engg. 46 [1924] Nr. 11a, S. 765/8.]

C. G. Sheffield, H. H. Fleming: Die Lagerung und Behandlung von Brennölen in industriellen Werken. Erforderliche Größe der Behälter. Lage und Gründung. Ausführung von eisernen Tanks. Verbindungen. Vorwärmung. Behandlung. [Mech. Engg. 46 (1924) Nr. 11a, S. 771/3.]

Dampfkesselfeuerung. J. Hudler: Bewertung der Luftvorwärmung bei Dampfkesselfeuerungen. Aus den Ergebnissen bei Versuchen ungleicher Dampfleistung wird berechnet, wie sich die Verhältnisse bei gleicher Dampfleistung gestalten würden. [Archiv Wärmewirtschaft. 6 (1925) Nr. 1, S. 16/7.]

Feuerungsverband: Richtlinien für Nutzeffekte mechanischer Dampfkesselfeuerungen. Gewährleistungen bei der Lieferung von Feuerungsanlagen und Dampfkesseln, Wärmebilanzen auf Grund von Normentafeln, Vordrucke für Heizversuche. [Archiv Wärmewirtschaft. 6 (1925) Nr. 1, S. 25/7.]

Verbindung von Kohlenstaub- und Wanderrostfeuerung für Dampfkessel. [The Electrician vom 13. Juni 1924. Archiv Wärmewirtschaft. 6 (1925) Nr. 1, S. 24.]

Wärm- und Glühöfen.

Stoß- und Rollöfen. G. Neumann: Die Untersuchung eines Regenerativ-Stoßofens.* Untersuchung eines Regenerativ-Stoßofens mit Gichtgasbeheizung und kaltem Einsatz. Blockabbrand. Einfluß der Blockerwärmungskurve. Fehler: Luftmangel infolge ungenügenden Auftriebes der Kammern; ungleiche Arbeitsweise der Gas- und Luftkammern; 8,5 % Verluste durch wassergekühlte Schienen. Nachweis des Einflusses der Strahlung der umgebenden Mauerwerksflächen auf die Temperaturmessung mit gewöhnlichen Pyrometern (ohne Gasdurchfluß). Ofenwirkungsgrad $\eta = 28,7\%$. Herdleistung 248 kg/m²—u. st. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 50, S. 1611/9.]

Elektrische Öfen. Der neue A.-E.-G.-Härteofen.* Ein neuer Salzbad-Härteofen wird beschrieben, bei dem die bisher notwendige sekundäre Umschaltung und damit die Schalttafel und schweren Kupferschienen wegfallen, so daß im wesentlichen nur noch ein für Drehstrom eingerichteter Transformator und ein Ofen benötigt werden. Der Erfolg ist eine Verbilligung von 25 bis 40 %, einfachste Aufstellung, leichteres und schnelleres Anheizen. [A.-E.-G. Mitt. (1924) Nr. 12, S. 365/7.]

Wärmewirtschaft.

Allgemeines. A. G. Christie: Die Ausnutzung der Wärmespitzen. Hinweis, daß nicht allein die Zahl der ausgenutzten Wärmeeinheiten, sondern auch die Wertigkeit der ausgenutzten Wärmemengen für die Güte der Wärmewirtschaft ausschlaggebend sind. [Power 60 (1924) Nr. 23, S. 892/3.]

Rummel: Zukunftsaufgaben der Wärmewirtschaft in der Eisenindustrie. [Deutsche Bergw.-Zg. (1924), Jubiläums-Ausg. 5, S. 20 2.]

Dampfleitungen. Cammerer: Die in isolierten Rohrleitungen im Dauerzustand aufgespeicherte Wärme und ihre Bedeutung für die Auswahl von Wärmeschutzmitteln.* [WSW-Mitt., Reinhold & Co., Berlin (1924) Nr. 2, S. 1/6.]

Dampfspeicher. Hubert Herbst: Dampfspeicherung.* Kurzer Vergleich der verschiedenen Verfahren: Ruths, Halpin, Rateau, Christian Christians, Kießelbach, Erste Brüner Maschinenfabriks-Gesellschaft, Olbricht-Gerteis, Olbricht. [Sparwirtsch. (1924) Nr. 21/24, S. 103/7.]

Sonstiges. K. Ludwig, Oberingenieur, Berlin-Treptow: Reduktions-Tabelle für Heizwert und Volumen von Gasen. Rechnerische und logarithmische Tafel: 1. zur Reduktion des oberen bzw. unteren Heizwertes von Gasen bei t° C und b mm Barometerstand auf 0° bzw. 15° und 760 mm, 2. zur Reduktion beliebiger Gasvolumina bei t° C und b mm Barometerstand auf 0° bzw. 15° und 760 mm, sowie Heizwerte der wichtigsten Brennstoffe einschl. Flammentemperaturen der gebräuchlichsten Gase. 2., erw. Aufl. München und Berlin: R. Oldenbourg 1925. (15 S.) 4°. 1,50 G.-M. ■ B ■

R. Heinzelmann, Reg.-Rat, Berlin: Die Verdampfungsapparate. Eine übersichtliche Darstellung der gesamten Erfindungen auf diesem Gebiete. Mit 95 Abb. im Text. Hannover: W. Klenke 1924. (79 S.) 4°. Aus: „Der Apparatebau“, 1923/24. ■ B ■

Victor J. Azbe: Die Wirksamkeit von Wasserkühlanlagen. Formeln und Schaubilder für die Vorausbestimmung der Kühlwirkung in verschiedenen Jahreszeiten und verschiedenen Landstrichen. [Mech. Engg. 46 (1924) Nr. 11a, S. 799/805.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Allgemeines. zur Nedden, Dipl.-Ing., Geschäftsführer der Technisch-Wirtschaftlichen Sachverständigen-Ausschüsse des Reichskohlenrates: Energiepolitik und Produktionskostenverminderung. Berlin: Verlag Deutsche Kohlenzeitung, Karl Borchardt, 1924. (24 S.) 8°. 0,50 G.-M. (Zeitfragen der Kohlenwirtschaft. Eine Schriftenreihe, hrsg. von Karl Borchardt. H. 1.) ■ B ■

Meyer: Die Stromversorgung Mitteldeutschlands aus der Braunkohle.* [V.-D.-I.-Nachr. 5 (1925) Nr. 1, S. 1.]

Kraftwerke. Paul Limprecht: Hochdruckdampf und seine Bedeutung in der Industrie mit Fabrikations- und Heizdampfbedarf.* Kurze Beschreibung der Schmidt-Borsig-Hochdruckdampfanlage. [Borsig-Zg. 1 (1924) Nr. 22/23, S. 187/9.]

C. v. Dobbeler: Die wirtschaftliche Verteilung der Wirk- und Blindströme auf mehrere parallel arbeitende Maschinen oder Kraftwerke. Diagramm zur Bestimmung der Erzeugungs- und Fortleitungskosten eines beliebigen phasenverschobenen Stromes unter Berücksichtigung der mit der Höhe der Maschinenbelastung veränderlichen Stromkosten. Bei Verwendung von Phasenschiebern liegt die größte Wirtschaftlichkeit nicht bei voller Kompensierung, sondern bei einer unvollständigen wirtschaftlichsten Bemessung der Koppelleitung. [E. T. Z. 45 (1924) Nr. 48, S. 1297 bis 1301.]

Dampfkessel. W. Quack: Beitrag zur Frage der Betriebskontrolle in Kesselanlagen.* Eignung und Betriebskosten der verschiedenen Ueberwachungsinstrumente, und zwar der Dampfmesser, Rauchgasprüfer, Zugmesser, Temperaturmesser und Speisewassermesser. [Mitt. V. El.-Werke 23 (1924) Nr. 375, S. 505/13.]

Fr. Bürk: Abdeckung des Feuers? Gefahren der Feuerabdeckung. Tafel zur Größenbestimmung von Sicherheitsventilen. [Brennstoff u. Wärmewirtschaft 6 (1924) Nr. 14, S. 295/7.]

Berner: Ein neuartiger Dampfkessel ohne Wasserraum.* Kurze Beschreibung eines Schnelldampfzeugers Bauart Becker. Vorzüge der Dampfzeugung ohne Wasserraum. [Wärme 48 (1925) Nr. 2, S. 15/6.]

F. Weber: Die Dampferzeugung auf der Weltkraftkonferenz in London 1924.* Bericht über die Vorträge auf dem Gebiete der Dampferzeugung: Hochdruckdampf in Amerika. 35 at und 400° C mit Zwischenüberhitzer und Luftvorwärmer. Verbindung von Dampf und Wasserkraften in Schweden. Blomquists Forderungen für den Bau von Hochdruckkesseln. Brennstoffwirtschaft in England und Amerika. Neuere über die Verwertung von Holzabfällen und Torf. Kohlenstaubfeuerungen. Makarieff-Feuerung für Torf. Dampfspeicher. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 51, S. 1309/14.]

Gute Ergebnisse mit einem neuen Rauchrohr-Abhitzekeessel in einem Martinwerk.* Einfacher Rauchrohrkessel der in Deutschland vielfach gebräuchlicher Bauart mit hoher Rauchgasgeschwindigkeit. Heizleistung 7600—10 000 WE/m² Heizfläche. [Power 60 (1924) Nr. 22, S. 832/4.]

Hch. Doebenspeck: Neuzeitliche Aschenbeseitigung. Notwendigkeit maschineller Entaschung: Forderungen und Schwierigkeiten. Beschreibung einer neuen geschlossenen Spülaschung. [Wärme 47 (1924) Nr. 51, S. 607/10.]

Speiswasserreinigung und -entölung. A. Frederking: Die Inbetriebsetzung und Ueberwachung der Wasserreiniger. Uberschlägige Berechnung der Chemikalienzusätze — Einstellung der Zuflüsse — Untersuchung der Wasser — Schwierigkeiten — Befürchtungen und Irrtümer — Regelmäßige Ueberwachung. [Wärme 47 (1924) Nr. 51, S. 613/4.]

Luftvorwärmer. C. W. E. Clarke: Verdampfungsversuche mit Luftvorwärmung.* Die Versuche ergeben eine Erhöhung des Wirkungsgrades von 5—7 % durch Verwendung eines Taschen-Luftvorwärmers. Gesamtwirkungsgrad rd. 83 %. [Mech. Engg. 46 (1924) Nr. 2, S. 64/72.]

Luftvorwärmer und ihre Anwendung.* Ausführungsform und Ausführungseinzelheiten von Luftvorwärmern. Leistung von Luftvorwärmern. [Power 60 (1924) Nr. 23, S. 884/9.]

Dampfturbinen. Maschinenbau-A.-G., vorm. Breitfeld, Danek & Co., Georg Forner und St. Löffler: Neue Wege der Energiewirtschaft. Erörterung über Dampfturbinen-Wirkungsgrade [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 48, S. 1256.]

Kondensationen. A. Ginabat: Ueber Oberflächenkondensatoren. [Wärme 47 (1924) Nr. 50, S. 601/4.]

Gasmaschinen. Meyer: Die Großgasmaschine in der deutschen Kraftwirtschaft.* Bauarten, Leistungssteigerung, Abwärmeverwertung, Heißkühlung, Geldwirtschaftlichkeit. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 52, S. 1336/40.]

Die physikalischen Vorgänge in Verbrennungsmaschinen. [Engg. 118 (1924) Nr. 3072, S. 679/80.]

Ausgleichene Verbrennungsmaschine.* Kurze Beschreibung einer Bauart Blackstone & Co., Limited, Stamford, Lincolnshire. Zylinder erteilen paarweise Zwischenhebeln eine Pendelbewegung, die durch ein eigenartiges Kurvengetriebe in eine Drehbewegung umgesetzt wird. [Engg. 118 (1924) Nr. 3069, S. 593.]

Sonstige elektrische Einrichtungen. G. Schendell: Die Betriebskontrolle der Isolieröle. [Mitt. V. El.-Werke 23 (1924) Nr. 372, S. 448/51.]

Die Dauerhaftigkeitsprüfung der Transformatoröle. Deutsche, englische und amerikanische Prüfverfahren. [E. T. Z. 45 (1924) Nr. 51, S. 1415/6.]

Hydraulische Kraftübertragungen. Das Schwartzkopf-Huwiler-Getriebe.* Beschreibung des hydraulischen Kapselwerkes. [Schweiz. Bauz. 84 (1924) Nr. 25, S. 300/2.]

Prelluftübertragungen. Cleff: Wirtschaftlichkeit und Ausgestaltung von Prelluftspeichern unter Tage.* [Glückauf 61 (1925) Nr. 1, S. 1/8.]

Schmierung. Richtlinien für den Einkauf und die Prüfung von Schmiermitteln. Aufgestellt und hrsg. vom Verein deutscher Eisenhüttenleute, Gemein-

schaftsstelle Schmiermittel, und dem Deutschen Verband für die Materialprüfungen der Technik (Ausschuß X). 4., erw. Aufl. (Mit 6 Abb.) Düsseldorf: Verlag Stahl Eisen m. b. H. 1925. (81 S.) 8°. Geb. 4 G.-M. ■ B ■

Drewes: Erläuterungen zu einem Oeluntersuchungsverfahren. [Ber. Schmiermittelstelle V. d. Eisenh. Nr. 3 (1924).]

Baum: Die Einordnung der Schmiermittel in die Bewirtschaftung der Werkstoffe. [Ber. Schmiermittelstelle V. d. Eisenh. Nr. 3 (1924).]

H. A. S. Howarth: Graphische Untersuchungen von Lagerschmierungen.* Aufstellung eines Umrechnungsschaubildes. [Mech. Engg. 46 (1924) Nr. 2, S. 77/80.]

Zahn: Vorrichtung zum schnellen Schmieren der Achslager von Feld- und Grubenbahnwagen.* Das Schmierfett wird durch eine mittels Druckwassers angetriebene Saug- und Druckpumpe in eine Schlauchleitung gedrückt. [Braunkohle 23 (1924) Nr. 34, S. 634/5.]

Materialbewegung.

Hebezeuge und Krane. Gettert: Einige bemerkenswerte Transportanlagen.* Gießereikrane mit Einphasen-Derimotor. [B.-B.-C.-Mitt. 11 (1924) Nr. 10, 11, 12, S. 123/5.]

W. Claes: Hebezeuge mit Wechselgetrieben.* Vorteile verschiedener Geschwindigkeiten bei Kranen. Wechselgetriebe der Arnold-Georg-A.-G., Neuwied. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 48, S. 1247/9.]

Lokomotiven. Passauer: Industriebahnen.* Elektrische Werkbahn-Lokomotiven. [Siemens-Z. 4 (1924) Nr. 11/12, S. 434/7.]

Werkseinrichtungen.

Heizung. M. E. Lavandier: Beheizung von Bureau und Werkstätten auf Hüttenwerken.* Abdampfheizung, Hochofengasbeheizung. [Rev. Techn. Lux. 16 (1924) Nr. 6, S. 97/102.]

Roheisenerzeugung.

Allgemeines. K. Kintzinger: Der Hochofen und seine Entwicklung.* Rückblick auf die Geschichte der ersten Eisengewinnungsverfahren. Urforn des Hochofens und seine Entwicklung bis zur modernen Massenerzeugung. Hochofengas- und Schlacke-Verwertung. [Deutsche Bergw.-Zg. (1924), Jubil.-Ausg. Nr. 5, S. 17/8.]

Gichtgasreinigung und -verwertung. Elektrofilter in Braunkohlenbrikettfabriken.* Allgemeine und besondere Anforderungen. Reinigung bei senkrechtem und wagerechtem Gasstrom. Beschreibung der von den Siemens-Schuckert-Werken erbauten Anlage der „Eintracht“-Braunkohlenwerke. [Braunkohle 23 (1924) Nr. 40, S. 753/8.]

H. Fiesel: Elektrische Staubbekämpfung.* (Fortsetzung.) Das weiter ausgebildete Cortrell-Möller-Verfahren der Lurgi-Apparatebau-Gesellschaft. Lurgi-Röhrenapparate, liegende und stehende Kammern. Ihre Anwendung in Metallhütten, Mahlwerken aller Art. [Zentralbl. Gew.-Hyg. N. F. 1 (1924) Nr. 6, S. 92/4; vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1538.]

G. Franke: Elektrische Brasen- (oder Schlot-) Entstaubung.* (Vortrag in der Gesellschaft für Braunkohlen- und Mineralölforschung.) Anwendung der elektrischen Entstaubung bei den Braunkohlenwerken unter Berücksichtigung der besonderen Verhältnisse, insbesondere der Brand- und Explosionsgefahr. Reinigungserfolge. Energiebedarf und Unterhaltungskosten. [Braunkohle 23 (1924) Nr. 40, S. 745/52.]

Elektorroheisen. Hans von Jüptner, Hofrat u. o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Wien: Die Reduktion der Eisenerze in elektrischen Oefen. Mit 67 Abb. Leipzig: Arthur Felix 1924. (VIII, 284 S.) 8°. 9 G.-M., geb. 10,50 G.-M. (Sammlung technischer Forschungsergebnisse. Bd. 12.) ■ B ■

Th. Swann: Ferrophosphorerzeugung im elektrischen Ofen. Ofentypen. Rohstoffe. Zusammensetzung des 18- bzw. 24-prozentigen Erzeugnisses. (Bericht folgt.) [Iron Age 114 (1924) Nr. 23, S. 1469/70.]

J. L. Mck. Yardley: Elektrometallurgische Verfahren. Allgemeines über elektro-chemische und elektro-thermische Vorgänge. Der Elektro-Hochofen und seine Betriebsführung. Beschreibung eines 3000-kVA-Hochofens der Compana Electro Metallurgical Brazileria. [Blast Furnace 12 (1924) Nr. 12, S. 532/5; 13 (1925) Nr. 1, S. 21/5 u. 30.]

Sonstiges. Max Paschke: Sandaufbereitungs- und Masselformmaschine zum Formen von Hochofenmasseln.* Beschreibung und Arbeitsweise der Maschine. Ihre Bedienung und Leistung. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 52, S. 1771/2.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Allgemeines. E. Piwowarsky und N. Broglio: Vergleichende Schmelzversuche an einem Normalkuppel- und einem Schürmann-Ofen gleicher Hauptabmessungen. Fortsetzung des Zuschriftenwechsels zwischen der Schürmann-Ofen-G. m. b. H. und Carl Rein. Zweite Zuschrift von C. Rein. Antwort der Verfasser. [Gieß.-Zg. 21 (1924) Nr. 24, S. 525/6; vgl. St. u. E. 44 (1924) Nr. 48, S. 1539. Gieß.-Zg. 22 (1925) Nr. 1, S. 16/8.]

P. Holtzhausen: Vergleich einer Wärmebilanz eines gewöhnlichen Kuppelofens mit der eines Schürmann-Ofens. Beschreibung der untersuchten Ofen. Versuchsanordnung und Ausführung. Wärmebilanz. Koksverbrauch. Abbrand und Entschwefelung. Winderhitzer und Gebläse. Wärmebilanz der Winderhitzer. Kritik der Untersuchungen. [Gieß.-Zg. 21 (1924) Nr. 23, S. 497/504; Nr. 24, S. 520/5.]

Bericht des Graugußausschusses der American Foundrymen's Association. Der Bericht mit anschließender Besprechung befaßt sich hauptsächlich mit der Festlegung eines internationalen Probekörpers für Festigkeitsuntersuchungen sowie mit der Einteilung der einzelnen Roheisensorten nach Verwendungszweck und Analyse. [Foundry Trade J. 30 (1924) Nr. 430, S. 422/4.]

C. Pardon: Aus der Geschichte des Gießereiwesens.* Entstehung des Eisengusses. Schmelzöfen und ihre Entwicklung. Metallurgische Vorgänge. Formerei. Temperguß. Metallguß. [Deutsche Bergw.-Zg. (1924), Jubil.-Ausg. Nr. 5, S. 18/20.]

Gießereianlagen. P. Dwyer: Herstellung von Werkzeugmaschinen-guß.* Beschreibung des modernen Ausbaus der Gießerei von John Bertram and Sons und der Erweiterungsmöglichkeiten. Erzeugnisse und Arbeitsweise an Hand einiger Beispiele. [Foundry 52 (1924) Nr. 24, S. 957/82.]

Mechanische Beschickung eines Kuppelofens.* Beschreibung der Einrichtung mit dem Vorteil der gleichmäßig wechselnden Verteilung. Anschließend Beschreibung einer hydraulischen Kernentfernungsmaschine. Ersparnis an Gußputzkosten und Staubverminderung. [Iron Age 114 (1924) Nr. 22, S. 1397/8.]

Richtlinien für den Entwurf von Gießereianlagen.* Geländeauswahl. Anordnung der einzelnen Abteilungen zueinander. Mehrstöckiger Bau. Rücksicht auf Erweiterung. Entlüftung und Beleuchtung. Ofenanlage. Modell- und Rohstofflagerung. [Iron Age 114 (1924) Nr. 21, S. 1334/7.]

Formstoffe und Aufbereitung. Verbesserte Mahl- und Mischvorrichtung für Formsand.* Ein patentierter Kollergang mit konischer Walze und entsprechend geneigtem Teller. [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 437, S. 16.]

M. Gramme: Ursprung und Einteilung der verschiedenen Formsandsorten. Prüfung nach chemischen und physikalischen Gesichtspunkten. Trennung in siliziosen, tonigen und kolloidalen Anteil. Gebrauchsformsand. Schwärze. Schülpen und Mittel zur Verhütung. [Fond. mod. 18 (1924), S. 293/300.]

Modelle, Kernkästen und Lehren. König: Praktische Betriebsfragen aus der Gießerei und Modelltischlerei.* Beschreibung einer Holzmodelleinrichtung für die Handformerei zur Herstellung gußeiserner Motorgehäuse. Anfertigung verschiedener innerer Gehäusekerngarnituren. [Gieß.-Zg. 22 (1925) Nr. 1, S. 1/6.]

Gemeinschaftliche Modellager. Empfehlung einer gemeinsamen Modellherstellung und Lagerung für Gießereien eines engeren Bezirks. Vorteile und Einrichtung. [Metal Ind. 26 (1925) Nr. 1, S. 5/6.]

S. Fürst: Praktische Betriebsfragen aus der Gießerei.* Herstellung von Radiatorgliedern und ihrer Kerne. [Gieß.-Zg. 21 (1924) Nr. 24, S. 517/9.]

J. H. List: Einformen einer Seilleitscheibe.* Unterteilung des Stückes derart, daß unter Ausschluß eines Modells alles mit Schablone und Kernkästen geformt werden kann. [Foundry Trade J. 30 (1924) Nr. 434, S. 505.]

Formerei und Formmaschinen. Entwicklung im Formmaschinenbau.* Beschreibung einer neuen Formmaschine „Denbigh Marvel“ mit Abhebe- oder Wendepfannenausrüstung, feststehend oder fahrbar eingerichtet. Arbeitsweise und Leistung. [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 437, S. 8/9.]

N. Lohse: Neue kastenlose Formmaschine.* Beschreibung der Bauart und Wirkungsweise einer kastenlosen hydraulischen Formmaschine mit seitlich ausschwenkbarer Modellplatte. [Gieß.-Zg. 22 (1925) Nr. 1, S. 13/5.]

Trocknen. A. Ryner: Heizen und Trocknen in Gießereien.* Ausführliche Beschreibung der Oehmschen Heizvorrichtung, eines kleinen Gaserzeugers mit anschließender Verbrennungskammer unter Preßluftbenutzung. Heizung und Trocknung mit den heißen Gasen. Praktische und wirtschaftliche Vorteile gegenüber der Holzkohle oder Kokstrockenverfahren. Brennstoffverbrauch und Wirkungsgrad. [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 437, S. 15/6. Iron Coal Trades Rev. 110 (1925) Nr. 2967, S. 63.]

Schmelzen. H. Nathusius: Vorteile der Verwendung des Elektroofens in der Gießerei. Sicherstes Verfahren zur Herstellung von hochwertigem Guß. Wirtschaftlichkeit bei Strompreis < 1,7 G.-Pf./kWst. Möglichkeit, mehr oder auch nur Schrott oder Späne zu verarbeiten. Verminderung des Abbrandes und der schädlichen Beimengungen. Genaue Einhaltung des Kohlenstoff- und Siliziumgehaltes durch Zugabe von Kohlenstoff und Ferrosilizium. [Gieß. 11 (1924) Nr. 52, S. 853/7.]

Temperguß. Vulcan: Tempergußeisen.* Begriffsbestimmung. Geschichtliche Entwicklung. Die wesentlichen Unterschiede zwischen Roheisen, Temperguß und Stahl (mit Analysen). Herstellungsverfahren. Chemische Zusammensetzung. Kohlenstoff und seine verschiedenen Modifikationen. Einfluß des Siliziums, Mangans, Phosphors und Schwefels. Glühtemperatur und ihr Einfluß auf die Eigenschaften des Gusses. Schwarzkerneisen. [Metal Ind. 25 (1924) Nr. 23, S. 551/3; Nr. 24, S. 575/7; Nr. 25, S. 595/7; Nr. 26, S. 617/8; Jg. 26 (1925) Nr. 1, S. 11/2; Nr. 2, S. 39.]

Tempergußerzeugung an der Pazifischen Küste.* Ausführliche Beschreibung einer neuen Tempergießerei in Oakland (Cal.), Betriebseinrichtung und Arbeitsweise. Glühöfen mit Oelfeuerung. [Iron Trade Rev. 75 (1924) Nr. 21, S. 1375/80.]

Hartguß. E. Rüter: Das moderne Hartguß-Griffinrad.* Erzeugung. Technologische Eigenschaften und Güteprüfung. Betriebssicherheit und Lebensdauer. Wirtschaftlichkeit. [Gieß. 11 (1924) Nr. 51, S. 834/40; vgl. St. u. E. 44 (1924), Nr. 44, S. 1377.]

Sonderguß. C. Irresberger: Manganstahl-Formguß.* Ueberblick über die verschiedenen Verfahren. Beschreibung der Arbeitsweise bei der Taylor-Wharton Iron and Steel Co. in High Bridge (N. J.). Einschmelzen im Kuppelofen und Frischen in der Kleinbirne auf Kosten des Mangans. Herstellung der hochbeanspruchten Formmasse und Formen. Gießen, Glühen, Bearbeiten und Ausrichten. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 52, S. 1779/81.]

J. M. Quinn: Erzeugung von Manganstahlguß.* Herstellung von Manganstahlguß im elektrischen Ofen mit vielen Betriebsdaten und graphischer Darstellung des Chargenverlaufs in bezug auf die chemische Veränderung des Metallbades sowie der Schlacke. Glühtemperatur. Physikalische Eigenschaften. [Foundry 52 (1924) Nr. 24, S. 964/6.]

G. W. Gildermann: Halbstaht. Eigenschaften und Anwendungsgebiet des Halbstaht. Einsatzmaterial und seine Zusammensetzung. Besondere Maßnahmen beim Formen und Gießen. [Foundry Trade J. 30 (1924) Nr. 434, S. 507.]

Wertberechnung. H. Hollaender: Verrechnung der Betriebsunkosten, insbesondere in Gießereien* Neue Vorschläge für die Verrechnung der Betriebsunkosten in Gießereien unter besonderer Berücksichtigung der in der „Harzburger Druckschrift“ aufgestellten Grundsätze. [Gieß. 12 (1925) Nr. 1, S. 6/7.]

Organisation. R. A. Peebles: Ausbildung des Nachwuchses für die Gießerei.* Vorgeschlagene Lehrzeit 4 Jahre in 8 Halbjahren in den verschiedenen Abteilungen der Gießerei zu verbringen. Auf Grund ausführlicher Vordrucke genaue Angaben über Eignung, Leistung u. a. m. [Iron Trade Rev. 75 (1924) Nr. 24, S. 1570/2 und 1578.]

Lischka: Fließender Zusammenbau in Gießereien.* Zerlegung der einzelnen Arbeitsvorgänge in der Gießerei. Räumlich zweckmäßige Anordnung und Reihenfolge, dargestellt an einem Arbeitsstromdiagramm und an einigen praktischen Beispielen. [Gieß. 11 (1924) Nr. 50, S. 815/7.]

W. Müller: Die Ursachen des Gießereiaussschusses. Stellung der Formen beim Guß. Schwindungshohlräume. Unrichtiges oder zu wenig Metall beim Gießen. Zu mattes Vergießen. Schlacke und Garschaum in der Form. [Gieß. 11 (1924) Nr. 50, S. 813/4.]

Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

Metallurgisches. E. Martin: Kalziumferrite und Bariumferrite. Bildung von Kalzium- und Bariumferriten durch Digestion von Ferrihydroxyd mit einem kleinen Ueberschuß von Kalk- bzw. Barytwasser. Zusammensetzung und Eigenschaften dieser Verbindungen. Zusammensetzung von Kalziumferriten, die durch Erhitzen von Kalziumkarbonat mit Eisenoxyd auf 1250 bzw. 1325° erhalten wurden. [Chimie et Industrie 1924, Mai, S. 406/7; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Bd. II, Nr. 14, S. 1780.]

Direkte Eisenerzeugung. Neues schwedisches Verfahren zur direkten elektrischen Stahlerzeugung. Kurze Notiz über ein bei den Hagfors-Eisenwerken in Uddeholm im Versuchszustande befindliches direktes Verfahren von G. H. Flodin. Aus dem Erz soll in einem elektrischen Ofen neuer Bauart Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt direkt erzeugt werden. [Iron Age 114 (1924) Nr. 23, S. 1518.]

Elektrolyteisen. Emil Duhme: Ueber die elektrolytische Darstellung reinsten Eisens.* Gewinnung eines sehr kohlenstoffarmen Elektrolyteisens bei Verwendung eines Anodeneisens mit mehr als 3% Kohlenstoff und mehr als 1% Silizium und gleichzeitiger magnetischer Reinigung des Elektrolyten. Unter Zwischenschaltung einer wechselstromüberlagerten Hilfskathode kann aus phosphorhaltigem Anodeneisen ein fast phosphorfrees Elektrolyteisen erhalten werden. [Wissenschaftl. Veröff. a. d. Siemens-Konzern 3 (1924) 2. Heft, S. 39/42.]

Flußeisen (Allgemeines). George F. Comstock: Aluminium und Titan als Desoxydationsmittel.* Vergleichende Versuche der Desoxydationswirkung von Aluminium bzw. Titan auf sauren Elektrostahl für Stahlgußstücke. Der mit Titan behandelte Stahl zeigte größere Festigkeit und Zähigkeit. [Iron Age 114 (1924) Nr. 23, S. 1477/9.]

Siemens-Martin-Verfahren. W. Hülsbruch: Die Gasumsetzungen in den Regeneratoren der mit einem

Gemisch aus Hochofen- und Koksofengas beheizten Siemens-Martin-Oefen.* Mögliche und vorkommende Reaktionen. Versuchsordnung. Experimentelle Untersuchung des grundsätzlichen Verlaufs der Umsetzungen. Der Dissoziationskohlenstoff. Einfluß der Temperaturhöhe, der Erhitzungsdauer und der Konzentration auf die Gasveränderung. Wärmetechnische Beurteilung der Veränderungen des Gases beim Vorwärmen. Theoretische Flammentemperatur. [Mitt. Versuchsanst. Dortmunder Union 1 (1924) Nr. 4, S. 131/52.]

K. G. Troubine: Ueber den Siemens-Martin-Betrieb mit Kohlunungsmitteln. Angaben über den während des Krieges in den russischen Stahlwerken Putiloff und Moskau durchgeführten Betrieb mit Anthrazit, Koks, Torfkoks und Holzkohle als Roheisenersatz. [Rev. Mét. 21 (1924) Nr. 6, Extraits, S. 303/8.]

E. G. Smith: Bedeutung der Temperatur im sauren Siemens-Martin-Ofenbetrieb. Die Ofentemperatur soll möglichst hoch gehalten werden, weil dadurch die Erzeugung und das Ausbringen erhöht und die Stahlbeschaffenheit verbessert wird. [Foundry Trade J. 30 (1924) Nr. 426, S. 341.]

Elektrostahlerzeugung. D. G. Mac Guffie: Die Behandlung des Elektrostahlofens. Kurze Angaben über die Zustellung, Inbetriebsetzung, Beschickung und Betriebsweise eines basischen Héroultofens. [Metal Ind. 25 (1924) Nr. 18, S. 429/30.]

Otto Stalhan: Ein elektrischer Hochtemperaturofen.* Beschreibung eines elektrischen Hochtemperaturofens, der mit einer Heizspirale auf etwa 850° vorgewärmt und dann mit Hilfe des Lichtbogens auf die gewünschte Temperatur weiter erhitzt wird. [Tek. Tidsskrift 54 (1924), Elektrotechnik 10, S. 171/4.]

Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

Walzen. O. Emicke und M. Rodenbach: Formungsvorgänge beim Rundwalzen von Stahl mit wechselndem Kohlenstoffgehalt.* Einfluß von Kohlenstoffgehalt, Walzgeschwindigkeit und Temperatur auf die Querschnittsabnahme. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 51, S. 1679/81.]

W. Tafel: Einiges über den Walzvorgang, insbesondere die Walzarbeit und den Fließdruck. Erörterung der von L. Weiß in der Besprechung des Buches „Walzen und Walzenkalibrieren“ erhobenen Bedenken gegen die Ausführungen von W. Tafel. Definition der „Staukraft“. Abhängigkeit der Breitung vom Halbmesser. Voreilung. Kraftbedarf und Deformationsarbeit. Quetschgrenze. [Z. Metallk. 16 (1924) Nr. 10, S. 391/5.]

E. Cotel: Ueber die Begleiterscheinungen des Walzvorganges.* Definition des Walzvorganges. Verschiebung beim Walzvorgang. Breitung. Kritik des Tafelschen Ansatzes. [Berg u. Hütte 1 (1924) Nr. 8, S. 258/82.]

Walzwerksantrieb. H. Bauer: Ueber- und unsynchron geregelte Drehstrom-Walzwerksmotoren.* [B.-B.-C.Mitt. 11 (1924) Nr. 7a/8/9, S. 86/8.]

Walzwerkszubehör. Neue Bauart mechanischer Warmbetten.* Anwendung einer Kulissensteuerung zur Veränderung der Vorrückgeschwindigkeiten. Massen-Ausgleich. [Iron Trade Rev. 75 (1924) Nr. 16, S. 1016/7.]

Feinblechwalzwerke. Poliermaschinen für Bleche.* Kurze Beschreibung einer bei der Firma Grauer und Weil auf den Rosebery Avenue Works in Betrieb befindlichen Poliermaschine. [Iron Coal Trades Rev. 109 (1924) Nr. 2053.]

Schmieden. Carl Müller: Das Schmieden im Gesenk unter besonderer Berücksichtigung der Gesenkschmiedeteile für die Automobilindustrie.* [Kruppsche Monatsh. 5 (1924), S. 249/57.]

Schmiedeanlagen. Karl Wölbling: Der Preßluftbetrieb von Dampfhämmern und hydraulischen Pressen. In einer Reihe von Werken sind die Dampfhämmer und dampfhydraulischen Pressen von Dampf- auf Preßluftbetrieb umgestellt worden. Es werden einige

hierüber bekanntgewordene Erfahrungen mitgeteilt, die die Umstellung wirtschaftlich als sehr vorteilhaft erscheinen lassen. [A.-E.-G.-Mitt. (1924) Nr. 12, S. 353/4.]

R. T. Herdegen: Die Abhängigkeit der Schmiedekosten von dem Beschäftigungsgrad. [Forg. Stamp. Heat Treat. 10 (1924) Nr. 11, S. 405/9.]

Joseph Thompson: Ermüdungsstudien, eine wichtige Aufgabe der Betriebsführung in Schmieden. [Forg. Stamp. Heat Treat. 10 (1924) Nr. 11, S. 409/12.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Kaltwalzen. C. E. Davies: Walzenlager für Kaltwalzwerke.* Anwendung der Schalen. Umschließungswinkel. Lagerspiel. [Engg. 118 (1924) Nr. 3069, S. 569/71.]

Ziehen. Anton Pomp: Das Kaltwalzen von Edelstahl.* Vorteile des Bandes gegenüber den Blechtafeln. Aenderung der Eigenschaften von Bandstahl durch Kaltwalzen und Glühen. Kugeliger Zementit in Bandstahl. Bearbeitbarkeit und Gefüge. Härbarkeit und Gefüge. Chrom-Nickel-Bandstahl. Siliziumlegiertes Bandstahl für den Transformatorenbau. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 51, S. 1694/6.]

H. Eicken und W. Heidenhain: Einfluß von Ziehgeschwindigkeit, Querschnittsabnahme und Kohlenstoffgehalt auf die mechanischen Eigenschaften gezogener Stahlstränge. Kraftbedarf beim Ziehen.* [St. u. E. 44 (1924) Nr. 51, S. 1687/94.]

Englische Drahtzieh- und Verarbeitungsmaschinen.* Nagel- und Nietmaschinen. Nadelherstellung. [Eng. 138 (1924) Nr. 3595, S. 577/8; Nr. 3596, S. 610/2.]

Ketten. A. V. de Forest: Sicherheit bei der Benutzung von Kranketten. Gefährdung durch kleine Schläge nach einer Ueberlastung. Ueberwachung auf bleibende Dehnungen. Erhöhung der Sicherheit durch Ausglühen. Keine Vorzüge des Schweißeisens. [Iron Trade Rev. 75 (1924) Nr. 15, S. 942/3.]

Sonstiges. Großer Verbrauch von Stahl in kleinen Abmessungen.* Golfkeulen. [Iron Trade Rev. 75 (1924) Nr. 14, S. 878/83; Nr. 16, S. 1026/7.]

Wärmebehandlung d. schmiedbaren Eisens.

Allgemeines. Charles H. Fulton, Hugh M. Henton und James H. Knapp: Wärmebehandlung — ihre Grundzüge und Anwendungen.* (Fortsetzung.) Elektrogüehöfen für Bleche und Bandstahl. [Iron Trade Rev. 75 (1924) Nr. 15, S. 942/3.]

F. Rapatz: Ueber Glühen, Härten und Vergüten von Edelstählen.* Das Eisen-Kohlenstoff-Zustandsschaubild und seine Aenderung durch den Einfluß der Legierungsmetalle. Gefügebestandteile. Glühen, Zweck und Wesen. Härten, Härtefehler; Volumänderung beim Härten. Vergüten, Zweck und Wesen; Anlaßsprödigkeit. [Werkst.-Techn. 18 (1924) Heft 21, S. 616/9.]

Härten und Anlassen. E. Maurer und W. Haufe: Ueber den Einfluß der allgemein als schädlich angesehenen Beimengungen auf die Härtung des Werkzeugstahls.* Zusammensetzung der untersuchten Stähle. Vielhärtungsmethode. Ihre Ergebnisse. Volumänderung. Vergleich zwischen Vielhärtung und Volumänderung. Bruchgefüge. Zusammenstellung der Hauptergebnisse. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 51, S. 1720/6.]

F. Rapatz und H. Pollack: Ueber das Härten von Stahl.* Schneidfähigkeit, Härte, Zähigkeit; Tiefe der Härteschicht; Feuerempfindlichkeit und ihre Ursache; Raum- und Formänderungen. Härtefehler. Härtemessung. Härtetheorien. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 51, S. 1698/1703.]

J. Blume: Richten von gehärteten Reibahlen und ähnlichen Werkzeugen.* Hilfsmittel zum Richten von Werkzeugen und zum Feststellen der Entspannungstemperatur. [Werkst.-Techn. 18 (1924) Heft 21, S. 619/20.]

Zementieren. F. Brüsewitz: Wärmebehandlung bei der Einsatzhärtung.* Wesen der Einsatzhärtung. Verschiedene Behandlung nach dem Einsetzen. Nachteil

der langsamen Erkaltung. Bedeutung der Zwischen-glühung. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 51, S. 1697/8.]

Schneiden und Schweißen.

Schmelzschweißen. A. Hilpert: Zur Einführung in die autogene Schweißung (Schmelzschweißung). Ueberblick über das Wesen der Schmelzschweißung, über die das Zustandekommen der Schweißung beeinflussenden Umstände und über ihr Anwendungsgebiet. [Werkst.-Techn. 18 (1924) Heft 22, S. 633.]

F. Wörtmann: Neues auf dem Gebiete des elektrischen Schweißens.* Neuzeitliche Schweißverfahren unter besonderer Berücksichtigung der Lichtbogenschweißung mit Wechselstrom. Neues Elektrodenmaterial. [Werkst.-Techn. 18 (1924) Heft 22, S. 645/7.]

Sauer: Elektrisches Abschmelzschweißen.* A.-E.-G.-Maschinen. [Werkst.-Techn. 18 (1924) Heft 22, S. 667/72.]

Emil Menz: Aus dem Gebiete der Autogen-Schweißtechnik.* Gaszusammensetzungen. Leistungen verschiedener Brenner. Reparaturschweißungen. [Werkst.-Techn. 18 (1924) Heft 22, S. 661/4.]

Hans Willi Roth: Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Punktschweißung.* [Werkst.-Techn. 18 (1924) Heft 22, S. 647/50.]

Fr. Janssen: Ueber das Schweißen von Guß.* Die metallurgischen Vorgänge beim Gußschweißen werden auseinandergesetzt und ein gehöriges Vorwärmen als Mittel gegen das Hartwerden und Reißen von Schweißstellen empfohlen. [Werkst.-Techn. 18 (1924) Heft 22, S. 637/40.]

W. Neubert: Betrachtungen über die elektrische Lichtbogenschweißung.* Bisheriger Entwicklungszustand des elektrischen Lichtbogenschweißverfahrens. Erzeugung eines homogenen Schweißquerschnitts. Korrosionsversuche an den Schweißungen. Umwandlung der primär in der Schweißung entstehenden Gefügearten und damit Annäherung der mechanischen Eigenschaften der Schweißung an die des Walzmaterials. Nachprüfung der aus den mikrographischen Beobachtungen gezogenen Schlüsse auf ihre Richtigkeit. Anwendungsmöglichkeit der Grundsätze beim Schweißvorgang. Anwendung der Ergebnisse auf die Schweißung von Gußeisen mit Flußeisen. [Werkst.-Techn. 18 (1924) Heft 22, S. 640/4.]

Eichel: Elektrisches Schienen-schweißen nach dem Stumpf-Schweiß-Verfahren System Jacobs, der Lorrain Steel Co., Johnstown Pa.* Kurze Notiz. [Glaser 48 (1925) Nr. 1141, S. 18/20.]

W. Zimm: Der praktische Nutzen der Gefügeprüfung von Schweißnähten.* Mitteilungen über Untersuchungen elektrischer Lichtbogenschweißung an Grauguß. [Schmelzschweißung 3 (1924) Nr. 12, S. 150/3.]

Karl Meller: Lichtbogenschweißung in Eisenbahnwerkstätten.* [Siemens-Z. 4 (1924) Nr. 11/12, S. 448/51.]

Schmelzschneiden. Scharnweber: Die Wirtschaftlichkeit des autogenen Maschinenschneidens.* Arbeitsweise und Vorzüge einer Autogen-Kurven-Schneidmaschine von H. Busekist, Kirchen a. d. S. [Werkst.-Techn. 18 (1924) Heft 22, S. 665/7.]

Sonstiges. P. Schweißguth: Schweißverfahren in der Schmiede.* Alte Schweiß- und Verstählungsverfahren. Das Wesen der Feuerschweißung. Flüssige Gas-schweißungsarten. Die Keilschweißung. Elektrische Schweißverfahren in der Freiformschmiede. Beispiele. Flüssige elektrische Schweißverfahren. [Werkst.-Techn. 18 (1924) Heft 22, S. 633/7.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Sonstige Metallüberzüge. A. Fry: Hitzebeständige Randschichten auf Eisen durch Altitierung.* Mitteilungen über ein Verfahren, Oberflächen von Eisen, Stahl durch Diffusion („Altitierung“) hitzebeständig zu machen. — Eigenschaften, Behandlung und Bewahrung alitierter Werkstücke. [Werkst.-Techn. 18 (1924) Heft 21, S. 614/6.]

Beizen. Robert M. Crawford: Die Wiedergewinnung von Beizrückständen. Glühung des Vitriols zwecks Gewinnung eines sehr reinen Fe_2O_3 für den Hochofen und konzentrierter Schwefelsäure (60–65° Bé). [Iron Trade Rev. 75 (1924) Nr. 15, S. 948.]

Metalle und Legierungen.

Allgemeines. T. F. Jennings: Kupfergußherstellung aus dem Kuppelofen. Herrichtung und Beschickung des Kuppelofens. Neben Koks reichliche Verwendung von Holzkohle. Kalziumchlorid als Flußmittel sowie Phosphorkupfer als Desoxydationsmittel. Form- und Gießverfahren. (Vortrag vor der Americ. Foundrym. Assoc.) (Bericht folgt.) [Metal Ind. 26 (1925) Nr. 1, S. 7/8; Foundry 52 (1924) Nr. 23, S. 927/8.]

Messing und Bronzen. G. Masing und C. Haase: Innere Spannungen im Messing und ihre Beseitigung.* [Wissensch. Veröff. Siemens-Konzern 3 (1924) 2. Heft, S. 22/38.]

Metallguß. S. Daniels: Aluminiumguß mit geringem Magnesium-Gehalt.* Geringe Beimengungen von Magnesium erhöhen die Festigkeit und Härte von Aluminium und beeinträchtigen die Leitfähigkeit. Die verschiedenen Aluminium-Magnesium-Legierungen werden auf ihre physikalischen und metallographischen Eigenschaften untersucht. [Ind. Engg. Chem. 16 (1924) Nr. 12, S. 1243/8.]

H. C. Knerr: Aluminiumlegierungen aus Aluminium-Blechsrott. Zusammensetzung und Eigenschaften des Gusses. Einsatzmaterial. Schmelzverfahren und Temperaturmessung. Probekörper und ihre Untersuchung. Zusammenfassung. [Foundry Trade J. 30 (1924) Nr. 434, S. 506/7.]

Eigenschaften des Eisens und ihre Prüfung.

Allgemeines. P. Goerens: Die Eigenschaften der Edelstähle.* Beziehungen zwischen Eigenschaften und Verhalten der Stähle in der Praxis. Wert der Festigkeitszahlen zur Beurteilung der Güte des Edelstahls. Die wichtigsten Baustähle und ihre Eigenschaften. Stähle für physikalische Anwendungsgebiete. Werkzeugstähle. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 51, S. 1645/59.]

P. Ludwik: Bruchsicherheit im Maschinenbau.* Einachsige, mehrachsige und Wechselbeanspruchung. Bedeutung der Bruchfestigkeit, der Dehnung und des Arbeitsvermögens. Vergleich der Schubspannungs- und der Dehnungstheorie mit Bezug auf ihre Uebereinstimmung mit den wirtschaftlichen Ergebnissen. Unentbehrlichkeit der Kerbschlagprobe. [Z. Oest. Ing.-V. 76 (1924) Nr. 49/50, S. 440/4.]

W. Kuntze: Spannungsverteilung im Fließkegel.* [Mitt. Materialprüf. 42 (1924) H. 1/2, S. 1/4.]

Prüfmaschinen. Das Skleroskop mit Motor.* Ersatz des Luftballes zum Hochheben des Hämmerchens durch einen Motor. [Foundry 52 (1924) Nr. 21, S. 874.]

Härte. C. Benedicks und V. Christiansen: Untersuchungen mit dem Herbert-Pendelhärteprüfer. Uebereinstimmung mit den früheren Ergebnissen Herberts, Zusammenfassung der beiden von Herbert aufgestellten Formeln zu: $T = k \cdot B^{1/2} + h \cdot B^2$. [Vortrag v. d. Iron and Steel Inst., September 1924. Siehe St. u. E. 44 (1924) Nr. 45, S. 1424/5.]

Härteprüfung der Gesenke und des Rohmaterials im Schmiedebetrieb.* Beschreibung eines neuen Apparates, der nach dem Pendelrückprallverfahren arbeitet. [Werkst.-Techn. 18 (1924) Heft 21, S. 626.]

Biegebeanspruchung. G. Klein und W. Aichholzer: Die Härtebiegeprobe als Chargenkontrolle in der Edeltahlerzeugung mit besonderer Berücksichtigung der unlegierten Werkzeugstähle.* Hinweis auf die Notwendigkeit der Einführung eines Prüfverfahrens für Werkzeugstähle, die Härtebiegeprobe und die Ausführung der Erprobung. Ermittlung geeigneter Querschnittsgrößen, der Einfluß der Querschnittsgröße auf die Biegefestigkeit, die Ermittlung der Mindestglühdauer vor dem Abschrecken, der Einfluß einer verlängerten Glühdauer und

des Ausgangsgefüges. Auswertung der bisherigen Ergebnisse und die Empfindlichkeit der Härtebiegeprobe. Praktische Erfolge. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 51, S. 1734/9.]

Druckbeanspruchung. Knickversuche mit Modellstäben. [Mitt. Materialprüf. 42 (1924) 1. und 2. Heft, S. 4/6.]

Dauerbeanspruchung. W. Hort: Ermüdungsfestigkeit bei hohen Beanspruchungsfrequenzen.* Beschreibung einer neuen Versuchsmethode und Mitteilung von Zahlenergebnissen. [Masch.-B. 3 (1924) Heft 27, S. 1038/40.]

Verschleiß. H. Redenz: Verschleißversuche mit Kugellager-Chromstahl.* Verschleißversuche an Kugellager-Chromstahl auf der Amslermaschine. Einfluß der Belastung der Drehzahl, eines verschiedenen Kohlenstoff- und Chromgehaltes und des Verarbeitungsgrades. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 51, S. 1703/8.]

Kühnel: Die Abnutzung des Gußeisens.* Betriebsergebnisse und Untersuchungen über die Beziehungen zwischen den durch die Prüfung bestimmbar mechanischen Eigenschaften und der Abnutzungsfestigkeit des Gußeisens. [Gieß. 12 (1925) Nr. 2, S. 17/3.]

Magnetische Eigenschaften. J. Würschmidt: Magnetische Prüfmethode, insbesondere von Dauermagneten.* Die magnetischen Eigenschaften eines ferromagnetischen Körpers. Der Einfluß der Gestalt der untersuchten Probe auf die Prüfungsergebnisse. Die magnetischen Prüfmethode im allgemeinen. Die Prüfung von Dauermagneten, Bestimmung der Koerzitivkraft am Hartmann- und Braunschen Apparat, die Eichung des Apparates nach absoluten Werten, die Aufnahme der Magnetisierungskurve, die anzubringende Scherung. Vorzüge des Verfahrens. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 51, S. 1727/34.]

Sonderuntersuchungen. J. E. Calthrop: Einfluß der Torsion auf die elektrische und Wärmeleitfähigkeit von Metallen. Messungen auch an Eisen und Stahl. Nachwirkungserscheinungen. [Proc. Phys. Soc. 36 (1924) Nr. 3, S. 168/75.]

Gußeisen. George A. Drysdale: Ursachen der Porosität im Gußeisen. [Foundry 52 (1924) Nr. 21, S. 868.]

W. E. Jominy: Unterschiede von Koks- und Holzkohleneisen.* Zusammensetzungen und Eigenschaften. Verbesserung durch Umschmelzen. Unterschiede in der Graphitbildung (Metal Ind.). [Iron Trade Rev. 75 (1924) Nr. 16, S. 1023/25 und 1027; Metal Ind. 25 (1924) Nr. 18, S. 432.]

A. Marks: Gußeisen hoher Festigkeit. Einfluß des Siliziums, Phosphors und Schwefels auf die Zugfestigkeit der Gußeisen. Stahlzusatz. Perlitguß. [Metal Ind. 25 (1924) Nr. 24, S. 577/8.]

F. C. Edwards: Untersuchung von Gußstücken. Wert der Untersuchung. Art der Verfahren unter Berücksichtigung der verschiedenen Festigkeitseigenschaften. Wahl des günstigsten Probekörpers. Einfluß der Form, Abmessung und Zusammensetzung. Probenahme und Probestäbe. Prüfmaschinen. Erörterung. [Metal Ind. 26 [1925] Nr. 1, S. 14; Nr. 2, S. 40/2 und 48. Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 437, S. 10/14.]

Stahlguß. Friedrich Körber: Einfluß der Temperatur auf die Festigkeitseigenschaften von Stahlguß.* Bedeutung der Prüfung von Stahlguß bei höheren Temperaturen. Aeltere Untersuchungen. Kerbschlagproben an gegossenem und geglühtem Bessemer-, Siemens-Martin- und Elektrostahlguß bis zu 500°. Bruchgefüge. Folgerungen für die Praxis. Hinweis auf die Temperaturabhängigkeit der Kerbzähigkeit von Flußeisen nach verschiedener Vorbehandlung. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 52, S. 1765/71.]

Dampfkesselmaterial. W. Lulofs: Untersuchungen über Korrosionserscheinungen an Kesselbaustoffen für hohen Druck.* [Mitt. V. El.-Werke 23 (1924) Nr. 374, S. 494/6.]

M. v. Schwarz, Wilh. Bergmann: Ein Beitrag zum Studium der Dampfkesselbaustoffe. Gefügeände-

rungen von Nieten. [Z. Bayer. Rev.-V. 28 (1924) Nr. 21, S. 191/6; 22, S. 205/10; 23, S. 214/8.]

Eisenbahnmateriale. Alfred Birk: Schienenbefestigung „System V“. [Organ Fortschr. Eisenbahnwesen 79 (1924) Nr. 16, S. 359.]

Otto Bauer: Erhöhung der Schub- bzw. Biegezugfähigkeit der gewöhnlichen Schwellenschrauben durch Verlängerung des Schaftes.* [Organ Fortschr. Eisenbahnwesen 79 (1924) Nr. 16, S. 360.]

Werkzeugstähle. H. Graefe: Werkzeugstahl, seine chemische und metallographische Prüfung.* Probeentnahme, Gruppierung der technischen Werkzeugstähle auf Grund der Zusammensetzung. Gefügebilder von Fehlern und Brüchen. Beispiele. Warzenbildung beim Salzbadglühen (Kohlenstoffaufnahme bis zur Ledeburitbildung) durch Graphiteilchen. [Werkst.-Techn. 18 (1924) Nr. 23, S. 682/9.]

Sonderstähle.

Rostfreie Stähle. Hochprozentige Chrom-Nickelstähle. „Rezial“-Austenit-Stähle der Crucible Steel Co. mit 8 % Cr, 22 % Ni, 1,75 % Si, 1 % Cu, unter 0,5 % C. Nichtmagnetisch teilweise rostbeständig, fest bei hohen Temperaturen (23,9/kg m² bei 900°). [Min. Metallurgy 5 (1924) Nr. 215, S. 542.]

Magnetstähle. L. Guillet: Das Kobalt und seine neuere Verwendung. Auszug eines Vortrags v. d. Société des Ingenieurs Civils. Dauermagnete, Schnellstähle, Verkobalten. [Génie civil 85 (1924) Nr. 20, S. 459.]

Werkzeugstähle. W. Oertel und F. Pölguter: Mechanische Eigenschaften einiger Schnellstähle im Vergleich zu ihrer Schnittleistung.* Hinweis auf vorhandenes Schrifttum. Härte und Festigkeitseigenschaften wolfram- und molybdänlegierter Schnellstähle in der Wärme. Vergleich mit den Schnittleistungen. Beschreibung einer neuen Einspannvorrichtung. Der Einfluß der Härtetemperatur und des Anlassens. Abnutzungsprüfung bei Raumtemperatur. Vorschläge. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 51, S. 1708/13.]

F. Rapatz: Schnellstahl und Schneidmetall.* Zwei Eigenschaften kennzeichnen gute Legierungen für Schneidwerkzeuge: Härte und Härtebeständigkeit und Zähigkeit. Schnellstahl ist bis 600°, Schneidmetall bis 800° härtebeständig, dagegen ist Schnellstahl bedeutend zäher. Aus der Erkenntnis dieser Eigenschaften ergeben sich die Verwendungsbereiche. [Masch.-B. 3 (1924) Heft 28, S. 1076/8.]

Baustähle. R. Hohage und A. Grützner: Das Vanadin in Baustählen.* Einfluß des Vanadins auf Kohlenstoffstahl und Chromstahl. Vergleich von Chromvanadinstahl und Chromnickelstahl. Wirtschaftlichkeit. Zusammenfassung. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 51, S. 1713/7.]

Metallographie.

Apparate und Einrichtungen. W. Friedrich: Opak-Illuminatoren mit Aperturblende für einfache Mikroskope.* Fabrikate von C. Reichert, Wien; System Florence und Kley. [Z. Metallk. 16 (1924) Nr. 11, S. 447/8.]

Erstarrungserscheinungen. F. C. Edwards: Bedeutung der gleichmäßigen Abkühlung bei Gußstücken.* Einfluß der Abkühlung auf die chemische Zusammensetzung und die physikalischen Eigenschaften des Eisens. Größe und Wirkung der Schwindungskräfte. Abhilfemittel. [Metal Ind. 25 (1924) Nr. 22, S. 525/7.]

Röntgenographie. Franz Wever und Paul Rütten: Zur Kenntnis des Mischkristalles γ -Eisen-Kohlenstoff.* An einer Reihe von Mangan-Austenit-Stählen mit stetig gesteigertem Kohlenstoffgehalt wird mit Hilfe einer Präzisionsbestimmung der Gitterparameter in Verbindung mit den spezifischen Volumen abgeleitet, daß in der festen Lösung γ -Eisen-Kohlenstoff der Kohlenstoff nicht in das Gitter der Metallatome eintritt. [Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 6 (1924) Heft 1.]

‡ **Kaltbearbeitung.** E. Schiebold: Die Verfestigungsfrage vom Standpunkt der Röntgenforschung.

1. Der Mechanismus der Verformung kristalliner Medien und seine Kennzeichnung im Röntgenbild.* Besprechung der Fehlerquellen und Grenzen der Röntgenverfahren. Die Formänderungstheorien werden hinsichtlich ihrer geometrischen Prinzipien an Hand eines allgemeinen Schemas der Lagenänderungen von Raumgitterbereichen in Kristallen kritisch gewürdigt. Bibliographie. [Z. Metallk. 16 (1924) Heft 11, S. 417/25.]

G. Masing: Ueber einige Fragen der Kaltreckung und Verfestigung bei Metallen.* Erhaltung des Raumgitters bei der Kaltreckung. Die Gleitung als Trägerin der plastischen Deformation. Die Verfestigung. [Naturwissenschaften 13 (1925) Heft 1, S. 1/5.]

Rekristallisation. W. Schneider und E. Houdremont: Die Rekristallisation von Kohlenstoffstähen und legierten Stählen.* Verfolgung der Rekristallisation durch Warmzerreißeversuche. Einfluß der Anlaßtemperatur auf die mechanischen Eigenschaften nach Kaltverformung. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 51, S. 1681/7.]

Einfluß der Wärmebehandlung. J. J. P. Valetton: Wachstum und Auflösung der Kristalle. Allgemeine Theorie der Diffusion in der Flüssigkeit und an der Kristalloberfläche. [Z. Krist. 59 (1924) Nr. 4/5, S. 335/65; nach Phys. Ber. 5 (1924) Heft 19, S. 1333/4.]

Kritische Punkte. A. Goetz: Das thermoelektrische Verhalten des reinen Eisens an seinen Umwandlungspunkten.* [Phys. Z. 25 (1924) Nr. 21, S. 562/71.]

Sonstiges. Franz Wever: Zur Physik des technischen Eisens. Allotropie. Formen des Kohlenstoffs. Modifikationen des Eisens und des Kohlenstoffs. Schrifttum. [Naturwissenschaften 12 (1924) Nr. 49, S. 1106/14.]

Hans Müller: Die Zerreißeigenschaften des Steinsalzes. Mit abnehmender Größe des Stabquerschnitts nimmt die Zerreißeigenschaften stark zu. [Phys. Z. 25 (1924), S. 223/4.]

T. McLean Jasper: Die Bestimmung von Spannungen durch optische Verfahren. Zuschrift zur Arbeit von Coker. [Engg. 118 (1924) Nr. 3073, S. 704; Nr. 3075, S. 769.]

Fehler und Bruchursachen.

Korrosion. R. E. Hall: Wasserbehandlung bei kontinuierlicher Dampferzeugung.* Enthält auch Angaben über die Korrosionswirkung der Wasserbestandteile und die in den Rohren sich bildenden Schichten und Anfrassungen. [Mech. Engg. 46 (1924), Nr. 11a, S. 810/7.]

K. H. Logan: Korrosion von unterirdischen Rohrleitungen. Bedeutung des Einflusses der Bodenbeschaffenheit auf die Haltbarkeit von in der Erde verlegten Rohrleitungen. Vorläufiges Ergebnis in der größtem Maßstabe seit 3 Jahren über ganz Nordamerika ausgedehnten Versuche. (Vortrag vor der Americ. Foundrym. Assoc.) [Bericht folgt.] [Chem. Met. Engg. 31 (1924) Nr. 26, S. 1011/2.]

B. Osann: Seigerung beim Roheisen. An Hand eines praktischen Falles wird die Bildung von Tannenbaumkristallen in einer Pfannenbodensau zu erklären versucht und deutliche Seigerungsentschwebelung festgestellt. [Gieß. 11 (1924) Nr. 52, S. 857.]

Sonstiges. Sperber: Die Wirkungen der Straßenbahngleise im Straßenkörper und in seiner Oberflächenbefestigung. Eintreten für absolut starre Befestigung der Straßenbahngleise. Entgegen den bisher gewonnenen Erkenntnissen Zurückführung der Riffelbildung allein auf den Walzvorgang. [Bauing. 5 (1924), Nr. 22, S. 732/5.]

Chemische Prüfung.

Allgemeines. Th. Döring: Fortschritte auf dem Gebiete der Metallanalyse im Jahre 1923. Auszügliche Literaturzusammenstellung über die Bestimmung von Wismut und Mangan. [Chem.-Zg. 48 (1924) Nr. 124, S. 747/8.]

P. L. Hibbard: Turbidimetrische Bestimmung von Niederschlägen.* Beschreibung eines neuen Turbi-

dimeters zur Trübebestimmung. Arbeitsweise. Angaben zur Bestimmung von Kalzium-, Magnesium- und Sulfatnieder-schlägen. [Ind. Engg. Chem. 16 (1924) Nr. 8, S. 804/5.]

Maßanalyse. Erich Müller und Heinr. Möllering: Potentiometrische Verfolgung der Reduktion von Permanganat durch Ferroion und Jodion.* Aus den Spannungskurven bei der potentiometrischen Verfolgung der genannten Permanganatreduktion können Schlüsse über deren Verlauf gezogen werden. [Z. anorg. Chem. 141 (1924) H. 1, S. 111/8.]

Elektrolyse. Bertiaux: Apparat mit rotierender Anode zur elektrolytischen Schnellanalyse. Beide Elektroden bestehen aus perforierten Zylindern, die konzentrisch angeordnet sind. [Bull. Soc. Chim. de France 35 (1924), S. 1030/9; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Bd. II, Nr. 16, S. 2065.]

Brennstoffe. E. Erdmann: Bedeutung und Bestimmung des Wassergehaltes der Braunkohle. Formeln zur Berechnung der Verbrennungswärme und des Heizwertes wasserhaltiger Kohle aus der wasserfreien. Besprechung von drei Verfahren zur exakten Wasserbestimmung. [Gas Wasserfach 68 (1925) 1. H., S. 10/1.]

Gas. A. Sander: Neue gasanalytische Apparate und Methoden. Beschreibung neuerer Vorrichtungen an gasanalytischen Apparaten. Untersuchung der technischen Gase. [Z. f. kompr. u. fl. Gase 23 (1924), S. 1/4, 13/5, 51/4, 121/5; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Bd. II, Nr. 25, S. 2775/6.]

W. K. Lewis und W. G. Whitman: Grundlinien der Gasabsorption.* Vorgänge der Absorption an den Berührungsflächen. Gas und Lösungsmittel. Einfluß des Rührens. [Ind. Engg. Chem. 16 (1924) Nr. 12, S. 1215/20.]

R. T. Haslam, R. L. Hershey und R. H. Keen: Einfluß der Gasgeschwindigkeit und der Temperatur auf die Absorption.* Bestimmung der Absorptionskoeffizienten von Schwefeldioxyd und Ammoniak bei verschiedenen Temperaturen und Geschwindigkeiten. [Ind. Engg. Chem. 16 (1924) Nr. 12, S. 1224/30.]

W. G. Whitman und D. J. Davis: Vergleichsangaben über die Absorption für verschiedene Gase.* Untersuchungen über die Absorption von Sauerstoff, Schwefeldioxyd, Ammoniak und Chlorwasserstoff. Abgabe von Schwefeldioxyd aus wässrigen Lösungen an der Luft. [Ind. Engg. Chem. 16 (1924) Nr. 12, S. 1233/7.]

H. G. Becker: Mechanismus der Absorption von mäßig löslichen Gasen in Wasser.* Löslichkeit verschiedener Gase in Wasser ohne und mit Umrühren. [Ind. Engg. Chem. 16 (1924) Nr. 12, S. 1220/4.]

Paul G. Ledig: Absorption von Kohlensäure und Ammoniak aus Gasblasen.* Untersuchungen über die Absorption von Kohlensäure in Kalilauge und von Ammoniak in Wasser und Ammoniakwasser. [Ind. Engg. Chem. 16 (1924) Nr. 12, S. 1231/3.]

Gerend: Neues Sauerstoff-Absorptionsmittel für Orsat-Apparate.* Alkalische Lösung von Natriumhydro-sulfid und 2 % Anthrachinon- β -Sulfat. [Power 60 (1924) Nr. 19, S. 735.]

Legierungen. Ad. Seuthe: Beitrag zur Titration des Zinns in Weißmetallen mit Kaliumbromat. Die Nachprüfung verschiedener Titrationsverfahren mit Kaliumbromat ergab, daß diese Titrationsweise nicht hinreichend genau ist. [Mitt. Versuchsinst. Dortmund Union 1 (1924) Nr. 4, S. 169/78.]

Br. Fetkenheuer und A. Konarsky: Ueber die Bestimmung von Magnesium in Aluminium-, Zink- und Bleilegierungen. Fällung des Magnesiums mit sovial Kalilauge, daß das Aluminium in Lösung bleibt. [Wissenschaftl. Veröff. a. d. Siemens-Konzern 3 (1924) 2. H., S. 19/21.]

Feuerfeste Stoffe. Celsian: Analyse von Tonen. Bestimmung von Kieselsäure, Tonerde, Eisenoxyd, Kalk, Magnesia, Alkalien. Tonerde wird bestimmt durch Glühen des Aluminiumnitrats, während hierbei Kalzium- und Magnesiumnitrat praktisch unverändert bleiben. [Poundry Trade J. 30 (1924) Nr. 426, S. 342.]

Einzelbestimmungen.

Silizium. T. D. Yensen: Bestimmung des Siliziums in Ferrosiliziumlegierungen mittels ihrer physikalischen Eigenschaften.* Bestimmung des Siliziumgehaltes aus seinen schaubildlich festgelegten Beziehungen zur Festigkeit bzw. Brinellhärte bei Legierungen bis zu etwa 7 % Si. [Am. Inst. Electr. Eng. 1924, Jan.; nach Rev. Mét. 21 (1924) Nr. 9, Extraits, S. 418/9.]

Kupfer. Fried. L. Hahn: Die Ueberführung von Kupfersulfid in Sulfür durch Erhitzen im Wasserstoffstrom. Die Ueberführung ist nur möglich durch Glühen des Kupfersulfids in einem Gemisch von Wasserstoff und Schwefelwasserstoff. [Z. anal. Chem. 65 (1924) 3./4. H., S. 134/7.]

Arsen, Antimon, Zinn. K. Röhre: Ueber die Destillation des Arsen(3)-, Antimon(3)- und Zinn(4)-Chlorids. Beschleunigung der Arsendestillation durch verschiedene Zusätze. Verhalten des Antimons und Zinns bei der Destillation unter verschiedenen Bedingungen. [Z. anal. Chem. 65 (1924) 3./4. H., S. 109/28.]

Zink. Helmut Mosaner: Die Prüfung der Zinkschicht auf verzinkten Eisenwaren.* Kritische Untersuchung der verschiedenen Bestimmungsverfahren. [Zentralbl. Hütten u. Walzwerke 28 (1924) Nr. 25, S. 113/6; Nr. 27, S. 143/5; Nr. 28, S. 152/6.]

Phosphor. J. M. McCandless und J. Q. Burton: Fehlerquellen bei der Bestimmung der Phosphorsäure nach dem Molybdat-Magnesia-Verfahren. Als Hauptfehlerquelle wird die verschiedene Menge Salzsäure angegeben, die bei dem Neutralisieren der ammoniakalischen Lösung des gelben Niederschlages bei Nichtverwendung eines Indikators zugegeben wird. Bedeutung der Benutzung einer Standard-Phosphorsäurelösung von bestimmtem Gehalt. Untersuchungen über das Mitfällen von Molybdän bei der Fällung des Ammoniummagnesiumphosphats. [Ind. Engg. Chem. 16 (1924) Nr. 12, S. 1267/70.]

Stickstoff. N. Tschischewski: Beitrag zur Bestimmung des Stickstoffs in Roheisen und Stahl.* Einfluß des Glases bei der Bestimmung. Apparat zum Lösen der Probe und Destillieren des Ammoniaks. Methylorange als Indikator. [Rev. Mét. 21 (1924) Nr. 9, Extraits, S. 414/5.]

Wärmemessungen und Meßgeräte.

Temperaturmessung. Hermann Schmidt: Ueber die Grundzüge der Farbpyrometrie.* Ueberblick über die Helligkeitspyrometrie. Unterschied zwischen der Temperatur des Strahlers und der Temperatur einer monochromatischen Strahlung. Grundzüge der Farbpyrometrie. Definition der Farbtemperatur der Strahlung, die Farbtemperatur als obere Grenze für die Temperatur des Strahlers, Beziehung zwischen der Farbtemperatur und der Temperatur einer monochromatischen Strahlung. Ermittlung eines Minimalwertes für das Absorptionsvermögen eines Strahlers. Besprechung der farbpyrometrischen Instrumente, das Chromoskop von L. Arons, Leukoskop von H. v. Helmholtz. Experimentelle Erfahrungen unter besonderer Berücksichtigung der Frage der Farbähnlichkeit zweier Farbfelder und der zugehörigen spektralen Energieverteilung. [Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 6 (1924) Heft 2.]

E. H. Stivender: Die Wirkungsweise elektrischer Temperaturmesser und Temperaturschreiber.* Kurze Gegenüberstellung der verschiedenen Schaltungsmethoden. [Power 60 (1924) Nr. 27, S. 1051/3.]

Schwarz: Berechnung der Flammentemperaturen unter Berücksichtigung der Dissoziation.* Berechnungsgrundlagen, Energiegleichung, spez. Wärme, Heizwert, Gleichgewichtskonstante, Berechnungsmethoden der Gleichgewichtstemperaturen, Zerfall von molekularem Wasserstoff in Atome. [Wärme 48 (1925) Nr. 1, S. 1/4; Nr. 2, S. 15/7.]

Krauß, Schack: Neuere Erkenntnis auf dem Gebiete der Wärmestrahlung. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 51, S. 1328.]

Wärmetechnische Untersuchungen. Ein kalorimetrisches Verfahren zur Ueberwachung des Dampfzustandes. Theoretische Grundlagen des Versuchsprogramms für die Dampfuntersuchung des Bureau of Standard. [Mech. Engg. 46 (1924) Nr. 2, S. 88/90.]

Sonstige Meßgeräte und Meßverfahren.

Allgemeines. Der Mehrfarbenschreiber der Hartmann & Braun A.-G.* [E. T. Z. 45 (1924) Nr. 49, S. 1351/2.]

Sonstiges. Emil Vidéky: Bestimmung des Homogenitätsgrades.* [Z. Oest. Ing.-V. 76 (1924) Nr. 51/52, S. 477/80.]

Siebnormung.* Gründung eines Arbeitsausschusses für Siebe und Siebgewebe beim Normenausschuß der Deutschen Industrie. Vorläufige Regelung für Kohlenstaubprüfsiebe. [Archiv Wärmewirtsch. 6 (1925) Nr. 1, S. 27/8.]

H. Burchartz: Versuche zur Bestimmung der Mahlfeinheit von Kohlenstaub.* Aus den Versuchen mit verschiedenen Kohlenarten wird der Vorschlag für ein einheitliches Verfahren zum Prüfen der Mahlfeinheit von Kohlenstaub abgeleitet. [Archiv Wärmewirtsch. 6 (1925) Nr. 1, S. 9/15.]

Angewandte Mathematik und Mechanik.

Allgemeines. H. Schwerdt, Studienrat am Falk-Realgymnasium in Berlin: Lehrbuch der Nomenclatur auf abbildungsgeometrischer Grundlage. Mit 137 Textabb. und 151 angewandten Aufgaben mit Lösungen. Berlin: Julius Springer 1924. (VI, 267 S.) 8°. Geb. 12,90 G.-M. ■ B ■

Berechnungsverfahren. Bundschu: Die Berechnung des Wasserschlages.* a) Bei vollständigem Abschließen einer Rohrleitung. — b) Bei teilweiser Abschließung. — c) Berechnung des Druckabfalles beim Öffnen von Rohrleitungen. [Bauing. 5 (1924) Nr. 21, S. 697/702.]

Sonstiges. Dreyer, Dr.-Ing., Regierungsbaurat: Beiträge zu einer dynamischen Theorie des Eisenbahnoberbaues. (Mit 8 Abb. und 2 Taf.) München: Johs. Albert Mahr 1925. (63 S.) 8°. 3 G.-M. ■ B ■

Eisen und sonstige Baustoffe.

Allgemeines. Robert Otzen, Geh. Reg.-Rat und Prof. an der Techn. Hochschule, Hannover: Beton und Eisenbeton im Eisenbahnhochbau. Kurzgefaßte Darstellung der Erfahrungen in der Praxis. Mit 93 Abb. Charlottenburg (Kneesebeckstr. 74): Zementverlag, G. m. b. H. 1925. (166 S.) 8°. 2,50 G.-M. (Zement-Verarbeitung. H. 19.) ■ B ■

R. Grün: Die Umwandlung von Flint in amorphem Quarz. Zuschriftenwechsel zwischen R. Rieke und dem Verfasser. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 52, S. 1775/7.]

Eisen. Eisenkonstruktion unter Verwendung von Rohren.* [Engg. 118 (1924) Nr. 3072, S. 674/5.]

Beton. G. Bethke, Dr.-Ing.: Das Wesen des Gußbetons. Eine Studie mit Hilfe von Laboratoriumsversuchen. Mit 33 Textabb. Berlin: Julius Springer 1924. (2 Bl., 58 S.) 8°. 3,30 G.-M. ■ B ■

Schlackensteine. E. Kuhn: Müll-Schlackensteine.* 1. Hartsteine und sonstige Erzeugnisse aus körnigem und feinem Müll unter Zusatz von Kalk oder Zement als Bindemittel. 2. Poröse Schlackensteine oder Leichtsteine. 3. Geggosene Schlackensteine. Zusammensetzung, Herstellung und Bewährung. [Tonind.-Zg. 48 (1924) Nr. 100, S. 1181/3; Nr. 102, S. 1211/3.]

Normung und Lieferungsvorschriften.

Normen. Friedrich Meyenberg, Dipl.-Ing., Berlin: Ueber die Eingliederung der Normungsarbeit in die Organisation einer Maschinenfabrik. Berlin: Julius Springer 1924. (V, 67 S.) 8°. 3,30 G.-M. ■ B ■

P. Wölfel: Toleranznormung.* Vorschläge, auch für Ziehen, Pressen und Walzen ein System für die

Genauigkeiten zugrunde zu legen. [Masch.-B. 3 (1924) Nr. 29, S. 1152/4.]

Lieferungsvorschriften. Werkstoffnormen Stahl und Eisen. Ausg. September 1924. (Mit Abb.) Berlin: Normenausschuß der Deutschen Industrie. (30 S.) 8°. Als Fortführung und Ersatz der früher vom Verein deutscher Eisenhüttenleute hrsg. „Vorschriften für Lieferung von Eisen und Stahl“ mitverlegt und zu beziehen vom Verlag Stahlisen m. b. H., Düsseldorf. 1 G.-M. — Vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1519/22. ■ B ■

A. S. T. M. Standards 1924. Published by American Society for Testing Materials, Philadelphia. (With fig. and 5 plates.) [Philadelphia: Selbstverlag] 1924. (1219 p.) 8°. ■ B ■

Standard Rules for the construction of stationary steam boilers, known as the A. S. M. E. boiler construction code, formulated by the Boiler Code Committee. (With fig.) Edition of 1924. New York: The American Society of Mechanical Engineers 1924. (198 p.) 8°. 2,50 \$. ■ B ■

Steel Construction: Explanation of formulae. — Standard specification for the design, fabrication and erection of structural steel for buildings, June 1st, 1923. — Code of standard practice, October 1st, 1924. [Issued by the] American Institute of Steel Construction. (With fig.) Cleveland and New York: [Selbstverlag 1924.] (63 p.) 8°. ■ B ■

Betriebswirtschaft und Industrieforschung.

Allgemeines. Arbeitskunde. Grundlagen, Bedingungen und Ziele der wirtschaftlichen Arbeit. Unter Mitwirkung von O. Biener [u. a.] hrsg. von Johannes Riedel. Mit 35 Abb. im Text und auf 2 Taf. Leipzig und Berlin: B. G. Teubner 1925. (V, 364 S.) 8°. 13 G.-M., geb. 15 G.-M. ■ B ■

G. S. Bell: Wissenschaft in der Eisengießerei. Praktischer Wert uer wissenschaftlichen Methoden. Roheisen-Analyse und Bruchaussehen. Bedeutung des Kokes für den Schmelzvorgang. Formsand. [Metal Ind. 25 (1924), Nr. 26, S. 615/8; 26 (1925) Nr. 1, S. 12/3.]

H. Koppenberg: Betriebskontrolle und Betriebsstatistik. I. Betriebskontrolle: Begriffserklärung. Arten der Kontrolle. Notwendigkeit, Voraussetzungen, Ziel und Umfang, Organe der Betriebskontrolle. Kontrolle eines gemischten Hüttenwerks. — II. Betriebsstatistik: Begriffserklärung. Grundlagen, Zweck, Notwendigkeit, Umfang und Arten der Betriebsstatistik. Betriebsstatistik eines gemischten Hüttenwerks. [Masch.-B. 3 (1924) Nr. 29, S. 1117/9.]

Fritz Schönberger: Zusammenhang zwischen Betriebs- und kaufmännischer Buchhaltung.* Unter Voranstellung der Grundformen an jede Geschäftsbuchhaltung, Sicherheit und ständige Abschlußbereitschaft, wird der Aufbau der Betriebsbuchhaltung im Rahmen der Geschäftsbuchhaltung entwickelt und an Strichbildern erläutert. Für die Schlüsselzahlen zur Verteilung der Gemeinkosten auf die Einzelkosten werden die mathematischen Beziehungen gegeben. [Masch.-B. 3 (1924) Nr. 29, S. 1139/44.]

S. F. Fannon: Die Bedeutung des Lohnanteiles in der Industrie.* Der Lohnanteil ist der größte Ausgabeposten, trotzdem die Beschäftigung mit der menschlichen Arbeitskraft am geringsten ausgebildet ist. Schlußfolgerungen. [Blast Furnace 12 (1924) Nr. 11, S. 500/3.]

Betriebsführung. Hanns Steinhaus: Arbeitsvorbereitung in der Edelmetallindustrie. Aufgaben. Stellung zur Vorkalkulation, Betriebsleitung und Einkauf. Arbeitsgebiet und Gang der Arbeitsvorbereitung. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 51, S. 1743/5.]

I. Ottenheimer: Der Stand der wissenschaftlichen Betriebsführung in Frankreich. Das Verfahren von M. Fayol. Das Taylor-System. Praktische Anwendung in den Werkstätten Berliet. Vergleich zwischen den Vorschlägen von Taylor und Fayol. Physiologische Auslese oder psychotechnische, insbesondere nach Amar. [Génie civil 84 (1924) Nr. 21, S. 468/71.]

Betriebstechnische Untersuchungen. K. Hegner: Die Kontrolle der Produktion.* Die zweckmäßige Verwendung und Ausnutzung der Hilfsmittel zur Kontrolle der Erzeugnisse vor und während der Fertigung. Eingehend behandelt sind die auszuführenden Kontrollen an der Maschine selbst und die Überwachung des Arbeiters. Hieran schließt sich eine Kritik über die Verwendungsmöglichkeit der Kontrollmittel. [Masch.-B. 3 (1924) Nr. 29, S. 1119/24.]

Psychotechnik. F. Atzler: Die Aufgaben der Physiologie in der Arbeitswissenschaft. Neben ärztlichen Untersuchungen der Arbeiter und physiologischen Eignungsprüfungen fördert die Physiologie die Rationalisierung der Arbeit durch Ermittlung der günstigsten Arbeitsbedingungen für jedes Arbeitselement. Das Ergebnis dieser Untersuchungen erläutern eingehende Zahlenangaben für die Beispiele des Kurbeldrehens und Gewichthebens und allgemein gültige Regeln. [Techn. Wirtsch. 17 (1924) Nr. 8, S. 173/80.]

Sonstiges. Haas: Die Altstoffwirtschaft in den Eisenbahnwerken.* Aufgaben der Altstoffverwertung. Stellung in der Stoffwirtschaft der Eisenbahnwerke. Maßnahmen zu ihrer Durchführung. Art der auszuführenden Arbeiten. Wirtschaftlicher Erfolg. Gewinnung der Altstoffe bei der Zerlegung der Fahrzeuge. [Glaser 95 (1924) Nr. 10, S. 240/6.]

Fritz Ludwig: Das Problem der Eignung für leitende Stellen in der Industrie und die Messung der Betriebsführungsleistung. Kennzeichnung des Schaffens leitender Persönlichkeiten in industriellen Betrieben. Wege, die man bis jetzt eingeschlagen hat, um die Eignung für leitende Stellen nachzuweisen, und ihre Aussichten. Neue vorgeschlagene Wege anlässlich der Tagung der American Management Association im Oktober 1923. [Masch.-B. 3 (1924) Nr. 29, S. 1129/31.]

Wirtschaftliches.

Dr. Karnath: Abhängigkeit und Machtverhältnisse zwischen Kreditbanken und Industrie.* Zur Nutzbarmachung des Bankeneinflusses müssen in der Leitung der Banken sachkundige Fachmänner der Industrie vertreten sein. [Techn. Wirtsch. 17 (1924) Nr. 12, S. 294/8.]

Dr. Reichert: Krisen, Kartelle, Konzerne. Krisen und Kartelle, Krisen und Konzerne hängen wie Ursache und Wirkung zusammen. [Deutsche Bergw.-Zg. (1924), Jubiläumsausgabe Nr. 5, S. 16.]

W. Greiling: Die paneuropäischen Stahlpläne. Eine europäische Stahlkonvention böte zweifellos große Vorteile; ob sie erfolgt, steht noch dahin. [Wirtschaftsdienst 10 (1925) Nr. 1, S. 6/9.]

Kartellfrage. Die Beteiligungsziffern im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat. Tabellarische Uebersichten. [Glückauf 61 (1925) Nr. 2, S. 44/8.]

R. Liefmann: Die Verbände der Eisenindustrie. Rückblicke und Ausblicke. [Deutsche Bergw.-Zg. (1924), Jubiläumsausgabe Nr. 5, S. 1/2.]

Zusammenschlüsse. A. Tross: Der Aufbau der deutschen Montankonzerne.* Schematische Uebersicht. [Deutsche Bergw.-Zg. (1924), Jubiläumsausgabe Nr. 5, S. 13/6.]

Wirtschaftsgeschichte. Oswald Spengler: Das Verhältnis von Wirtschaft und Steuerpolitik seit 1750. Vortrag, gehalten am 19. Sept. 1924 vor dem Verein zur Wahrung der [gemeinsamen] wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen in Düsseldorf. [Düsseldorf 74: Selbstverlag des Vereins 1924.]

Außenhandel. Frankreichs Ein- und Ausfuhr der verschiedenen Gattungen Eisen und Stahl in den Jahren 1885 bis 1923.* Graphische Darstellung. [Deutschland und die weltwirtschaftliche Lage (1924) Abschnitt IX C, Nr. 144/VI.]

Preise. Konjunktur und Eisenpreise.* Angebot und Nachfrage bestimmen die Preislage maßgebend. Daher muß man sich in den Preisen den Kon-

junkturwellen anpassen. [Deutsche Bergw.-Zg. (1924), Jubiläumsausgabe Nr. 5, S. 2.]

Schrott. K. Klinger: Die Organisation der deutschen Schrottwirtschaft. Der Schrottbegriff; Schrotterzeugung und -erzeugerschaft; Schrotthandel und -händlerschaft; Schrotterverbrauch und -verbraucherhaft. [Deutsche Bergw.-Zg. (1924), Jubiläumsausgabe Nr. 5, S. 11/2.]

Währungsfrage. Dr. Dalberg: Ein Jahr feste Währung. Maßnahmen zur Währungsfestigung. Folgen der Festigung. Neue Reichsmarkwährung. Zukunftsaussichten. [Wirtschaftsdienst 10 (1925) Nr. 1, S. 9/12.]

Zölle. Die Zölle des Auslandes: Metallindustrie. Nach amtlichen Quellen bearb. u. hrsg. vom Verlage des Deutschen Handels-Archivs. Lfg. 1: Brasilien, Dänemark, Griechenland, Großbritannien, Portugal, Schweiz, Vereinigte Staaten von Amerika. Berlin SW 68: E. S. Mittler & Sohn 1925. (IV, 105 S.) 4^o. 10 G.-M. ■ B ■

Buchführung. E. Schmalenbach, Dr. rer. pol., Dr. jur. h. c., ordentl. Professor der Betriebswirtschaftslehre: Grundlagen dynamischer Bilanzlehre. 3. Aufl. Leipzig: G. A. Gloeckner 1925. (VIII, 288 S.) 8^o. Geb. 12,80 G.-M. ■ B ■

Verkehrswesen.

Eisenbahn. H. Meis: Eisenbahntarifpolitik und Ruhrbergbau. (Forts.) Die Gütertarifpolitik in der Nachkriegszeit. Die Zeit der Papiermarktarife. Die Zeit der wertbeständigen Tarife. [Glückauf 60 (1924) Nr. 50, S. 1170/84; Nr. 51, S. 1208/13 und Nr. 52, S. 1236/42.] Zur Eisenbahn-Tarif- und -Verkehrslage. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 49, S. 1593/5.]

Schifffahrt. R. Hennig: Die jüngsten Wandlungen in der Weltschifffahrt und im Welt-schiffbau.* Zunahme der Durchschnittsgröße der Schiffe; wachsende Bedeutung der Oelfeuerung; Wieder-aufstieg der deutschen Schifffahrt. [Techn. Wirtsch. 17 (1924) Nr. 12, S. 291/4.]

Soziales.

Allgemeines. Dr. Tänzler: Die soziale Belastung der deutschen Wirtschaft. Entgegnung auf die Ausführungen in Nr. 24 des Reichsarbeitsblattes. Es wird gezeigt, daß eine weitere Erhöhung der Soziallasten von der Wirtschaft nicht mehr getragen werden kann, daß Sparsamkeits- und Verbilligungsmaßnahmen unbedingt gerechtfertigt sind. [Reichsarb. (1924) Nr. 28, nichtamtl. Teil, S. 608/12.]

O. Heinemann: Die Lasten der deutschen Sozialversicherung. Eine Gegenrechnung und eine Antwort auf die Veröffentlichung des Reichsarbeitsministeriums vom 8. November 1924 im Reichsarbeitsblatt. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 52, S. 1772/5.]

Unfallverhütung. F. C. Gregory: Sicherheitsprämien. Vorschlag, die mit Erfolg angewandten Sicherheitsprämien auch in Hüttenwerken anzuwenden. Beispiele für Prämiensätze. [Blast Furnace 12 (1924) Nr. 11, S. 498/9.]

Gesetz und Recht.

Arbeitsrecht. G. Klehmet: Das geltende deutsche Arbeitszeitrecht. Geltungsbereich. Achtstundentag und Ausnahmen. Besondere Schutzvorschriften. Verfahrens- und Ordnungsvorschriften. Uebergangs- und Sonderrecht. [Reichsarb. (1924) Nr. 29/30, nichtamtl. Teil S. 633/9.]

Dr. Halberstadt: Das Schiedsgerichtsverfahren und seine Anwendung in der Praxis. Schiedsvertrag. Bildung des Schiedsgerichts. Schiedsgerichtsverfahren. Schiedsspruch. [Techn. Wirtsch. 17 (1924) Nr. 12, S. 285/91.]

Bildung und Unterricht.

Zur Neuordnung des preußischen höheren Schulwesens. [Hrsg. vom Verband Deutscher Diplom-Ingenieure. [Essen: Selbstverlag des Verbandes Deutscher Diplom-Ingenieure 1924.] (31 S.) 8^o. [Aus: „Technik und Kultur.“] ■ B ■

Statistisches.

Die Ruhrkohlenförderung im November und Dezember 1924.

Im Monat Dezember 1924 wurden auf den Zechen des gesamten Ruhrgebiets 8 968 922 t Kohlen gefördert und 2 020 932 t Koks erzeugt gegen 7 898 202 t Kohlen und 2 212 173 t Koks im Dezember 1922 und 9 101 858 t Kohlen und 2 098 872 t Koks im Dezember 1913. Die Brikettherstellung belief sich im Dezember 1924 auf 295 473 t (365 795 bzw. 368 285) t. Arbeitstägliche stellte sich im Dezember 1924 die Kohlenförderung auf 369 852 t (339 708 t im Dezember 1922 und 377 279 t im Dezember 1913). Die arbeitstägliche Kokserzeugung (in den Kokereien wird auch Sonntags gearbeitet) betrug 65 191 t (71 360 t bzw. 69 962 t). An Briketts wurden arbeitstägliche 12 184 t (15 733 t bzw. 15 266 t) hergestellt. Im November 1924 betrug die Kohlenförderung 8 480 642 t (arbeitstägliche 364 759 t), die Kokserzeugung 1 905 935 t (tägliche 63 531 t), die Brikettherstellung 283 983 t (arbeitstägliche 12 214 t).

Der deutsche Kokskredit an Frankreich.

Die folgende Zusammenstellung nach französischen Quellen gibt einen vergleichenden Ueberblick über die Entwicklung der deutschen Kokslieferungen in den letzten drei Jahren¹⁾:

Monat	1922	1923	1924
Januar	—	181 801	282 618
Februar	250 503	9 329	308 789
März	349 492	16 946	425 684
April	363 938	106 612	592 322
Mai	397 907	99 485	266 732
Juni	336 066	142 770	417 806
Juli	374 656	83 479	358 861
August	312 374	134 086	280 968
September	375 638	123 937	275 896
Oktober	356 016	163 916	269 803
November	354 987	225 250	174 138
Dezember	342 464	277 327	338 056
Zusammen	3 814 041	1 564 938	3 991 673

Im letzten Vierteljahr macht sich die Ausführung des Dawesplans bereits bemerkbar, und wenn im Dezember 338 000 t verzeichnet wurden, so sind hierin Nachlieferungen für den Monat November enthalten, zu dessen Anfang bekanntlich die Lieferungen ausgesetzt hatten, weil die Reparationskommission zunächst keinen Plan bekannt gab.

Großbritanniens Außenhandel im Jahre 1924.

Das Jahr 1924 war für die englische Eisen- und Stahlindustrie durch starke Zunahme der Einfuhr und beträchtliche Abnahme der Ausfuhr gekennzeichnet. Große Anstrengungen waren nötig, um Auslandsaufträge zu erhalten, und erhebliche Opfer mußten bei ihrer Ausführung angesichts der niedrigen Preise und des fortgesetzten lebhaften Wettbewerbs auf dem Festlande gebracht werden. Trotzdem gelang es nicht, die Ausfuhrzahlen des Vorjahres zu überschreiten oder wenigstens auf der gleichen Höhe zu halten, vielmehr gingen sie von rd. 4,5 Mill. t auf 4 Mill. t zurück, also um rd. 500 000 t; gegen 1913 (5 050 919 t) beträgt der Rückgang sogar über 1 Mill. t. Abgesehen von den Kriegs- und nächsten Nachkriegsjahren ist die Ausfuhr seit 20 Jahren nicht derart gering gewesen.

Dabei hat die Ausfuhr der 6 bedeutendsten Eisenländer²⁾ im Jahre 1924 sichtlich zugenommen, wenn sie

auch hinter den Zahlen von 1913 nicht unbedeutend zurückbleibt, wie Zahlentafel 1 zeigt.

Bemerkenswert an dieser Zusammenstellung ist, daß der britische Ausfuhranteil für 1924 um 1 % hinter dem für 1913 zurückbleibt. 1923 betrug der Anteil 36 %, was auf starker Roheisenausfuhr nach dem Festlande im Zusammenhang mit dem Ruhrreinbruch beruht und ferner nach den Ver. Staaten infolge von Geschäftsabschlüssen, die 1922 während des Bergarbeiterausstandes getätigt waren. Während also Großbritannien Ausfuhranteil auf dem Stande von 1913 blieb, traten bei anderen Ländern gewaltige Aenderungen ein. Für Frankreich stieg der Anteil von 3,6 % im Jahre 1913 auf 21 %, für Belgien-Luxemburg von 8,4 auf 26 % und gleichzeitig fiel Deutschlands Anteil von 39 auf 10 %. Allerdings sind die letztgenannten Zahlen nicht ohne weiteres vergleichbar wegen der Verschiebung der Landes- und der Zollgrenzen, aber trotzdem kann man sagen, daß Frankreich und Belgien infolge ihrer niedrigen Selbstkosten und der damit verbundenen Fähigkeit, ihre Preise den einzelnen Märkten anzupassen, ihren Ausfuhrhandel ganz gewaltig steigern konnten.

Was nun die englische Ausfuhr im einzelnen betrifft, so sank die Roheisenausfuhr von 1923 auf 1924 um rd. 300 000 t, weil die vorstehend erwähnten Ursachen einer gesteigerten Ausfuhr in Wegfall gekommen waren. Ungefähr 58% des ausgeführten Roheisens entfielen auf Temper- und Gießereirohisen. Von der Gesamtmenge nahmen Belgien 109 608 (1923: 90 798) t und Frankreich 51 367 (56 532) t auf. Die Ausfuhr an verzinkten Blechen, Schwarzblechen und Weißblechen zeigte dagegen günstige Ergebnisse. Bei verzinkten Blechen stieg sie um rd. 48 000 t, und bei Weißblechen um 4000 t. Der hauptsächlichste Abnehmer für verzinkte Bleche war Indien — einschließlich Ceylon und den Straits Settlements —, das rd. 213 000 t gegen 166 300 t im Jahre 1923 bezog. Australien stellt jetzt selbst verzinkte Bleche her, ist also weniger abhängig von den englischen Erzeugnissen und kaufte daher rd. 20 000 t weniger als im Vorjahre. Wie sich im übrigen die Ausfuhr für Walzwerkserzeugnisse auf Indien, Australien und Südafrika verteilte, zeigt Zahlentafel 2.

Die Ausfuhr nach Indien hat demnach in allen Erzeugnissen außer Schweißstaben, verzinkten Blechen und schmiedeisernen Röhren abgenommen. Zum Teil ist der Rückgang wohl auf die neuen indischen Schutzzölle zurückzuführen, aber andererseits hat die Unterwertigkeit der Rupie diesen Schutz wieder aufgehoben. Die indischen Werke sind zudem nicht in der Lage, den heimischen Bedarf zu decken, so daß noch auf lange Jahre hinaus Einfuhr in beträchtlichem Umfang nötig ist.

Zahlentafel 1. Ausfuhr von Eisen und Stahl (ohne Schrott) der sechs bedeutendsten Eisenländer.

Zeitraum	Monatsdurchschnitt der sechs bedeutendsten Eisenländer t zu 1000 kg	in % der Gesamtzahlen				
		Großbritannien	Frankreich	Belgien und Luxemburg	Ver. Staaten von Amerika	Deutschland
1923 Monatlicher Durchschnitt						
1. Halbjahr	974 750	38,5	15,5	16,1	16,6	13,3
2. Halbjahr	1 056 350	33,8	19,9	22,0	15,7	8,6
1924 Monatlicher Durchschnitt						
Januar bis Oktober	1 083 400	30	21	26	13	10
1923	1 015 500	36	18	19	16	11
1913 Monatsdurchschnitt	1 359 800	31	3,6	8,4 ³⁾	18	39 ⁴⁾

Die Einfuhr Großbritanniens war 1924 um 1,38 Mill. t größer als 1923. Namentlich wurde viel Halbzeug eingeführt; aber auch die Einfuhr an Roheisen war außergewöhnlich hoch und übertraf die des Jahres 1923 um

¹⁾ Vgl. Deutsche Bergwerkszeitung 20. Jan. 1925, Nr. 16.

²⁾ Vgl. Iron Coal Trades Rev. 110 (1925), S. 103.

³⁾ Belgien allein.

⁴⁾ Einschl. Luxemburg.

Zahlentafel 2.

	Indien		Australien		Südafrika	
	1924	1923	1924	1923	1924	1923
	in t zu 1000 kg					
Schweißisenstäbe	5 719	4 527	12 803	17 437	3 921	3 899
Stahlstäbe	51 774	55 655	85 007	106 012	15 767	11 501
Bandeisen und Röhrenstreifen	21 961	24 757	8 270	8 032		
Grobbleche	51 778	56 721	66 152	36 584		
Schwarzbleche	12 866	16 476	17 919	19 845		
Verzinkte Bleche	213 531	166 318	119 313	136 061	40 478	35 416
Weißbleche	44 305	59 851	61 959	43 047		
Gußröhren	21 043	23 259	4 334	3 819	6 647	7 990
Schmiedeiserne Röhren	34 767	31 995	46 723	48 899	19 119	16 189
Schienen	27 919	87 681	18 444	44 685	10 858	33 461
Draht	3 600	5 150	33 028	28 803	9 488	6 624

eingeführt 718 573 t, darunter rd. 344 400 t aus Belgien, an Feinblechbrammen 383 947 t, davon ebenfalls die Hälfte aus Belgien. Die Einfuhr an Grob- und Feinblechen betrug 147 886 gegen 84 358 t im Vorjahre. Ebenso nahm die Einfuhr an Draht, Bandeisen und Röhrenstreifen, Gußröhren usw. erheblich zu. Ueber die genauen Außenhandelsergebnisse unterrichtet Zahlentafel 3.

Die Kohlenausfuhr war über 18 Mill. t niedriger als im Vorjahre, wo die Ruhrbesetzung in Deutschland, aber auch in Frankreich und Belgien Kohlenmangel zeitigte, der größtenteils von

200 000 t. In der Roheiseneinfuhr waren enthalten 67 482 t Temper- und Gießereirohisen, 65 244 t Thomas-eisen aus Belgien und 79 282 t Thomaseisen aus Frankreich, das 1923 nur 9003 t lieferte. An Knüppeln usw. wurden

England gedeckt wurde. 1924 sank die Ausfuhr nach Deutschland von rd. 15,0 auf 6,9 Mill. t, nach Frankreich von 19,1 auf 14,7 Mill. t, nach Belgien von 6,6 auf 3,35 Mill. t und nach Holland von 6,9 auf 2,7 Mill. t.

Zahlentafel 3. Großbritanniens Außenhandel im Jahre 1924.

Minerale bzw. Erzeugnisse	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar bis Dezember			
	1924	1923	1924	1923
	t zu 1000 kg			
Eisenerze, einschl. manganhaltiger	6 015 487	5 954 245	2 178	3 179
Manganerze	330 516	529 631	—	—
Schwefelkies	344 220	342 949	—	—
Steinkohlen	7 765	11 844	62 637 693	80 730 820
Steinkohlenkoks			2 858 426	4 033 730
Steinkohlenbriketts	1 448	3 812	1 084 282	1 083 912
Alteisen	466 559	215 246	89 780	117 547
Roheisen einschl. Eisenlegierungen	313 346	111 640	609 565	907 067
Eisenguß	2 106	1 058	1 562	2 750
Stahlguß und Sonderstahl	10 245	6 272	8 057	8 008
Schmiedestücke	1 904	507	97	66
Stahlschmiedestücke	3 164	1 341	859	1 261
Schweißisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	258 818	144 983	43 256	44 306
Stahlstäbe, Winkel und Profile	139 577	84 193	282 859	359 893
Gegenstände aus Gußeisen, nicht besonders benannt	—	—	31 404	23 807
Rohstahlblöcke	38 360	13 262	1 232	2 005
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen	718 573	433 859	10 739	18 975
Brammen und Weißblechbrammen	383 947	146 876	1 249	13 015
Träger	89 955	62 493	73 799	78 077
Schienen	21 944	11 116	187 392	311 814
Schienenstühle, Schwellen, Laschen usw.	—	—	92 619	83 665
Radsätze	1 448	119	16 412	31 216
Radreifen, Achsen	2 463	1 650	21 574	24 695
Sonstiges Eisenbahnzeug, nicht besonders benannt	11 187	8 441	59 574	49 945
Bleche nicht unter 1/8 Zoll			187 629	196 580
Desgl. unter 1/8 Zoll	147 886	84 358	253 225	289 464
Verzinkte usw. Bleche	—	—	660 240	612 033
Schwarzbleche	—	—	45 100	54 947
Weißbleche	—	—	565 200	561 186
Panzerplatten	—	—	—	310
Walzdraht	75 065	49 596	—	—
Draht und Drahterzeugnisse	52 722	42 934	126 236	128 961
Drahtstifte	54 201	51 446	3 972	4 050
Nägel, Holzschrauben, Niete	5 570	3 647	21 463	21 574
Schrauben und Muttern	6 240	4 918	31 189	24 619
Bandeisen und Röhrenstreifen	36 075	15 573	70 632	72 709
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißisen	37 332	24 204	170 415	156 469
Desgl. aus Gußeisen	27 609	16 021	85 789	89 738
Ketten, Anker, Kabel	—	—	16 474	14 810
Bettstellen und Teile davon	—	—	12 804	10 523
Küchengeschirr, emailliert und nichtemailliert	6 411	6 447	19 166	18 678
Erzeugnisse aus Eisen und Stahl, nicht bes. benannt	21 932	16 337	202 920	169 402
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	2 934 639	1 558 537	4 004 483	4 504 165

Ueber die im Dezember gültigen ungefähren Durchschnitts-Ein- und Ausfuhrpreise im Vergleich zum Vorjahre geben die vom Board of Trade veröffentlichten nachstehenden Zusammenstellungen Aufschluß. Bei den angegebenen Ausfuhrpreisen handelt es sich in den meisten Fällen um Preise, die im Vormonat bei Abschlüssen erzielt wurden und deshalb mit den gegenwärtigen Notierungen in keinem unmittelbaren Zusammenhang stehen.

Kohlen- Ausfuhrpreise.

Sorten	Dezember 1923	Dezember 1924
	£ s d	£ s d
Fleinkohle (Small)	1. 0.0	0.17.6
Melierte (Through and through)	1. 4.4	1. 0.3
Stückkohle (Large)	1. 6.7	1. 4.6
Anthrazit	1.11.7	1.12.2
Schiffskohle (Steam)	1. 3.9	1 0.9
Gasförderkohle	1. 4.5	1. 1.1
Hausbrandkohle	1. 6.7	1. 4.9
Andere Sorten	1. 5.2	0.19.2
Durchschnitt für alle Sorten	1. 4.5	1. 1.6

Eisen- und Stahl-Einfuhrpreise.

Thomasroheisen		3.17.0
Gießereiroheisen	6. 9.6	5 6.0
Knüppel	7.12.9	6.10.6
Femblerschrammen	7.11.7	6.10.0
Schweißstabeisen	9. 1.0	7.10.0
Träger	8.12.0	7.16.0
Walzdraht	12. 8.9	8. 6.0
Drahtstifte	16.10.0	14.13.0
Röhren und Verbindungsstücke	24.10.0	23.18.6
Bandeisen und Röhrenstreifen	12. 2.2	9.11.6

Ausfuhrpreise.

Gießereiroheisen	5. 7.5	4.19.0
Hämatriroheisen	5. 3.6	4.12.9
Ferromangan	16.13.2	14.10.0
Schweißstabeisen	13.12.0	13.17.0
Schienen	9. 3.1	9.14.0
Zaun Draht	23.18.0	20.10.0
Draht anderer Art	30.10.0	26.15.0
Kabeldraht	61.13.5	54.10.0
Netzdraht	32.10.0	28.10.0
Großbleche	11. 2.0	11. 4.0
Schwarzbleche unter ein Achtel Zoll	17.18.0	17. 8.0
Schwarzbleche über ein Achtel Zoll	18.14.0	18.11.0
Verzinkte Bleche	21.19.0	20. 5.0
Weißbleche	24. 3.2	24.12.0
Bandeisen und Röhrenstreifen	13.19.0	13.10.0
Röhren und Verbindungsstücke	28.16.0	28.10.6
Gußeiserne Röhren	14. 5.7	15. 4.0
Nägeln und Nieten	32. 8.9	28. 4.0
Rollsen und Muttern	33.18.5	28. 2.0
Radsätze	31.18.0	31.14.0
Radreifen und Achsen	30.13.7	27. 8.0
Vorgew. Blöcke und Knüppel	15.17.2	11. 0.0
Sonderstahl	152.14.9	113. 9.0
Stahlstäbe	12. 9.5	13.11.0
Träger	10.17.6	11. 1.0

Indiens Bergbau im Jahre 1923.

Die Kohlenförderung Indiens stieg im Berichtsjahr gegenüber 1922 um 657 140 t (zu 1000 kg) oder 3,4 %¹⁾. Die Zunahme entfällt in der Hauptsache auf die Bezirke Bihar-Orissa und Bengalen, aber auch Heiderabad und Mittelindien sind daran beteiligt. Im einzelnen wurden gefördert (einschließlich der Eingeborenenstaaten):

Bezirk	1922	1923
	t	t
Bengalen	4 398 250	4 695 523
Bihar und Orissa	12 914 709	13 423 646
Uebrige Bezirke	2 002 203	1 853 133
Insgesamt	19 315 162	19 972 302

An Eisenerzen wurden gefördert 817 254 t gegen 635 274 t im Jahre 1922. Auch hier hat der Bezirk Bihar-Orissa die größte Förderung zu verzeichnen, und zwar Mayurbhanj (Tata Iron and Steel Co.) 515 341 t (1922: 384 184 t) und Singhbhum (Bengal Iron Co.) 222 081 (219 198) t.

Die Tata Iron and Steel Co. erzeugte im Berichtsjahre 398 409 t Roheisen, 153 515 t Stahl, einschließlich Schienen, und 3562 t Ferromangan. Die Zahlen zeigen gegenüber 1922 ein beträchtliches Anwachsen. Das

gleiche gilt für die Erzeugung der Bengal Iron Co., die 121 584 t Roheisen und 42 519 t Eisengußstücke herstellte. Die Indian Iron and Steel Co. begann mit der Erzeugung von Roheisen, Eisenbahnschienen und Schienenstählen im November 1922; ihre Roheisengewinnung betrug 1923 79 228 t.

In Mittelindien sank die Zahl der in Betrieb befindlichen Oefen einheimischer Eisenschmelzer von 148 im Jahre 1922 auf 119 im Berichtsjahr.

Manganerze wurden 695 055 t gefördert gegen 474 401 t im Jahre 1922. Hauptfördergebiete waren die mittleren Provinzen und Bombay. Die Ausfuhr an Manganerzen betrug 1922 774 860 t und 1923 775 870 t, überstieg mithin die Förderung um 300 000 t bzw. 80 000 t, was durch die Ansammlung großer Lager möglich war. An der Ausfuhr waren die einzelnen Länder wie folgt beteiligt:

Ausfuhr von Manganerzen nach:	1922	1923
	t	t
Großbritannien	247 547	330 948
Deutschland	8 917	7 250
Holland	30 100	17 200
Belgien	299 656	158 013
Frankreich	150 665	173 057
Italien	11 700	19 862
Japan	1 351	5 657
Ver. Staaten	24 924	63 883
Insgesamt	774 860	775 870

Wirtschaftliche Rundschau.

Ersatz der Ruhrkampfschäden. — Ueber den Ersatz der Ruhrbergbau durch Beschlagnahme von Brennstoffen, Zechen, Kokereien usw. sowie durch die Zwangslieferungen auf Grund der Micumverträge während des Ruhrkampfes entstandenen Schäden ist zwischen dem Bergbau und den zuständigen Reichsstellen eine grundsätzliche Einigung erzielt worden. Danach erkennt das Reich eine Entschädigungspflicht im allgemeinen an und hat sich zur Zahlung einer entsprechenden Entschädigungssumme bereit erklärt, woraus allerdings nicht alle dem Bergbau entstandenen Verluste voll ausgeglichen werden. Die Verteilung der Entschädigungszahlungen des Reiches, worauf bereits größere Abschlagszahlungen erfolgt sind, geht durch die A.-G. Ruhrkohle. Die endgültige Verrechnung ist noch nicht vorgenommen worden, und auch der Zeitpunkt dafür steht noch nicht fest. Ähnlich wie für den Ruhrbergbau werden auch die Entschädigungsansprüche der Eisen- und Stahlindustrie geregelt.

Vom Roheisen-Verband. — Unserer Meldung über den Wechsel in Vorsitz und Leitung des Roheisen-Verbandes²⁾ tragen wir nach, daß außer Herrn Direktor O. Steinmetz auch Herr Direktor St. Dirksen mit der Leitung des Roheisen-Verbandes betraut worden ist.

Verordnung über die Arbeitszeit in den Kokereien und Hochofenwerken. — Der Reichsarbeitsminister hat unter dem 20. Januar 1925 folgende Verordnung erlassen²⁾: Auf Grund des § 7 Abs. 2 in Verbindung mit § 15 Abs. 2 der Verordnung über die Arbeitszeit vom 21. Dezember 1923 wird hiermit verordnet:

Artikel 1.

Die Beschränkung des § 7 Abs. 1 der Arbeitszeitverordnung findet Anwendung

1. in Kokereien (Zechen-, Hütten- und selbständigen Kokereien) auf diejenigen Arbeiter, die mit Arbeiten an den Koksöfen beschäftigt sind einschließlich der unmittelbaren Zufuhr der Kohle zu den Oefen und einschließlich der unmittelbaren Abfuhr des fertigen Koks von den Oefen;
2. in Hochofenwerken auf diejenigen Arbeiter, die mit Arbeiten an den Hochofen beschäftigt sind einschließlich der unmittelbaren Zufuhr des Koks, der Erze

¹⁾ Vgl. St. u. E. 45 (1925), S. 130.

²⁾ Reichsanzeiger Nr. 16 vom 20. Januar 1925.

¹⁾ Vgl. Iron Coal Trades Rev. 110 (1925), S. 62.

und der Zuschläge zu den Hochofen und einschließlich der Abfuhr des flüssigen Roheisens von den Hochofen oder der Entfernung des gegossenen Roheisens aus der Gießhalle.

Die Beschränkung des § 7 Abs. 1 greift für Arbeiter, die in den bezeichneten Betrieben nur während eines Teiles ihrer Arbeitszeit beschäftigt sind, nur an denjenigen Tagen Platz, an denen der einzelne Arbeiter mit den genannten Arbeiten während des überwiegenden Teiles seiner täglichen Arbeitszeit beschäftigt ist.

Artikel II:

Die vorstehenden Bestimmungen treten am 1. April 1925 in Kraft.

Soweit infolge besonderer Umstände in einem Teil des Reichsgebiets die wirtschaftliche Lage das Inkrafttreten zu diesem Zeitpunkt ohne schwere Gefährdung der bezeichneten Gewerbebezüge nicht gestattet, kann die oberste Landesbehörde mit Zustimmung des Reichsarbeitsministers den Zeitpunkt des Inkrafttretens hinausschieben.

Ablehnung der Erz- und Brennstoffausnahmetarife für das Sieg-, Lahn- und Dillgebiet sowie für Oberhessen. — Die Ausschüsse und der Verwaltungsrat der Deutschen Reichseisenbahn-Gesellschaft tagten kürzlich in Berlin. Unter den Tariffragen, die behandelt wurden, standen im Vordergrund die Erz- und Brennstoffausnahmetarife für das Siegerland, das Lahn-Dill-Gebiet, Oberhessen und die benachbarten Bezirke. Der Verwaltungsrat der Reichseisenbahn-Gesellschaft beschloß, den Antrag des Verkehrsausschusses des Reichstages auf Ermäßigung der für den Eisenerzversand und den Brennstoffbezug der Bergbaugebiete an Sieg, Lahn, Dill, Oberhessen und den benachbarten Gebieten geltenden Ausnahmetarife nicht anzunehmen. Die Ablehnung des Antrages wird damit begründet, daß die geldliche Lage der Reichseisenbahn-Gesellschaft einen hiermit zusammenhängenden Einnahmeausfall nicht zulasse. Insbesondere glaubte er einer weiteren Herabsetzung des Siegerländer Erzausnahmetarifs nicht zustimmen zu können, da dieser erst kürzlich über das Maß der letzten allgemeinen Tarifsenkung ermäßigt worden sei. Einer Herabsetzung des Brennstoffausnahmetarifs soll nur dann nähergetreten werden, wenn gleichzeitig durch das Entgegenkommen der übrigen Wirtschaftskreise eine Hebung des Wirtschaftsverkehrs und damit die bisherige Frachteinahme gesichert ist. Gemeint ist hiermit anscheinend eine weitere Herabsetzung der Kohlenpreise.

Die Entscheidung des Verwaltungsrats der Deutschen Reichseisenbahn-Gesellschaft ist außerordentlich zu bedauern und läßt jede Rücksichtnahme auf den Eisenerzbergbau an Sieg, Lahn und Dill vermissen. Die bisherigen Frachtermäßigungen haben nicht ausgereicht, die von uns so oft als notwendig bezeichnete Herabminderung der Selbstkosten in einem Maße zu bewirken, daß die stillliegenden Betriebe an Sieg, Lahn und Dill wieder in Gang kommen. Die Herabsetzung der Tarife ist somit eine Lebensfrage für die genannten Gebiete, eine Tatsache, die zweifellos auch dem Verwaltungsrat bekannt ist. Wenn er trotzdem die erwähnte Entscheidung getroffen hat, so beweist das, daß er wichtigste volkswirtschaftliche Belange zugunsten augenblicklicher geldlicher Vorteile vernachlässigt, ein Beginnen, das aufs schärfste zu verurteilen ist, da es deutsches Volksgut vernichtet, und das mithin auch von dem jetzt so viel berufenen „kaufmännischen Geist“ nichts verspüren läßt.

Aus der italienischen Eisenindustrie. — Die gute Beschäftigung in der italienischen Grobeisenindustrie hat nicht nur angehalten, sondern ist eher noch im Steigen begriffen. Dies zeigt sich auch in allen unmittelbaren Wirkungen: weitere Verminderung der Arbeitslosigkeit, steigende Erzeugungsziffern, steigende Kohleneinfuhr und, wie nicht anders zu erwarten, auch steigende Preise. Letzteres hängt zum Teil allerdings auch mit der in den jüngsten Tagen erfolgten sprunghaftigen Verschlechterung der italienischen Währung zusammen, die aber kaum in den Wirtschaftsursachen ihre Erklärung findet und, wie allgemein angenommen wird, auch nur vorübergehender Natur sein dürfte.

Die Zufuhren auf dem Kohlenmarkte waren nach wie vor reichlich. Nach einer Mitteilung der „Metallurgia Italiana“ sollen sie in den ersten neun Monaten des abgelaufenen Jahres etwa 8,3 Mill. t betragen haben, gegen 6,7 Mill. t für den gleichen Zeitraum des vorhergehenden Jahres. Mit dieser Zahl, in der allerdings die von Deutschland gelieferten Reparationskohlen einbegriffen sind, hätte die Kohleneinfuhr schon fast den Vorkriegszustand erreicht. Die Preise betragen je t frei Wagen Genua anfangs Januar:

	Lire
Cardiff, 1. Sorte	218—225
Cardiff, 2. Sorte	214—218
Newport, 1. Sorte	212—215
Anthrazit, 1. Sorte	310—315
Gaskohle, 1. Sorte	182—185
Watson's Splint	190—195
Schott. Nußkohlen	175—180
Amerikan. Gaskohlen	190—195
Engl. Hüttenkoks	250—255
Einheimischer Hüttenkoks	265—270
Einheimischer Gaskoks	300—305

Die Zahl der Beschäftigungslosen ist andauernd weiter im Fallen begriffen. Die früher von uns¹⁾ angegebene Zahl von 193 000 Arbeitslosen im Jahresmittel für die ersten sieben Monate des Jahres 1924 ist für die ersten zehn Monate umgerechnet auf 170 000 gesunken; tatsächlich beträgt sie für den Monat Oktober 117 000. In der Eisenhüttenindustrie schreiten immer mehr Werke dazu, die augenblicklich günstige Wirtschaftslage zur Verbesserung ihrer Anlagen auszunutzen. Kennzeichnend für die ganze Lage ist der Umstand, daß sich die Verwaltung der „Ilva“ dazu entschlossen hat, das seit mehreren Jahren in Bagnoli stillliegende Werk wieder in Betrieb zu setzen. Vorerst wird die Koksofen- und Hochofenanlage in Betrieb genommen. Mit deren Eröffnung dürfte in den allernächsten Monaten zu rechnen sein.

Das wichtigste Ereignis der letzten Tage ist der Abschluß des vorläufigen Handelsabkommens mit Deutschland, in welchem die beiden Reiche sich gegenseitig das Meistbegünstigungsrecht zugestanden haben mit nachfolgenden Ausnahmen. Vollkommen ausgeschlossen von diesem Vergünstigungsrecht sind u. a. folgende Warengruppen:

- XXV (Waffen und Munition),
- XXVI (Gefährte).

Ausgeschlossen sind ferner alle Erzeugnisse der Gruppe XVIII (Roheisen, Eisen und Stahl und alle Arbeiten daraus) mit Ausnahme der folgenden, welche der Vergünstigung teilhaftig werden:

- 300 (unbearbeitete Rohre),
- 304 (Eisenbahn- und Straßenbahnschienen),
- 310 (schmiedbarer Guß),
- 328 (nicht besonders genannte Arbeiten aus Draht und Band).

Ausgeschlossen bleiben ferner u. a. folgende Erzeugnisse:

- 300 (Kraftmaschinen, ausgenommen die unter A—2, welche der Vergünstigung teilhaftig werden),
- 391 (Lokomobilen),
- 393 (gußeiserne Kessel für Heizungsanlagen),
- 425—B (rotierende Pumpen),
- 425—C (nicht besonders genannte Pumpen),
- 448—A—4 (elektrische Kraft erzeugungsmaschinen),
- 448—B—4 (elektrische Transformatoren),
- 449 (elektrische Transformatoren),
- 450 (elektrische Akkumulatoren).

Nach dem Geschäftsbericht der Società Metallurgica Italiana, Rom (Kapital 60 Mill. L.) konnte dank der starken Beschäftigung die Arbeiterzahl beträchtlich gesteigert werden: von 2840 am 30. September 1923 stieg sie auf 5591 am 30. September 1924. Der vorliegende Auftragsbestand sichert für viele weitere Monate ausreichende Beschäftigung. Aus dem etwa 4½ Mill. L. betragenden Reingewinn kommen 10 L. je Aktie zur Verteilung.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1345.

Vom spanischen Erzmarkt. — Ohne schon jetzt einen Ueberblick über das abgelaufene Jahr zu geben, kann man sagen, daß es kein gutes gewesen ist und daß die Grubenbesitzer und Grubenarbeiter unter den Folgen der schlechten Lage sehr gelitten haben, die nicht allein durch die Knappheit der Aufträge, sondern auch durch die im ersten Vierteljahr eingeräumte Lohnerhöhung sowie durch die Erhöhung der Eisenbahnfrachten und andererseits durch die schlechten Preise für Erze gekennzeichnet ist. Allerdings läßt sich nicht verleugnen, daß sich gegenwärtig auf dem hispanischen Erzmarkt eine schon lange nicht mehr gesehene Kauftätigkeit bemerkbar macht; es wurden einige bedeutende Abschlüsse getätigt, darunter 75 000 t Rubio, Verladung erstes Vierteljahr, zu 13/6 S und 13/9 S die t; 50 000 t Rubio Verladung Januar 13/—S; 25 000 t Rubio, Verladung nächstes Jahr zu 20,50 Pes.; 30 000 t gewaschenes Rubio zu 13,50 Pes. die Tonne, und schließlich 10 000 t Karbonate I. Qualität, Verladung Januar/März zu 23,50 Pes., desgleichen 15 000 t zu 22 Pes. je t, alles ohne irgendwelche Garantie fob Bilbao.

Ob allerdings die stärkere Nachfrage anhält, läßt sich nicht voraussagen, zumal da die Regelung wirtschaftlicher und anderer Angelegenheiten zwischen Frankreich, Deutschland, England und Belgien eine Unsicherheit in die Geschäftstätigkeit hineinträgt.

Die Frachtsätze für Erze von Bilbao nach England und Holland haben keine Veränderung erfahren. Ueblich sind: Rotterdam 6/3, Middlesbrough 6/9 bis 7/—, Newport 6/9 bis 7/—, Cardiff 6/6, Glasgow 6/9. Melilla-Rotterdam 6/3, Middlesbrough 6/9, Benisaf-Middlesbrough 7/—, Rotterdam 6/6.

Aus der Eisenindustrie Brasiliens. — Brasilien besitzt bisher trotz seines gewaltigen Reichtums an hochwertigen Eisenerzen und allerdings geringeren Vorräten an Kohle keine Eisenindustrie größeren Umfangs. Es liegt dies in erster Reihe in dem Mangel an den notwendigsten Verkehrsmitteln begründet, dann aber auch darin, daß die Regierung des Landes eine bodenständige Eisenindustrie zu schaffen sucht und daher ausländischen Gesellschaften, die Eisen- und Stahlwerke errichten wollen, die größten Schwierigkeiten bereitet. Zur Förderung der heimischen Industrie waren schon im Jahre 1918 besondere Verfügungen erlassen worden, die dann durch Gesetz vom 9. Januar 1924 erweitert worden sind. In den erwähnten Verordnungen des Jahres 1918 waren z. B., um zum Bau von Eisen- und Stahlwerken zu ermuntern, die Einfuhrzölle auf die benötigten Maschinen und Anlagen aufgehoben. Darlehen konnten bis zur Höhe von 5 000 conto de reis (= rd. 2,5 Mill. M.) auf Werke, die mindestens 20 t Stahl täglich herstellten, als erste Hypothek gegeben werden mit der Verpflichtung, daß die Regierung einen gewissen Teil der Erzeugung zu ermäßigten Preisen erhielt. Die Zeit, innerhalb deren diese Vergünstigungen nachgesucht werden können, ist durch das neue Gesetz bis zum 31. Dezember 1926 verlängert und gleichzeitig ist die Grenze der etwa als Darlehen zu begebenden Summe auf 50 000 conto de reis erhöht worden. Das Gesetz sieht zu nächst die Errichtung von drei Werken mit je 50 000 t Leistungsfähigkeit vor, und zwar eins im Tale von Rio Doce mit Elektroöfen, eins im Tale von Parapoeba und eins im Kohlegebiete von Santa Catharina; die beiden letztgenannten sollen Kokshochöfen erhalten, die mit brasilianischem Koks betrieben werden, wie sich überhaupt die Regierung die Aufschließung der Kohlenschätze neben der Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie besonders angelegen sein läßt. Die Unternehmer sollen Brasilier sein und Eisenerz- oder Kohlengruben in günstiger Lage besitzen; außerdem müssen sie über die nötigen Fähigkeiten und Geldmittel verfügen. Die Werke, die eine Hypothek erhalten haben, müssen „de jure et de facto“ Brasilien gehören, eine Bedingung, die sich auch auf die Erben und Nachfolger erstreckt. Von weiteren Bestimmungen des Gesetzes sind dann noch diejenigen bedeutsam, die sich auf die Maßnahmen der Regierung zur Hebung der Eisenindustrie beziehen, wie Befreiung von Abgaben, Herabsetzung der Frachten zu Wasser und zu Lande, Bau von Eisenbahnen, Anlegen und Ausrüsten von Häfen, Regulierung von Flüssen usw. Die Absichten

der Regierung sind also sehr umfassend, doch darf mit Recht bezweifelt werden, ob sie in dieser Form jemals zum Ziele führen. Wahrscheinlich wird sich ihre Undurchführbarkeit über kurz oder lang herausstellen, und man wird doch die Erfahrungen und die Geldmittel des Auslandes heranziehen müssen, soll eine Eisenindustrie von Bedeutung geschaffen werden. Bislang gibt es nur eine einzige Unternehmung der vorgesehenen Art in Brasilien: die Companhia Electro-Metallurgica de Ribeirao Preto (Sao Paulo), die Holzkohlehochöfen und Elektroöfen besitzt. Sie ist ganz in brasilianischen Händen und hat von der Regierung ein Darlehen von 5 000 000 S erhalten. An kleineren Werken gibt es noch folgende: die Usina Esperanca, ungefähr 320 Meilen von Rio de Janeiro. Das Werk hat zwei Holzkohlehochöfen, die 1921 8992 t und 1922 8462 t Roheisen herstellten; ein dritter Hochofen in Burnier lieferte 1921 5326 t und 1922 4477 t Roheisen; die Companhia Siderurgica Belgo-Mineira hat Anlagen in Sabará mit einem Holzkohlehochofen, der 1922 3834 t Roheisen ausbrachte; angegliedert sind eine Eisen- und eine Kupfergießerei sowie eine Zementfabrik; die Gesellschaft hat einen Siemens-Martinofen im Bau sowie eine Walzwerksanlage und eine Werkstatt; die Companhia Electro Siderurgica Brasileira besitzt einen Elektroofen in Juiz de Fora mit einer Leistungsfähigkeit von 10 bis 12 t Stahl täglich; das Roheisen bezieht sie von der Usina Esperanca; über einen Holzkohlehochofen verfügt dann noch die Firma Pedro Giannette in Rio Acima, der 1922 rd. 1000 t Roheisen lieferte. Einen Holzkohlehochofen hat auch die Firma Magnavacca und Söhne in Bello Horizonte gebaut mit einer Leistungsfähigkeit von 12 t Roheisen täglich; der Ofen ist gegenwärtig versuchsweise in Betrieb, weitere Anlagen sind geplant. Schließlich ist noch die Companhia Nacional de Altos Fornos mit dem Bau eines Hochofenwerkes mit 50 t täglicher Roheisenerzeugung beschäftigt; auch soll Stahl im Elektroofen hergestellt werden. Alle diese Werke liegen an der Mittelbrasilischen Eisenbahn, nicht weit von Bello Horizonte, der Hauptstadt des Staates Minas Geraes.

Die Kohlenförderung Brasiliens wird auf jährlich 500 000 t geschätzt. Die wichtigsten Gruben liegen in den Staaten Rio Grande do Sul und Santa Catharina. Die Hersteller von Nebenerzeugnissen aus heimischer Kohle genießen besondere gesetzliche Vergünstigungen.

Die Ausfuhr von Manganerzen wird stark durch den Mangel an Güterwagen und Lokomotiven behindert. Im ersten Halbjahr 1924 wurden 72 884 t gegenüber 160 265 t im gleichen Zeitraum des Vorjahres ausgeführt.

Actien-Gesellschaft der Dillinger Hüttenwerke. Dillingen (Saar). — Die Gesellschaft schließt das Geschäftsjahr 1923/24 mit einem Reingewinn von 997 900 Fr. ab gegen 267 261 Fr. i. V. Der Fehlbetrag 1921/22 betrug über 3 Mill. Fr. Abgeschrieben werden 2 246 162 Fr. Es wird kein Gewinn ausgeteilt. Das Aktienkapital wird von 32 400 000 Fr. auf 52 312 500 erhöht.

Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, Aktiengesellschaft zu Frankfurt a. M. — Der vorliegende Geschäftsbericht für die Zeit vom 1. Oktober 1923 bis 30. September 1924 gibt nach sieben Jahren zum ersten Male wieder ein wirkliches Bild von der Lage der Gesellschaft. Der größte Teil des Jahres stand unter dem Einfluß der Stabilisierungskrise, die im Sommer ihren Höhepunkt erreichte und die, wie überall, außerordentlich lähmend auf das Geschäft einwirkte. Die Selbstkosten sind noch nicht in ausreichendem Maß zurückgegangen. Zum Teil liegt das an den immer noch hohen Kohlenpreisen und Frachten. Manches wird sich durch Verbesserung der Betriebseinrichtungen erreichen lassen, aber auch die Arbeitsleistung muß vielfach noch gesteigert werden, wenn sie die Höhe der Jahre vor 1914 erreichen soll. Außerordentlich drückend waren im abgelaufenen Geschäftsjahr die Steuern, die in gar keinem Verhältnis zu den erzielten Gewinnen standen und ja auch ganz unabhängig davon erhoben wurden. Aus Gründen organisatorischer Zweckmäßigkeit und der Doppelbesteuerung soll eine völlige Vereinigung der Gesellschaft mit der Aktiengesellschaft Hedderheimer Kupferwerk und

Süddeutsche Kabelwerke, Frankfurt a. M., durchgeführt werden. Die „Berzelius“, Metallhütten-Aktiengesellschaft, die während des Ruhrkampfes in schwerster Bedrängnis war, konnte noch nicht gewinnbringend arbeiten. Die der Berichtsgesellschaft nahestehenden Unternehmungen wurden mit sehr erheblichen Auslandskrediten unterstützt. — Der Bruttoertrag des Geschäftsjahres belief sich auf 4 902 154,81 R.-M.; die Unkosten einschließlich Steuern erforderten 2 945 920,60 R.-M., so daß ein Reingewinn von 1 956 234,21 R.-M. verbleibt. Hiervon werden 100 000 M der Rücklage und 75 000 M der Ruhegehaltskasse überwiesen, 64 861,72 M Gewinnanteile an den Aufsichtsrat gezahlt, 1 619 442,60 M Gewinn (7 %) ausgeteilt und 96 929,89 M auf neue Rechnung vorgetragen.

Das Aktienkapital ist von 160 Mill. M Stamm- und 53 Mill. M Vorzugsaktien auf 25 600 000 M Stamm-, 1 060 000 M 6prozentige Vorzugsaktien Serie I und 8 Mill. M 7½prozentige Vorzugsaktien Serie II herabgesetzt worden.

Metallgesellschaft, Frankfurt a. M. — Das Geschäftsjahr 1923/24 stand in den ersten Monaten unter den schlimmsten Zeichen der Inflation; darunter litt die ganze Metallwirtschaft und nicht zum mindesten der Handel. Erst allmählich traten einigermaßen normale Verhältnisse ein, vorübergehend unterbrochen durch die wilde Spekulation in französischen Franken, die zur Folge hatte, daß eine ganze Reihe kleiner Metallfirmen ihre Zahlungen einstellen mußte. Der Wettbewerb auf dem deutschen Markt hat sich gegenüber der Friedenszeit noch verstärkt; es gibt kaum einen ausländischen Großerzeuger oder eine bedeutende ausländische Metallhandelsfirma, die heute in Deutschland nicht ihre eigene Vertretung hat. Die Geschäfte sich dadurch außerordentlich umstritten, und die deutschen Firmen müssen den Nachteil mit in Kauf nehmen, daß sie durch die Steuerpolitik schlechter gestellt sind als die ausländischen Werke. Der Verbrauch aller Metalle hat zugenommen. Der Ausgang der Wahlen in Amerika und in England belebte die Geschäfte. Gerade in den letzten Monaten war eine Zunahme der Umsätze zu verzeichnen. Von den inländischen Beteiligungen waren im abgelaufenen Geschäftsjahr keine nennenswerten Erträge zu erwarten, während die ausländischen Beteiligungen angemessene Renten erbrachten. — Die Gewinn- und Verlustrechnung schließt mit einem Rohertrag von 5 028 634,55 R.-M., aus dem nach Abzug von 3 144 270,74 M Unkosten und Steuern ein Reingewinn von 1 884 363,81 M zur Verfügung steht. Hiervon werden 100 000 M der Rücklage und 75 000 M den Wohlfahrts-Einrichtungen der Gesellschaft zugeführt, 199 243,15 M Gewinnanteile und Belohnungen ausbezahlt, 1 306 966,80 M Gewinnanteile (8½ %) auf 15 376 080 Stamm-, 244,08 M (6 %) auf den eingezahlten Goldwert (4068 M) von 2 623 920 M Vorrats- und 40 000 M (5 %) auf 800 000 M Vorzugsaktien ausgeteilt und 162 909,78 M auf neue Rechnung vorgetragen.

Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft, Prag. — Das Ergebnis des abgelaufenen Geschäftsjahres wurde in der ersten Hälfte durch den siebenwöchigen Generalstreik der Bergarbeiter, der die gesamte Erzeugung während dieser Zeit lahmlegte, ungünstig beeinflusst. Im zweiten Halbjahr stellte sich jedoch eine Besserung ein, so daß das Gesamtergebnis etwas günstiger ist als das des Vorjahres. Die nachstehende vergleichsweise Gegenüberstellung der Erzeugungsziffern gewährt einen Ueberblick über die Beschäftigung:

	Im Jahre 1921/22 t	Im Jahre 1922/23 t	Im Jahre 1923/24 t
Steinkohle	1 023 202	1 011 234	990 802
Roherz	87 393	51 944	573 062
Kalkstein	52 165	64 400	334 082
Roheisen	27 325	86 805	287 997
Halbzeug	42 651	44 745	68 604
Fertigerzeugnisse	106 135	118 949	194 751
Gußwaren	8 443	6 574	9 863
Thomasmehl	4 086	10 210	56 798

Der Rückgang der Kohlenförderung ist einerseits die Folge des bereits eingangs erwähnten Bergarbeiterstreikes, andererseits die Auswirkung der Drosselung der Erzeugung auf den Kohlengruben durch Einlegung von Feierschichten in den beiden letzten Monaten des Geschäftsjahres, bedingt durch die Verschlechterung der Absatzverhältnisse sowohl im In- als auch im Auslande. Sämtliche übrigen Posten weisen eine namhafte Steigerung auf, da die Hüttenanlagen und damit auch der Erzbergbau sonst voll beschäftigt waren. Die Werksanlagen wurden technisch vervollkommen. Die Aktiengesellschaft Eisenwerk Libschitz wurde der Berichtsgesellschaft angegliedert. — Aus dem erzielten Reingewinn von 4 461 461,71 Kc (Rohgewinn 26 881 186,94 Kc) werden 3 600 000 Kc Gewinn (5 %) ausgeteilt, 86 146,17 Kc Gewinnanteile an den Verwaltungsrat gezahlt und 775 315,54 Kc auf neue Rechnung vorgetragen.

Buchbesprechungen.

Rühl, Oberregierungsrat, Berlin-Steglitz: Zerkleinerung von Brennstoffen. Mit 23 in den Text gedr. Abb. Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1923. (33 S.) 4^o. 1,70 M.

Die Schrift behandelt ganz allgemein die Grundzüge der Zerkleinerung und Vermahlung und trägt daher den Titel nicht ganz mit Recht. Denn der Verfasser schildert eine ganze Reihe von Mahlweisen, die für die Kohlenstaubherstellung nicht in Frage kommen, so daß derjenige, der nicht selbst eigene Erfahrung besitzt, sich kein zutreffendes Bild von der Eignung der verschiedenen Mahlweisen machen kann. Besonders auch deshalb nicht, weil das Wichtigste, nämlich die Kraftbedarfszahlen, sehr unvollständig behandelt wird. Denn die Angabe eines Kraftverbrauches von 25 PS je t der Kugelfliehkraftmühlen ist falsch, und unter einem Kraftverbrauch der Ringmühlen von 25 PS bei einer Stundenleistung von 2,5 bis 5 t kann man sich nichts vorstellen. Für die Schläger- und Schleudermühlen fehlen die Zahlen vollständig. Die Gefahr der Explosion in den Mühlen durch Funkenbildung wird vom Verfasser überschätzt. Die praktische Erfahrung wird durch die neue Forschung bestätigt, daß bei einem so hohen Gehalt an größerem Korn, wie er beim Mahlvorgang vorhanden ist, eine Explosion kaum eintreten kann.

Die Unterscheidung in Langsam- und Schnellläufer sollte man lieber ganz weglassen und an ihrer Stelle nach der Wirkungsweise der Mühlen trennen. Wenn Rohmühlen mit 25 bis 40 Umdrehungen je Minute zu den Langsamläufern, dagegen Ring- und Fliehkraftmühlen mit 200 bis 300 Umdrehungen und Schleudermühlen mit 1500 Umdrehungen und darüber zu den Schnellläufern gerechnet werden, so liegt hierin eine Willkürlichkeit. Die vom Verfasser als Vorteil angegebene Möglichkeit, Schläger- und Schleudermühlen mit dem Ventilator zu koppeln und den Staub unmittelbar in die Feuerung einzublasen, hat sich für die Staubfeuerungen als Nachteil erwiesen, so daß über diese Mühlen sehr wohl schon ein Urteil gefällt werden kann, besonders da auch der Verfasser durchaus richtig hervorhebt, daß bei ihnen ein großer Teil des Kraftbedarfes für die durch die Schläger hervorgerufene Luftbewegung verzehrt wird, während sich mit zunehmenden Umlaufzahlen Luftpolster bilden, welche die Erreichung höherer Mahlfineiten verhindern. Die Schrift ist aber geeignet, sich über die Arbeitsweise der verschiedenen Mahlssysteme einen Ueberblick zu verschaffen.

P. Rosin.

Creutzfeld, W(alther) H(ildebrandt): Korrosionsforschung vom Standpunkte der Metallkunde. Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn, Akt.-Ges., 1924. (2 Bl., 38 S.) 8^o. 2 G.-M.

(Sammlung Vieweg. Tagesfragen aus den Gebieten der Naturwissenschaft und der Technik. H. 74.)

Wie der Verfasser in seiner Einleitung selbst sagt, soll die Abhandlung Ordnung in die zahllosen Erscheinungen und Fragen auf dem Gebiete der Metallkorrosion bringen helfen und gleichzeitig den Sinn wecken für

weitere Arbeiten in der Korrosionsforschung. Sie kommt damit einem gewiß schon mehrfach empfundenen Bedürfnis in glücklicher Weise entgegen. Der Verfasser versucht eine Systematik des Arbeitsgebietes zu geben vom Standpunkte des Mannes der physikalisch-chemischen Wissenschaft und dem des Technikers.

Im ersten Teile führt er aus dem sehr umfangreichen, zerstreuten und zum Teil zeitlich weit zurückgreifenden Schrifttum die grundlegendsten Arbeiten an und stellt die darin gewonnenen Erkenntnisse methodisch zusammen. Dabei trägt er im besonderen den neueren Forschungen von Tammann und Rinne über Metallaufbau und Metallreaktionen Rechnung und macht Vorschläge über Gang und Methodik zur Erlangung praktisch verwertbarer Ergebnisse auf dem Gebiete der Korrosionsforschung.

Im zweiten Teile seiner Arbeit, überschrieben: „Betrachtung vom Standpunkt der Technik und Industrie“, bezeichnet der Verfasser zunächst eingehende Vorschläge zur planmäßigen Inangriffnahme und Bearbeitung der Korrosionsuntersuchungen für industrielle Versuchsanstalten und Betriebslaboratorien als notwendig, um zu einheitlicher Bewertung der Werkstoffe zu gelangen. Weiter zeigt er, wie und mit welcher Apparatur der Untersuchende auf erfahrungsmäßigem Wege Gesetzmäßigkeiten bei den Korrosionserscheinungen auffinden und auswerten soll. Zum Schlusse schlägt der Verfasser noch eine Einteilung des Gebietes der Korrosionsforschung nach verschiedenen Gesichtspunkten und Bedürfnissen vor und gibt einen Ueberblick über die mit der Korrosionsforschung eng zusammenhängenden oder ihr nahestehenden Forschungsgebiete.

Jedenfalls ist dieser Versuch, in die Fülle und Mannigfaltigkeit der Korrosionserscheinungen an Metallen Ordnung zu bringen, zur Gewinnung von Klarheit und sicherer Erkenntnis sehr zu begrüßen und wird dem Korrosionschemiker, besonders an Hand der sorgfältig zusammengestellten Nachweise aus dem Schrifttum, wertvolle Hinweise geben können.

Dr.-Ing. Siegfried Jentsch.

Handbuch der angewandten physikalischen Chemie in Einzeldarstellungen. Hrsg. von Dr. Georg Bredig, o. Professor an der Technischen Hochschule zu Karlsruhe. (2., umgearb. Aufl.) Leipzig: Johann Ambrosius Barth. 8°.

Bd. 6. Findlay, Alexander, Dr., Professor an der Universität Aberdeen: Einführung in die Phasenlehre und ihre Anwendungen. 2. Aufl. (nach der 5. englischen Ausg.). Deutsch von Max Albert Bredig, Karlsruhe. Mit 158 Fig. im Text und auf 3 Taf. 1925. (X, 248 S.) 13 *M.*, geb. 15 *M.*

Die erste Auflage des Werkes ist im Jahre 1907 erschienen. Anlage und Gliederung des Buches sind in der vorliegenden zweiten Auflage unverändert geblieben, so daß in dieser Hinsicht auf die Besprechung der ersten Auflage¹⁾ verwiesen wird. Entsprechend den inzwischen gemachten Fortschritten haben jedoch einige Abschnitte eine wesentliche Umarbeitung und Erweiterung erfahren. Das gilt besonders für den den Vierstoffsystemen gewidmeten Abschnitt, wo jetzt auch die wichtigsten Arbeiten über die Entstehung der ozeanischen Salzablagerungen ihren Platz gefunden haben. Weiterhin wird der Mineraloge den neuen, auch für die Erforschung des Portlandzements wichtigen Abschnitt: „Thermische Untersuchungen an Mineralien“ beachten müssen, in dem das Schmelzdiagramm des ternären Systems $Al_2O_3 - CaO - SiO_2$ besprochen wird. Die Abschnitte über Schwefel und Phosphor sind unter besonderer Berücksichtigung der pseudobinären Natur dieser Systeme umgearbeitet worden. Für den Hüttenmann wird die Neubearbeitung des Abschnittes über die Eisen-Kohlenstoff-Legierungen von besonderem Werte sein.

Auch für die neue Auflage wird man sich der der ersten Auflage ausgesprochenen Anerkennung anschließen, daß nämlich das Werk in einfacher und anschaulicher Darstellung eine ziemlich erschöpfende Einführung in die

Phasenlehre und ihre technische Verwertung bietet und sich auf der Höhe der Zeit hält.

Die Uebersetzung ist so gut, daß der Leser kaum den Eindruck haben wird, eine Uebersetzung aus einer fremden Sprache in der Hand zu haben.

R. Ruer.

Peiser, Herbert, Mitglied des Vorstandes der *Bamag-Meguin-A.-G.*, Berlin: Der Einfluß des Beschäftigungsgrades auf die industrielle Kostenentwicklung. Mit 13 Abb. Berlin: Julius Springer 1924. (2 Bf., 22 S.) 8°. 1,80 G.-M.

(Betriebswirtschaftliche Zeitfragen. Hrsg. von der Gesellschaft für Betriebsforschung, E. V., Frankfurt a. M. H. 7.)

Die durch Krieg und Geldentwertung verursachte lebhatte Scheinkonjunktur in den letzten zehn Jahren hat vielfach darüber hinweggetäuscht, in wie starkem Maße der Einfluß des Beschäftigungsgrades sich auf die industriellen Selbstkosten auswirkt. Erst in der letzten Zeit, wo Stilllegungen und Betriebseinschränkungen an der Tagesordnung sind, wird man mehr und mehr auf die Untersuchung dieser Frage hingedrängt. Da ist es ein besonderes Verdienst des Verfassers, die von Schmalenbach begründete Theorie der „festen“ und „veränderlichen“ Kosten durch seine kleine Schrift für die Praxis nutzbar gemacht und in einem Sinne ausgestaltet zu haben, wie sie augenblicklich in weiten Kreisen große Beachtung beanspruchen darf.

Insbesondere die Erkenntnis, daß die im allgemeinen als „feste“ Kosten angesehenen Gemeinkosten in den meisten Fällen stark von Beschäftigungsgrade abhängen, sowie eine Anweisung, diese Kostenarten in zweckdienlicher Weise aufzuteilen, dürfte für die Praxis äußerst fruchtbar sein. Dasselbe gilt von der Forderung des Verfassers, das Gebiet der exakten Vorrechnung, wie man sie heute für die Einzelkosten zum Teil mit peinlichster Genauigkeit durchführt, auch auf die Gemeinkosten auszuweiten, damit Abweichungen von der Regel als solche erkannt werden und man sich über deren Ursache Rechenschaft geben kann.

Die Schrift will und kann nichts sein als ein kurzer Hinweis auf die hier vorliegenden volkswirtschaftlich wie privatwirtschaftlich außerordentlich wichtigen Grundfragen und eine Anleitung, den zahlreichen hier der Lösung harrenden Fragen nachzugehen. Aber sie gibt in der überaus klaren und flüssigen Schreibweise des Verfassers eine Fülle von Anregungen, an denen kein Ingenieur, der sich mit Wirtschaftlichkeitsfragen beschäftigt — und wer müßte dies heute nicht tun? —, achtlos vorübergehen sollte.

H. Jordan.

Witte, [rene] M.: Taylor, Gilbreth, Ford. Gegenwartsfragen der amerikanischen und europäischen Arbeitswissenschaft. München u. Berlin: R. Oldenbourg 1924. (73 S.) 8°. 1,80 G.-M.

Das frisch geschriebene Schriftchen will die Grenze zeigen, „wo sich der amerikanische und deutsche Betriebs- und Arbeitswissenschaftler nicht mehr verstehen“, und will dann „die für die Arbeitswissenschaft zu beachtenden grundsätzlichen Unterschiede zwischen Amerika und Europa und zwischen dem gegenwärtigen Stande der amerikanischen und europäischen Arbeitswissenschaft“ dartun. Diesen Zweck erfüllt es nur unvollkommen, dagegen ist es eine (nicht immer sehr kritische, manchmal einseitige, jedoch recht anregende) erste Einführung in das Schrifttum der wissenschaftlichen Betriebsführung. Zuerst wird die starke Verschiedenheit der amerikanischen Denk-, Lebens- und Wirtschaftsweise von der deutschen herausgestellt, vornehmlich an Hand von literarischen Berichten deutscher Amerikafahrer und des Deutschamerikaners Scheffauer. Es folgt eine Darstellung der Grundgedanken Taylors und Gilbreths mit lebensgeschichtlichen Angaben und einem Ueberblick über die Arbeiten ihrer Nachfolger. Gilbreths 17 „Therbligs“ nebst ihren Symbolen und Farben sind beigefügt. Ein Zwischenabschnitt verarbeitet sehr ungleichwertige deutsche Lesefrüchte über „Gegenwartsfragen der deutschen Arbeitswissenschaft“. Ausführlicher ist die Arbeitszeitfrage behandelt, ohne daß die Verfasserin selbst klar Stellung zu ihr nimmt. Gestreift wird u. a. das industrielle

¹⁾ St. u. E. 28 (1908), S. 930/1.

Führerproblem und die Schrift von Sachsenberg und Kuhn¹⁾ mit dem Vorschlag des Zweiführersystems, das ähnlich wie in der Armee (mit Chef und „Werkstähler“) arbeiten soll. Der nächste Hauptabschnitt setzt Ford zu den arbeitswissenschaftlichen Schulen in Beziehung. Die Hälfte des Raumes ist allerdings dem Chor der „Stimmen zu Ford“ vorbehalten. Auf ein paar Schlußseiten wird unter Anlehnung an Hellpach die Beseelung der Arbeit und des Arbeiters das zukünftige Ziel europäischer Arbeitswissenschaft genannt.

P. van Aubel.

Klingenberg, G., Geheimer Baurat, Prof. Dr.-Ing. h. c., Dr. phil.: Baugroßer Elektrizitätswerke. 2., verm. u. verb. Aufl. Mit 770 Textabb. u. 13 Taf. Berlin: Julius Springer 1924. (VIII, 608 S.) 4^o. Geb. 45 G.-M.

Die Enge des Raumes gestattet nicht, so ausführlich auf die Neuauflage einzugehen, wie man es angesichts des überreichen Inhalts wohl möchte. Erwähnt sei daher nur kurz, daß die neue Auflage²⁾ eine wesentliche Umgestaltung und Erweiterung des ursprünglichen Textes bringt. Das gesamte Werk ist zu einem einzigen Band zusammengefaßt, der in seinem ersten, größeren Teile die allgemeinen Richtlinien in einer dem heutigen Stande der Erfahrung und der Untersuchungen angepaßten Form bringt, und hieran schließen sich die aus den früheren Bänden bekannten drei Ausführungsbeispiele, die natürlich ihre alte Gestalt behalten haben.

Im ersten Teil ist ein neuer Hauptabschnitt „Energie-wirtschaft“ eingeschoben, der unter anderem kurz und treffend die Kohlenersparnismöglichkeiten, die Speich-fragen und die restlose Vergasung behandelt. Selbstverständlich sind auch im ersten Teile die Fragen des Hochdruckdampfes, des Anzapfungs- und Zwischenüberhitzungsprozesses, der Kohlenstaubfeuerung, der Luftvorwärmung usw. besprochen. Man darf wohl sagen, daß das Buch im großen und ganzen insofern nichts wesentlich Neues bringt, als es sich bei den Ergänzungen fast durchgängig um Arbeiten handelt, die von dem Verfasser selbst oder seinen zahlreichen hervorragenden Mitarbeitern im Laufe der letzten Zeit schon veröffentlicht worden sind. Die Bedeutung des Buches liegt darum in der klaren und gedrängten Zusammenfassung und in der geschickten Art, wie der gesamte Inhalt umgearbeitet und zur Einheitlichkeit zusammengeschweißt ist.

Im übrigen ist der Wert des Buches genug bekannt, als daß hierüber noch ein Wort verloren werden müßte.

K. Rummel.

Dissertationen³⁾.

(Nach Mitteilungen der Hochschulen.)

Rüsch, F.: Ueber den Beschleunigungsvorgang beim Anheben von Kranen. Dr.-Ing.-Dissertation, genehmigt von der Technischen Hochschule Danzig.

(Auszug.) Im Augenblick des Anhebens wirken auf den Kran 1. das Gewicht der Last, 2. die Kraft, welche die ruhende Last auf die Anhubgeschwindigkeit beschleunigt. Da die Summe aus diesen beiden Kräften für die Beanspruchung aller Elemente des Kranes maßgebend ist, hat die Kenntnis der Beschleunigungskraft für den Kran- konstrukteur großen Wert. — Nach der Untersuchung entstehen: 1. Längsschwingungen im Seil oder allgemeiner im Huborgan, 2. Beugungsschwingungen des Kranerü- stes, 3. Torsionsschwingungen im Rädervorgelege treten nicht ein, 4. eine Pendelung des Hubmotors im gleichen Rhythmus mit den anderen entstehenden Schwin- gungen ist nicht zu erwarten. Die beherrschende der bestehenden Schwingungen ist die des Huborgans. Sie

besitzt auch die größte Schwingungsdauer. Zu ihr addiert sich im geometrischen Sinne die Schwingung des Kran- gerüsts. Resonanz mit ihren gefährlichen Folgen ist nicht zu erwarten. Die Beschleunigungskraft kann durch Einbau von Federn in das Huborgan vermindert werden, ein Einbau von federnden Teilen in das Kranerüst ist, abgesehen von der konstruktiven Unmöglichkeit, zur Milderung der Anhubkraft nicht geeignet, würde diese in Gegenteil unter Umständen verstärken, weil hierdurch nämlich die Schwingungsdauer des Kranerüsts wie auch die Amplitude vergrößert würde. Die Beschleuni- gungskraft ist der Hubgeschwindigkeit des Kranes pro- portional. Eine allgemeine Beziehung zwischen beiden läßt sich jedoch nicht angeben, da noch folgende andere Faktoren von Einfluß sind: 1. Federungszahl des Hub- organes, 2. Federungszahl des Kranerüsts, 3. Masse des Kranerüsts. Es ist also eine besondere Behandlung jedes Einzelfalles erforderlich. Hierfür wird eine einfache graphisch-analytische Näherungsrechnung angegeben, die schnell zum Ziele führt und eine Uebereinstimmung mit der exakten Rechnung von 7 bis 10 % besitzt.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aus den Fachausschüssen.

Am Freitag, den 6. Februar 1925, nachmittags 3 Uhr, findet in Düsseldorf, Sitzungssaal des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Breite Str. 27, die 4. Sitzung des

Ausschusses für Verwertung der Hochofenschlacke

mit nachstehender Tagesordnung statt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Bericht von Dr. Guttman über eine Schlacken- schotterprüfung nach deutschen und holländischen Richtlinien.
3. Verschiedenes.

Die Einladungen zu der Sitzung sind am 26. Januar ergangen.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender von Geschenken sind durch einen * gekennzeichnet.)

Veröffentlichungen des Reichsverbandes* der Deutschen Industrie. Berlin: Selbstverlag — Karl Siegmund i. Komm. 4^o.

H. 21, April 1924. Tagung der Deutschen Industrie in Berlin am 26. und 27. März 1924. 1. V. Ordentliche Mitgliederversammlung des Reichsverbandes der Deutschen Industrie. 2. Gemeinsame Tagung des Reichsverbandes der Deutschen Industrie und der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände. 1924. (64 S.)

Darin u. a.:

Vögler, Albert: Staat und Wirtschaft. (S. 33/9.)
Borsig, Ernst von: Industrie und Sozialpolitik. (S. 39/50.)

= Dissertationen. =

Debrunner, Paul, Dipl.-Ing.-Chemiker aus Brugg, Aar- gau: Studien über die spezifische Wärme von Koks und einigen Kohlenstoffmodifikationen. (Mit 15 Abb.) Zürich: Fachschriften-Verlag und Druckerei, A.-G., 1923. (31 S.) 4^o.

Zürich (Techn. Hochschule*), Dr. techn.-Diss

Aus: Monats-Bulletin des Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, Jg. 1924.

Wingels*, Theodor Otto, aus Düsseldorf: Die indu- strielle Gruppenbildung in der rheinisch- westfälischen Großindustrie als Anpassungsprozeß an die nach Beendigung des Weltkrieges geschaffene Lage. (Mit 5 Taf.) Köln 1922. (8 Bl., 219 S.) 4^o. [Schreibmaschinen-Durchschlag.]

Köln (Universität), Staatsw. Diss.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1533.

²⁾ Wegen der 1. Aufl. vgl. St. u. E. 34 (1914), S. 1362/3; 41 (1921), S. 281.

³⁾ Vgl. St. u. E. 45 (1925) S. 69.

Diesem Hefte liegt das Inhaltsverzeichnis zum 2. Halbjahresbande 1924 bei.