

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 22.

28. Mai 1925.

45. Jahrgang.

Beitrag zur Analyse des Schwindungsvorganges von weißem und grauem Gußeisen.

Von Peter Bardenheuer und Carl Ebbefeld.

[Mitteilung aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf¹.]

(Verbesserung des bisher gebräuchlichen Schwindungsmessers. Untersuchung des Schwindungsverlaufs von weißem und grauem Gußeisen in seinen einzelnen Phasen. Einfluß des Gasgehalts der Schmelze auf die anfängliche Ausdehnung. Einfluß der Graphitbildung auf die Schwindung. Verringerung der Schwindung durch Begünstigung der Graphitabscheidung. Verhinderung von Spannungsrissen. Einfluß von Silizium, Mangan, Phosphor und Schwefel auf die einzelnen Phasen der Schwindung des grauen Gußeisens.)

A. Einleitung.

Die Erkenntnis des Schwindungsvorganges von Eisen- und Metallegierungen ist wegen ihrer großen Bedeutung für die Gießereipraxis von zahlreichen Forschern erstrebt worden. Besonders zu erwähnen sind die Untersuchungen von Keepe²), Th. Turner³), H. C. Coe⁴), Th. West⁵), F. Wüst⁶), A. Diefenthaler⁷), O. Bauer und K. Sipp⁸); eine Zusammenstellung ihrer Versuchseinrichtungen und Ergebnisse findet sich in der Arbeit von F. Wüst und G. Schitzkowski⁹): „Ueber den Einfluß einiger Fremdkörper auf die Schwindung des Eisens“. Namentlich in der letzten Arbeit wurde der Schwindungsvorgang einer eingehenden Untersuchung unterworfen und eine Einrichtung geschaffen, die gleichzeitig die selbsttätige Aufnahme der Schwindungs- und Abkühlungskurve gestattet. Die Ergebnisse dieser Arbeit haben für die Schwindung des Gußeisens insofern eine große Bedeutung, als in den einzelnen Versuchsreihen der Einfluß der verschiedenen Legierungselemente auf die Schwindung des reinen Eisens festgestellt worden ist. Die Arbeit bildet demnach eine wertvolle Grundlage für die vorliegende Untersuchung, in welcher der Schwindungsvorgang in seinen einzelnen Phasen an Gußeisensorten verschiedener Zusammensetzung, namentlich aber auch unter Berücksichtigung der durch die Graphitab-

scheidung hervorgerufenen Volumenänderung, untersucht werden soll.

Die gleichzeitige Aufzeichnung der Längenänderung und der Temperatur im mittleren Teile eines gegossenen Stabes in Abhängigkeit von der Zeit (s. Abb. 1) zeigt an, daß der Schwindungsvorgang von Gußeisen in drei Wellen verläuft. Während der Erstarrung dehnt sich die Legierung von Punkt A bis Punkt B aus; nach der zugehörigen Temperaturkurve

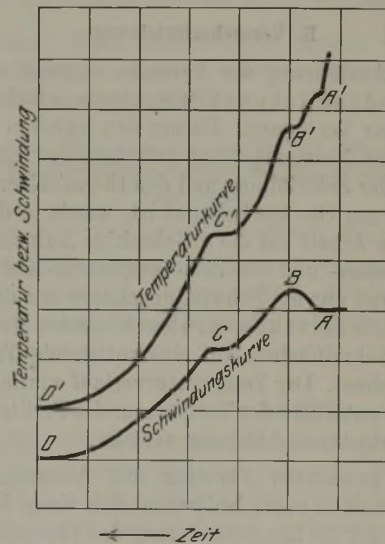


Abbildung 1. Temperatur- und Schwindungskurve eines abkühlenden Gußstabes.

umfaßt dieser Zeitraum die primäre Mischkristallbildung und die Erstarrung des Eutektikums. Weit der erste Abschnitt bei der Aufnahme der Schwindungskurve noch erfaßt werden kann, ist ungewiß, weil die Uebertragungseinrichtung erst in Bewegung gebracht werden kann, wenn ein Teil des Probestabes erstarrt ist, d. h. wenn sich an der Oberfläche des Gußstückes eine zusammenhängende Kruste gebildet hat. Während der Erstarrung des

¹) Bd. VI, Lief. 6, Abhandl. 47. (Düsseldorf: Verlag Stahl Eisen m. b. H. 1925.)

²) J. Iron Steel Inst. 48 (1895), S. 227. Bericht Ledebur: St. u. E. 15 (1895), S. 894.

³) J. Iron Steel Inst. 69 (1906), S. 48; Metallurgie 3 (1906), S. 317/28, und J. Iron Steel Inst. 82 (1910), S. 72/104.

⁴) J. Iron Steel Inst. 82 (1910), S. 105/46.

⁵) West, Thomas D.: Metallurgy of Cast-Iron, Cleveland 1912.

⁶) Metallurgie 6 (1909), S. 769/92.

⁷) St. u. E. 32 (1912), S. 1813.

⁸) St. u. E. 43 (1923), S. 1239.

⁹) Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 4 (1923), S. 105/24.

Eutektikums verläuft die Schwindungskurve mehr oder weniger horizontal, und erst nach vollständiger Erstarrung fällt sie ab. Bis zur Perlitbildung ist ihr Verlauf normal. Bei der Umbildung der Mischkristalle in Perlit weist sie wieder eine Verzögerung, zum Teil sogar eine Ausdehnung auf. Der weitere Verlauf der Kurve bis auf Raumtemperatur zeigt keine Besonderheiten mehr. Die Längenänderung des Stabes von der beginnenden Erstarrung ab bis zur Raumtemperatur (A—D), also der Längenunterschied zwischen den Abmessungen des Modells und des erkalteten Gußstücks, wird als wirkliche oder wahre Schwindung, die wirkliche Schwindung zugleich der Ausdehnung (B—D) als Gesamtschwindung, die Schwindung zwischen B und C als vor- und die Schwindung zwischen C und D als nachperlische Schwindung bezeichnet. Da in der Gießereitechnik im allgemeinen nur die wirkliche Schwindung von Interesse ist, da nur sie bei der Anfertigung der Modelle berücksichtigt werden muß, so werden gewöhnlich die Untersuchungen auf deren Feststellung beschränkt. Ein vollständiges Bild über die Art der Einwirkung irgendwelcher Einflüsse auf die Schwindung läßt sich aber nur dann gewinnen, wenn diese Einwirkung in den verschiedenen Phasen des Schwindungsverlaufs besonders untersucht wird. Diese Erkenntnis ist für den Gießereifachmann u. a. auch in dem Falle von besonderer Bedeutung, wenn ihm die Aufgabe gestellt ist, die Ursache und den Zeitpunkt der Entstehung von Spannungen und Rissen genau zu ermitteln, um daraufhin zweckentsprechende Gegenmaßnahmen treffen zu können.

B. Versuchseinrichtung.

Zur Ausführung der Versuche standen die von Wüst und Schitzkowski⁹⁾ benutzten Schwindungsmesser zur Verfügung. Da aus den früheren Ergebnissen der Zusammenhang zwischen den einzelnen Phasen der Schwindung und den thermischen Haltepunkten zur Genüge bekannt ist, wurde in der vorliegenden Arbeit auf die gleichzeitige Aufnahme der Schwindungs- und der Zeit-Temperatur-Kurve verzichtet und nur die Schwindungskurve mit dem von Wüst und Schitzkowski⁹⁾ beschriebenen Modell III mittels Schreibhebels auf eine rotierende Trommel aufgezeichnet. Der Temperaturverlauf wurde gleichzeitig bis unterhalb der Temperatur des Perlitpunktes durch subjektive Ablesung verfolgt.

Alle genannten Forscher mit Ausnahme von Keep²⁾ und West⁵⁾ bedienten sich einer Einrichtung, bei der die Längenänderung des Versuchsstabes mit Hilfe von einem oder zwei in der Verlängerung der Stabachse liegenden Drähten auf das Schreibwerk übertragen wurde (Abb. 2).

Es ist eine unvermeidliche Folge dieser Anordnung, daß die Ausdehnung der Uebertragungsdrähte bei ihrer Erwärmung durch die heiße Schmelze die Aufzeichnung der Schwindungskurve störend beeinflusst, und zwar kann der sich dabei ergebende Fehler je nach den Versuchsbedingungen die Ergebnisse in recht verschiedener Weise beeinflussen.

Nimmt man an, es werde sehr heiß gegossen, die Gießtemperatur liege also wesentlich höher als die Erstarrungstemperatur, so erfolgt die thermische Ausdehnung der Uebertragungsdrähte überwiegend zu einer Zeit, bei welcher der Guß noch flüssig ist und die Uebertragungseinrichtung noch nicht fassen kann. Infolgedessen dehnt sich dieselbe in das noch flüssige Gußstück hinein und wird darauf vom erstarrenden Metall in diesem Zustand festgehalten. Mit abnehmender Temperatur schwinden mit dem Gußstück gleichzeitig auch die erhitzten Drähte, so daß die Gesamtschwindung des Versuchsstabes um den Betrag der Schwindung der aus dem Gußstück herausragenden Drahtstücke zu groß aufgezeichnet wird.

Wenn die Gießtemperatur niedrig ist, können die Uebertragungsdrähte unmittelbar nach dem Gießen von dem schnell erstarrenden Metall erfaßt werden, so daß ihre Ausdehnung infolge der jetzt erst einsetzenden Erhitzung sich zur Ausdehnung des Versuchsstabes hinzuaddiert. Während der Schwindung des Versuchsstabes ziehen die Drähte sich wieder zusammen, so daß die wirkliche Schwindung in diesem Falle durch die Längenänderung der Uebertragungsdrähte nicht beeinflusst wird. Die anfängliche Ausdehnung und damit auch die Gesamtschwindung erscheinen zu groß.

Schließlich ist noch der Fall denkbar, daß bei niedriger Gießtemperatur die Erstarrung des Versuchsstabes so schnell erfolgt, daß die Uebertragungsdrähte bereits erfaßt werden, wenn sie sich noch nicht um einen nennenswerten Betrag erwärmen konnten und der Gußstab bereits schwindet, wenn die Drähte beginnen, sich auszudehnen. Die Ausdehnung wie auch die nachherige Wiederverkürzung der Drähte fallen mit der Schwindung des Gußstabes zusammen, so daß während der Ausdehnung der Drähte die Schwindungskurve etwas flacher und während ihrer Verkürzung etwas steiler aufgezeichnet wird; die Summe der Längenänderungen der Drähte während des Versuches ist in diesem Falle gleich Null und hat auf die Gesamtschwindung des Versuchsstabes keinen Einfluß.

Die Beeinflussung der Versuchsergebnisse durch die Wärmeausdehnung der Uebertragungsdrähte kann also je nach den Versuchsbedingungen sehr verschieden sein, so daß eine genaue Erfassung der Größe des jeweils dadurch entstehenden Fehlers nicht möglich ist. Am empfindlichsten kann sich dieser Fehler bei der Aufzeichnung der Ausdehnung bemerkbar machen; es kann sogar eine Ausdehnung vorgetäuscht werden, wenn im Versuchsstab selbst eine solche überhaupt nicht auftritt.

Um diese Fehlerquelle zu beseitigen, wurde die Versuchseinrichtung auf folgende Weise abgeändert. Uebertragungsdrähte (a) von 8 bzw. 10 mm Durchmesser wurden senkrecht zur Stabachse durch die



Abb. 2.
Aeltere Anordnung der Uebertragungseinrichtung.

Stabköpfe gelegt und außerhalb des Formkastens mit Bügeln (b) starr verbunden, welche die Längenänderungen des Versuchsstabes auf das Schwindwerk übertragen. Das Schema dieser Einrichtung ist in Abb. 3 und 4 wiedergegeben. Die Verkürzung der Bügel durch Aufbiegen infolge der Wärmeausdehnung der Querdrähte ist so klein, daß sie das Ergebnis der Messung kaum beeinflußt und infolgedessen vernachlässigt werden kann. Damit sich die Uebertragungsdrähte in der Form frei bewegen können, sind im Ober- und Unterkasten Rillen eingeformt. Um ein Auslaufen der Schmelze in die Rillen zu verhindern, sind zur Abdichtung kleine dünnwandige Rohrstücke (c) in die Form eingebaut. In Bohrungen dieser Muffen sind die Uebertragungsdrähte eingepaßt. Ein Durchbiegen der Drähte beim Versuch wurde in keinem Falle beobachtet. Als Stirnflächen des Formstabes sind Kernstücke (d) von etwa 5 mm Länge eingebaut, hinter die durch den Oberkasten loser Streusand (e) eingeführt ist, um die Ausdehnung des Stabes nicht durch die starren Stirnflächen der Sandform zu hindern. Als Meßlänge, auf welche die gemessenen Schwindungswerte zu beziehen sind, ist der Abstand der Uebertragungsdrähte vor jedem Versuch zu bestimmen. Der Einguß befindet sich in der Stabmitte, die Lötstelle des Thermoelementes liegt in der Mitte zwischen Einguß und einem Uebertragungsdraht, und zwar in der Mitte des Formquerschnitts.

Gegen das Gießen der Probestäbe in Sandformen hat F. Sauerwald¹⁰⁾ den Einwand gemacht, daß die bei der Erstarrung des Stabes vom Schwindungsmesser angezeigte Ausdehnung durch eine Bewegung des Formsandes bei der plötzlichen Erwärmung hervorgerufen werde, und brachte für diese Bewegung des Sandes auch einen experimentellen Beweis. Die



Abbildung 3. Uebertragung der Schwindung durch Bügel.

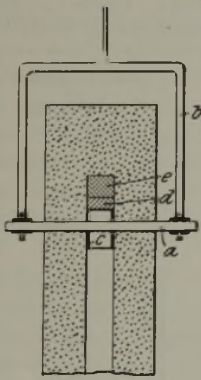


Abbildung 4. Uebertragung der Schwindung durch Bügel. (Teilbild aus Abbildung 3.)

frühzeitig erstarrten Stabenden sollen hierbei durch den an der Staboberfläche fest anhaftenden Sand bei seiner Bewegung mitgezogen werden, während die Stabmitte noch flüssig ist.

Um die Frage, ob die Ausdehnung eine Eigenschaft des Werkstoffes ist oder ob sie durch die Bewegung des Formsandes hervorgerufen wird, klar-

zustellen, wurde der Versuchsstab durch eine Kugel von 80 mm ϕ ersetzt. Bei dieser Probenform ist es ausgeschlossen, daß der bei der Erwärmung sich ausdehnende Formsand eine Zugkraft auf das Gußstück ausüben kann. Als Werkstoff wurde Flußeisen mit 0,2 bis 0,3 % C gewählt; die Gießtemperatur betrug in der Form gemessen 1450°. Die Uebertragungsdrähte nach Abb. 2 wurden durch Quarzstäbe¹¹⁾ ersetzt, um die in der Ausdehnung der Drähte liegende Fehlerquelle auszuschalten. Die mit dem Kurnakow-Apparat aufgenommenen Kurven zeigten bei zwei Versuchen eine Ausdehnung von 0,035 bzw. 0,08 %; diese Werte liegen sogar noch etwas höher als die von Wüst und Schitzkowski⁹⁾

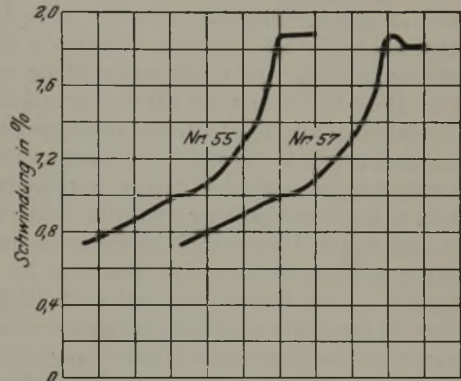


Abbildung 5. Schwindungskurve von schwedischem Roheisen.

{ Nr. 55 sofort nach dem Schmelzen matt vergossen.
Nr. 57 hoch erhitzt und nach 30 min vergossen.

gefundenen. Nach diesen Feststellungen konnten also die Bedenken gegen die Verwendung von Sandformen fallengelassen werden.

C. Untersuchung über den Verlauf der Schwindung unter besonderer Berücksichtigung der anfänglichen Ausdehnung.

a) Versuche mit schwedischem Roheisen.

Zunächst wurde eine Reihe von Versuchen mit möglichst reinen Stoffen ausgeführt. Hierzu diente ein weißes schwedisches Roheisen von folgender Zusammensetzung:

C	Si	Mn	P	S
3,69 %	0,06 %	—	0,06 %	0,02 %

Alle Versuchsstäbe wurden in getrocknete Sandformen von Raumtemperatur gegossen. Das Vergießen der Legierung erfolgte einmal bald nach dem Schmelzen, also bei niedriger Temperatur (1160 bzw. 1165°, in der Form gemessen), und einmal, nachdem die Schmelze auf 1400° erhitzt und im Ofen während 30 min langsam bis auf etwa 1250° (in der Form gemessen) abgekühlt war. Die Badtemperaturen wurden mit dem Holborn-Kurlbaum-Pyrometer, die Gießtemperaturen in der Gußform mit dem Platin-Platinrhodium-Thermoelement gemessen.

¹¹⁾ Die Quarzstäbe brachen bei der Volumenzunahme im Perlitpunkt regelmäßig ab, sie waren also für die Aufnahme der vollständigen Schwindungskurven leider nicht zu verwenden.

¹⁰⁾ Gieß-Zg. 20 (1923), S. 391.

Zahlentafel 1. Einfluß der Vorbehandlung der Schmelze auf die Größe der Ausdehnung von schwedischem Roheisen.

Schmelze Nr.	Behandlung	Gießtemperatur °C (in der Form gemessen)	Ausdehnung %	Gesamt- schwindung %
55	Sofort nach dem Schmelzen matt vergossen . . .	1160	—	1,88
51	Desgl.	1165	—	1,95
102	Schmelze hoch erhitzt und sofort vergossen . . .	1350	—	1,76
60	Schmelze hoch erhitzt und nach 10 min vergossen	1326	0,027	1,75
57	Schmelze hoch erhitzt und nach 30 min vergossen	1253	0,054	1,87
100	Desgl.	1250	0,040	1,85

sen. Die Ergebnisse sind in Zahlentafel 1 enthalten; zwei typische Kurven sind in Abb. 5 wiedergegeben. Während im ersten Falle die Legierung ohne Ausdehnung erstarrt, ist im zweiten eine deutliche Ausdehnung vorhanden. Die Gesamtschwindung wird durch die Höhe und Dauer der Erhitzung praktisch nicht beeinflusst. Ein Vergleich der Gesamtschwindung mit dem von F. Wüst und G. Schitzkowski⁹⁾ ermittelten Schwindmaß zeigt, daß die festgestellten Werte im Mittel etwas geringer sind. Die Erklärung hierfür muß in dem Unterschied der Uebertragungseinrichtung gesucht werden. Die Schmelze Nr. 60 (Zahlentafel 1), die hochehitzt und nach 10 min bei 1326° (in der Form gemessen) vergossen worden ist, zeigt eine etwas geringere Ausdehnung als die länger erhitzten Schmelzen Nr. 57 und 100. Es erscheint hiernach, daß die Gießtemperatur für die Ausdehnung keine oder nur eine untergeordnete Bedeutung hat und hauptsächlich die Höhe und die Dauer der Erhitzung der geschmolzenen Legierung hierfür entscheidend sind.

Diese Beobachtung legt die Vermutung nahe, daß die Ausdehnung des vorher hochehitzten Me-

W. Herwig¹³⁾ stellte fest, daß heißes Roheisen im flüssigen Zustand viel größere Mengen Kohlenoxyd zu lösen vermag als mattes Eisen.

Im vorliegenden Falle würde sich also die Ausdehnung dadurch erklären, daß beim Uebergang der Legierung aus der flüssigen in die feste Phase ihre Löslichkeit für Gase sprunghaft abnimmt, so daß die freiwerdenden Gase eine Ausdehnung hervorrufen. Je höher und je länger nun das Eisen über seinen Schmelzpunkt erhitzt wird, um so mehr Gase kann es aufnehmen und um so mehr scheiden sich bei der Erstarrung wieder aus. Die Schmelze Nr. 60, die nur kurze Zeit hoch erhitzt wurde, zeigt infolgedessen eine geringere Ausdehnung als die länger erhitzten Schmelzen Nr. 57 und 100.

Im Zusammenhang mit der Untersuchung dieser Frage war es von besonderem Interesse, die Einwirkung von Mangan auf die Ausdehnung des weißen Gußeisens kennenzulernen. Nach der Untersuchung von P. Goerens¹⁴⁾ steigt beim Thomasverfahren der Gasgehalt des Eisens nach dem Ferromanganzusatz auf den mehrfachen Betrag. Diese Zunahme erstreckt sich beim Stahl namentlich auf den Kohlen-

Zahlentafel 2. Einfluß des Mangangehalts bei verschiedener Vorbehandlung der Schmelze auf die Größe der Ausdehnung von schwedischem Roheisen.

Schmelze Nr.	Mn %	Behandlung	Gießtemperatur °C (in der Form gemessen)	Ausdehnung %	Gesamt- schwindung %	
55	0,0	Sofort nach dem Schmelzen matt vergossen	1160	—	1,88	
54	0,6		1165	—	1,95	
67	3,0		1170	—	1,99	
103	2,0	Schmelze hoch erhitzt	1350	—	1,91	
57	0,0		1253	0,054	1,87	
28	0,6		1191	0,116	1,88	
53	1,5		Schmelze hoch erhitzt und nach 30 min vergossen	1211	0,106	1,92
64	2,7			1273	0,124	1,88
68	0,6 (0,4 Si)			1201	0,114	1,87

talles mit dem Gasgehalt der Schmelze in Zusammenhang steht.

A. Sieverts¹²⁾ fand, daß z. B. die Löslichkeit des festen Eisens für Wasserstoff mit der Temperatur geradlinig zunimmt. Im Schmelzpunkt wird die Löslichkeit sprunghaft verdoppelt und steigt dann wieder mit der Temperatur weiter an.

oxydgehalt. Trooste und Hautefeuille¹⁵⁾ fanden, daß die Lösungsfähigkeit des geschmolzenen Gußeisens für Wasserstoff durch Mangan eine erhebliche Steigerung erfährt.

¹³⁾ St. u. E. 33 (1913), S. 1721.

¹⁴⁾ Metallurgie 7 (1910), S. 784.

¹⁵⁾ Ann. de Chim. et de Phys. 7 (1876), S. 155; s. a. Th. Baker: Carnegie Scholarship Memoirs I (1909), S. 219.

¹²⁾ St. u. E. 30 (1910), S. 1531.

Um diese Frage näher zu prüfen, wurden zwei Versuchsreihen mit ansteigendem Mangengehalt durchgeführt, und zwar wurde einmal die Legierung sofort nach dem Schmelzen bei mäßiger Temperatur vergossen, einmal hoch erhitzt und 30 min abstehen gelassen. Wie aus den Ergebnissen dieser Versuchsreihe (Zahlentafel 2) hervorgeht, erstarren im ersten Falle die Legierungen mit Mangengehalten bis zu 3 % ohne Ausdehnung, während die bei hoher Temperatur abgestandenen Legierungen ausnahmslos eine große Ausdehnung zeigen. Die hochehitzte und sofort vergossene Probe Nr. 103 mit 2,0 % Mn erstarrt ohne Ausdehnung.

Vergleicht man die in Zahlentafel 1 und 2 zusammengestellten Ergebnisse der hochehitzten Legierungen miteinander, so zeigt es sich, daß Mangan die Ausdehnung erheblich vergrößert. Unter Hinweis auf die oben erwähnten Ergebnisse von

ein Zylindereisen mit nachstehender Zusammensetzung:

Ges.-C	Graphit	Si	Mn	P	S
%	%	%	%	%	%
3,17	1,97	1,48	0,61	0,43	0,077

Gegossen wurde in getrocknete Sandformen von Raumtemperatur. Das Eisen wurde einmal ein wenig über seinen Schmelzpunkt erhitzt und dann vergossen, einmal hoch erhitzt und sofort vergossen und schließlich hoch erhitzt und vor dem Vergießen während 30 min im Ofen abstehen gelassen. Zahlentafel 3 gibt die Ergebnisse dieser Versuche wieder. Einige kennzeichnende Kurven sind in Abb. 6 dargestellt. Die geringe Ausdehnung der weniger hoch erhitzten Legierung (Nr. 21) wächst mit steigender Erhitzungstemperatur (Nr. 82), nimmt aber wieder ab, wenn die Schmelze längere Zeit abgestanden hat (Nr. 72). Das graue Eisen verhält sich also in dieser

Zahlentafel 3. Einfluß der Vorbehandlung auf die Größe der Ausdehnung von grauem Gußeisen (Zylinderguß mit 3,17 % C, 1,97 % Graphit, 1,48 % Si, 0,61 % Mn, 0,33 % P, 0,077 % S).

Schmelze Nr.	Behandlung	Gießtemp. °C (in der Form gemessen)	Ausdehnung %	Gesamt-schwindung %
21	Sofort nach dem Schmelzen matt vergossen . . .	1157	0,07	1,20
81	Desgl.	1168	0,06	1,22
82	Schmelze hoch erhitzt und sofort vergossen . . .	1243	0,102	1,17
84	Desgl.	1253	0,134	1,21
72	Schmelze hoch erhitzt und nach 30 min vergossen .	1253	0,06	1,20
73	Desgl.	1305	0,06	1,22

Goerens¹⁴⁾, Trooste und Hautefeuille¹⁵⁾ hat also ein erhöhter Mangengehalt sowohl eine größere Lösungsfähigkeit des geschmolzenen Eisens für Gase als auch eine stärkere Ausdehnung zur Folge, was eine Stütze für die Auffassung ist, daß die Ausdehnung mit dem Gasgehalt in Zusammenhang steht.

Der Einfluß des Siliziumgehaltes auf die Ausdehnung des weißen Eisens konnte wegen der Gefahr des Grauwerdens nicht näher untersucht werden. Eine Schmelze mit 0,4 % Silizium, der, um eine Erstarrung als weißes Eisen zu sichern, noch 0,6 % Mangan zugegeben war, zeigte keine größere Ausdehnung als die siliziumfreie Schmelze mit dem gleichen Mangengehalt (Schmelze Nr. 28, Zahlentafel 2).

Die Schwindungskurve des weißen Eisens weist in ihrem weiteren Verlauf im Zeitpunkt der Perlitbildung eine geringe Verzögerung auf, die hier nicht so stark ausgeprägt ist wie beim grauen Gußeisen. Der Raumanteil der in Perlit übergehenden γ -Mischkristalle ist beim weißen Eisen erheblich geringer als beim grauen Eisen. Infolge der undeutlichen Ausbildung der Verzögerung im Perlitpunkt lassen die Schwindungskurven von weißem Eisen eine genaue Bestimmung der vor- und nachperlitischen Schwindung nicht immer zu.

b) Versuche mit grauem Eisen.

In entsprechender Weise wurde der Einfluß der Erhitzung auf den Schwindungsverlauf von grauem Gußeisen untersucht. Als Versuchsmaterial diente

Beziehung anders als das weiße (vgl. Zahlentafel 1), das nach dem Abstehen bei hoher Temperatur die größte Ausdehnung zeigt. Die Ausdehnung muß demnach auf einen Vorgang zurückzuführen sein, der im weißen wie auch im grauen Eisen durch hohes Erhitzen verstärkt, aber im grauen Eisen durch längeres Anhalten der hohen Temperatur wieder abgeschwächt wird. Das graue Eisen unterscheidet sich nun vom weißen vornehmlich durch

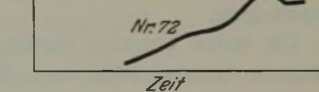


Abbildung 6.

- Nr. 21. Sofort nach dem Schmelzen matt vergossen.
- Nr. 82. Hoch erhitzt und sofort vergossen.
- Nr. 72. Hoch erhitzt nach 30 min vergossen.

Man könnte auch hier wieder der Annahme zuneigen, daß die Ursache der Ausdehnung in dem Gasgehalt der Schmelze zu suchen ist. Derselbe nimmt ganz allgemein mit dem Grad der Erhitzung der Schmelze zu; im grauen Eisen ist eine Reaktion zwischen den Gasen und dem Silizium zu erwarten, deren Geschwindigkeit mit der Temperatur und dem Siliziumgehalt anwächst. Bei längerem Erhitzen würde hiernach also ein Teil der Gase an Silizium gebunden, so daß die Gasabscheidung bei der Erstarrung dadurch

vermindert würde. Nach Trooste und Hautefeuille¹⁵⁾ würde diese Wirkung des Siliziums dadurch zu erklären sein, daß, wie sie feststellten, die an sich große Löslichkeit des geschmolzenen Gußeisens für Wasserstoff durch Silizium stark vermindert wird. Der Einfluß steigender Gehalte an Silizium auf die Ausdehnung und Schwindung wird in späteren Abschnitten ausführlich behandelt.

Was den übrigen Verlauf der Schwindungskurve anbetrifft, so fällt vor allem die erheblich geringere Gesamtschwindung gegenüber der des weißen Eisens auf, eine Tatsache, die in der Gießereitechnik allgemein bekannt ist; wenn auch bei weißem Eisen die Abgrenzung der vor- und nachperlischen Schwindung nur ungenau ist, so läßt sich doch ganz allgemein feststellen, daß die nachperlische Schwindung bei beiden Eisensorten fast die gleiche ist — beim grauen Eisen ist sie etwas geringer — und daß der größte Unterschied auf die vorperlische Schwindung entfällt. Dieser Verlauf der Schwindungskurve ist kennzeichnend für das graue Gußeisen und so wichtig, daß er einer eingehenden Behandlung in einem späteren Teil der Arbeit bedarf.

c) Schmelzen im Vakuum.

Um die Auffassung näher zu prüfen, daß der Gasgehalt der Schmelze in erster Linie für die Ausdehnung bestimmend ist, wurden Schwindungsversuche mit Schmelzen von weißem und grauem Eisen aus dem Kruppschen Vakuumofen ausgeführt. Der Ofen ist ein Kryptol-Widerstandsofen mit Magnesittiegeln für 2 kg Inhalt, der durch Aufsetzen einer aufgeschliffenen Haube abgedichtet und evakuiert werden kann. Zum Absaugen der Luft diente eine Vakuumpumpe von Pfeiffer (Wetzlar) mit einer Saugleistung von 6 bis 10 m³/min. Leider ließen kleine Undichtigkeiten ein absolutes Vakuum im Ofen nicht erreichen, doch konnte immerhin der Atmosphärendruck um rd. 710 bis 730 mm Quecksilbersäule, in einzelnen Fällen auch noch stärker, vermindert werden. Das Metallbad war während des Versuches durch ein Fenster in der Haube zu beobachten.

Die ersten Versuche wurden mit weißem schwedischem Holzkohlenroheisen durchgeführt, dessen

Zusammensetzung bereits angegeben wurde. In allen Fällen wurde der Ofen erst dann evakuiert, nachdem die Schmelze unter Atmosphärendruck hoch erhitzt war und etwa 30 min bei hoher Temperatur abgestanden hatte. Der verminderte Luftdruck hatte sofort lebhaftes Aufwallen der Schmelze zur Folge, das bei weißem Eisen erst nach ungefähr 1½ st langsam nachließ. Bei den einzelnen Schmelzen wurde die Entgasung nach verschieden langer Versuchsdauer abgebrochen und die Schwindungskurve aufgenommen, um den Einfluß der stufenweise erfolgten Abnahme des Gasgehaltes auf die Ausdehnung zu ermitteln. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in Zahlentafel 4 mitgeteilt. In Abb. 7 ist die Größe der Ausdehnung in Abhängigkeit von

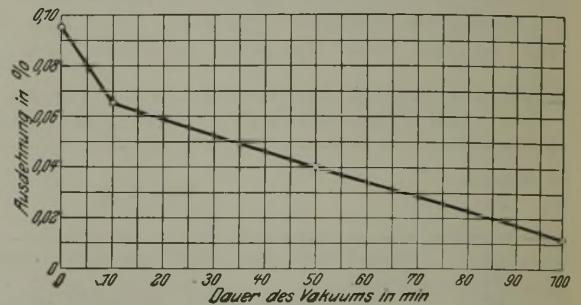


Abbildung 7. Kurve der Ausdehnung von schwedischem Roheisen in Abhängigkeit von der Dauer des Vakuums.

der Dauer des Vakuums aufgezeichnet. Hiernach nimmt die Ausdehnung mit der Versuchsdauer stetig ab und nähert sich nach 100 min allmählich dem Werte Null, der dem Kurvenverlauf zufolge bei dem erreichten Luftdruck wahrscheinlich nach rund 2 st erreicht worden wäre. Der Ofengang gestattete es leider nicht, die Versuche so lange auszudehnen, weil zur Vermeidung von Lichtbögen, örtlicher Ueberhitzung und Durchbrennen des Tiegels das Kryptol von Zeit zu Zeit nachgestoßen und alle Hohlräume in der Widerstandsmasse beseitigt werden müssen.

Weitere Versuche wurden mit schwedischem Roheisen, dem wechselnde Mengen Mangan zugesetzt wurden, ausgeführt. Die Behandlung der Schmelze

Zahlentafel 4. Vakuumversuche.

Schmelze Nr.	Material	Druck im Ofen mmHg abs.	Dauer des Evakuierens in min.	Gießtemp. i. d. Form gemess. °C	Ausdehnung %	Verhalten der Schmelze
47	Schwed. Roheisen	—	—	1227	0,095	—
88	„ „	150	10	1263	0,065	Noch unruhig bis zum Gießen
90	„ „	35	50	1336	0,040	„ „ „ „
91	„ „	22	100	1243	0,012	Bis zuletzt noch schwache
97	Schwed. Roheisen mit 1,5 % Mn	59	30	1199	—	Blasenbildung
105	„ „ „ 2,0 % „	2	35	1305	—	Etwas 25 min lang schwache
98	„ „ „ 3,0 % „	55	35	1294	—	Gasentwicklung
92	Zylindereisen	40	95	1196	0,135	Nach 60 min ruhig
106	„ „	7	45	1230	0,21	„ 30 „ „
93	Schwed. Roheisen mit 0,6 % Mn und 1,2 % Si	31	55	1232	0,054	„ 6 „ „
94	Schwed. Roheisen mit 0,6 % Mn und 3,2 % Si	40	35	1242	0,054	„ 2 „ „

vor dem Evakuieren war die gleiche wie bei der ersten Versuchsreihe. Bei allen Schmelzen trat nach dem Evakuieren ein lebhaftes Kochen ein, das aber bald nachließ und nach etwa 25 min ganz aufhörte. Die Schwindungskurven dieser Versuche zeigen keine Ausdehnung, während alle manganhaltigen Legierungen, die unter sonst gleichen Bedingungen an der Luft geschmolzen waren, eine große Ausdehnung ergeben haben. Dieses Ergebnis dürfte den Schluß zulassen, daß Mangan im Vakuum entweder die Entfernung der Stoffe fördert, die eine Ausdehnung der Legierungen bei ihrer Erstarrung zur Folge haben, oder daß es die Bindung dieser Stoffe in einer Form bewirkt, welche die Ausdehnung nicht beeinflußt.

Eine Vakuumschmelze mit Zylindereisen nach der gleichen Vorbehandlung zeigte in einem Falle eine Stunde lang starke Gasentwicklung; eine zweite Schmelze mit Zylindereisen bei nahezu absolutem Vakuum kochte nur etwa 30 min lang. Beide Schmelzen zeigten auffallenderweise trotz der langen

siliziumzusatz beruhigt das Bad im Vakuum sehr schnell, vermag aber trotzdem nicht die Ausdehnung ganz zu beseitigen. Im Gegensatz hierzu zeigt Zylindereisen aus dem Kuppelofen im Vakuum sehr lange starke Gasentwicklung und gibt auch nach vollständiger Beruhigung beim Schwindungsversuch eine beträchtliche Ausdehnung.

D. Einfluß der Graphitbildung auf die Schwindung.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß der wesentliche Unterschied der Schwindungskurven von weißem und grauem Gußeisen in der Größe der vorperlischen Schwindung liegt; dieselbe ist beim grauen Eisen erheblich kleiner als beim weißen, während die nachperlische Schwindung der beiden Eisensorten nahezu gleich ist. Zum Vergleich sind in Zahlentafel 5 die Ergebnisse von Schwindungsversuchen mit weißem und grauem Eisen gegenübergestellt. Abb. 8 gibt einige kennzeichnende Kurven wieder. Die Werte der nachperlischen Schwindung stimmen bei beiden Eisensorten innerhalb der Gren-

Zahlentafel 5. Vergleich der Schwindung von weißem und grauem Eisen.

Schmelze Nr.	Analyse		Bruch- aussehen	Schwindung			Gießtemperatur in der Form gemessen °C
	C ges.	Graphit		gesamt	vorperlisch	nachperlisch	
	%	%		%	%	%	
28	3,23	—	weiß	1,888	0,877	1,010	1191
68	3,20	—	„	1,872	0,947	0,925	1201
72	3,17	1,67	grau	1,263	0,297	0,966	1253
73	3,17	1,97	„	1,225	0,255	0,971	1305

Entgasung eine sehr große Ausdehnung. Es ist vorläufig noch nicht möglich, über diese Beobachtung eine Aufklärung zu geben. In einem beachtenswerten Gegensatz hierzu stehen die Versuchsergebnisse, die mit grauem Gußeisen erhalten wurden, das aus schwedischem Roheisen und Ferrosilizium erschmolzen war. Die Schmelze Nr. 93 mit 1,2 % Si zeigte nur 6 min lang Gasentwicklung, und Schmelze Nr. 94 mit 3,2 % Si war bereits nach 2 min ruhig. Die Ausdehnung ist in beiden Fällen sehr gering.

Hier treten also starke Unterschiede zwischen grauem Kuppelofeneisen und grauem Eisen, das aus Roheisen und Ferrosilizium frisch zusammengesmolzen ist, deutlich hervor. Es scheint, daß im letzten Falle die Legierungselemente in einer reaktionsfähigeren Form vorhanden sind als im ersten. Es muß einer späteren eingehenden Untersuchung vorbehalten bleiben, diese bedeutsamen Unterschiede aufzuklären; an dieser Stelle sei daher nur auf die beobachtete Tatsache hingewiesen.

Zusammenfassend kann über die Vakuumver-
suche folgendes gesagt werden.

Von den untersuchten Rohstoffen zeigt das schwedische Roheisen im Vakuum die stärkste Gasentwicklung und erstarrt nach nahezu völliger Entgasung fast ohne Ausdehnung. Mangan wirkt stark beruhigend auf das schwedische Roheisen ein und hat nach kurzer Entgasungsdauer eine Erstarrung ohne jede Ausdehnung zur Folge. Ein frischer Ferro-

siliziumzusatz beruhigt das Bad im Vakuum sehr schnell, vermag aber trotzdem nicht die Ausdehnung ganz zu beseitigen. Im Gegensatz hierzu zeigt Zylindereisen aus dem Kuppelofen im Vakuum sehr lange starke Gasentwicklung und gibt auch nach vollständiger Beruhigung beim Schwindungsversuch eine beträchtliche Ausdehnung.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß der wesentliche Unterschied der Schwindungskurven von weißem und grauem Gußeisen in der Größe der vorperlischen Schwindung liegt; dieselbe ist beim grauen Eisen erheblich kleiner als beim weißen, während die nachperlische Schwindung der beiden Eisensorten nahezu gleich ist. Zum Vergleich sind in Zahlentafel 5 die Ergebnisse von Schwindungsversuchen mit weißem und grauem Eisen gegenübergestellt. Abb. 8 gibt einige kennzeichnende Kurven wieder. Die Werte der nachperlischen Schwindung stimmen bei beiden Eisensorten innerhalb der Gren-

zen der Versuchsfehler überein, während die vorperlische Schwindung des grauen Eisens noch nicht ein Drittel von der des weißen Eisens beträgt. Es muß also im grauen Eisen in dem Temperaturgebiet von der eutektischen Erstarrung bis zur Perlitbildung sich ein Vorgang abspielen, welcher der Schwindung entgegenwirkt, also mit einer Volumenvergrößerung verbunden ist. Da der abfallende Teil der Schwindungskurve ausschließlich der festen Phase zugeordnet werden muß, so kann die Ausscheidung des primären Graphits¹⁶⁾ aus der Schmelze die vorperlische Schwindung nicht, wohl aber die Ausdehnung beeinflussen. Die Volumenvermehrung muß demnach dem Karbidzerfall bzw. der Abscheidung des sekundären Graphits zugeschrieben werden. Je vollständiger also das feste Eisenkarbid nach der Gleichung $Fe_3C = 3Fe + C$ zerfällt, um so größer müßte die Volumenzunahme und um so kleiner die in dem betreffenden Temperaturgebiet erfolgende Schwindung sein. Der Vorgang dieser Volumenzunahme, das Wachsen des Gußeisens, das bei der Durchführung des Temperverfahrens stets be-

¹⁶⁾ Unter „primärem“ Graphit wird der bei der Erstarrung des Eutektikums in eutektischer Anordnung mit dem γ -Mischkristall sich ausscheidende Teil des Graphits, der gewöhnlich als „eutektischer“ Graphit bezeichnet wird, verstanden, während der nachträglich durch den Zerfall des festen Eisenkarbids entstehende Graphit, unter den also auch die Temperkohle fällt, als „sekundärer“ Graphit bezeichnet wird.

obachtet werden kann und beim grauen Gußeisen sich zuweilen als Ursache der Zerstörung von Maschinenteilen unliebsam bemerkbar macht, ist des öfteren Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen, so daß Einzelheiten hierüber durch die Fachliteratur genügend bekannt sein dürften. Hier ist es nur von besonderem Interesse, festzustellen, wieweit die Schwindung durch diesen Vorgang beeinflusst werden kann. Da das Eisenkarbid um so vollständiger zerfällt, je länger die Legierung in dem Temperaturgebiet der sekundären Graphitabscheidung verweilt, lag es nahe, den Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit des Gußstückes auf die

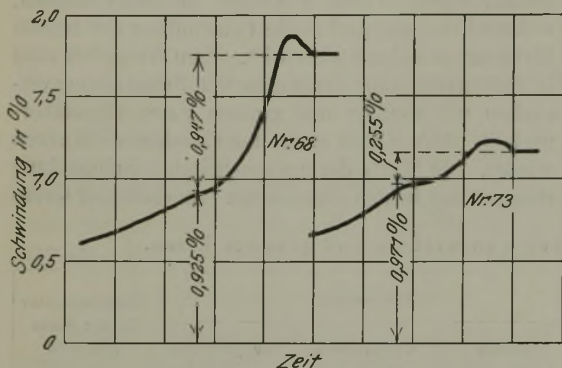


Abbildung 8. Vergleich der Schwindungskurven von weißem und grauem Eisen.

Größe der vorperlitischen Schwindung zu untersuchen.

Zu dem Zweck wurden eine Reihe von Schwindungsversuchen mit Zylinderguß angestellt, bei denen die Abkühlungsgeschwindigkeit durch Erwärmen der Gußform geregelt werden konnte. Die Beheizung der Form erfolgte elektrisch durch eingeformte Röhren mit einliegenden Chromnickel-Heizspiralen. Die Ergebnisse von fünf Versuchen bei verschiedener Temperatur der Form sind in Zahlen-

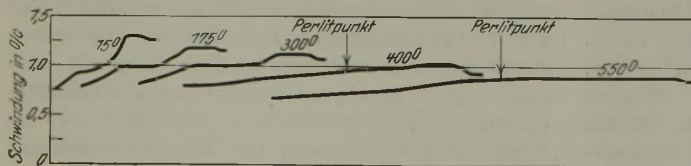


Abbildung 10. Schwindungskurven von grauem Gußeisen bei verschiedener Temperatur der Gußform.

tafel 6 mitgeteilt und in Abb. 9 graphisch dargestellt. Die Schwindungskurven sind in Abb. 10 wiedergegeben. Die Erwärmung der Form auf 175° hat eine Abnahme der vorperlitischen Schwindung auf etwa die Hälfte des bei 15° gefundenen Wertes zur Folge, bei einer Temperatur der Form von rd. 300° betrug sie nur noch ein Drittel, bei 400° weniger als ein Viertel und sank bei rd. 550° auf den Wert 0 herab.

Vergleicht man die bei einer Temperatur der Form von 15° und 554° erhaltenen Werte, so ergibt sich daraus, daß die Gesamtschwindung um 31,3%, die vorperlitische Schwindung um 99,2% und die nachperlitische Schwindung um 7,1% abgenommen

hat. Durch ausreichende Verzögerung der Abkühlung ist es also möglich, die vorperlitische Schwindung des grauen Gußeisens vollkommen aufzuheben. Der Graphitgehalt nimmt ganz allgemein mit der Temperatur $d: F_0 \cdot m$ zu. Die Abnahme der nachperlitischen Schwindung bei langsamer Abkühlung

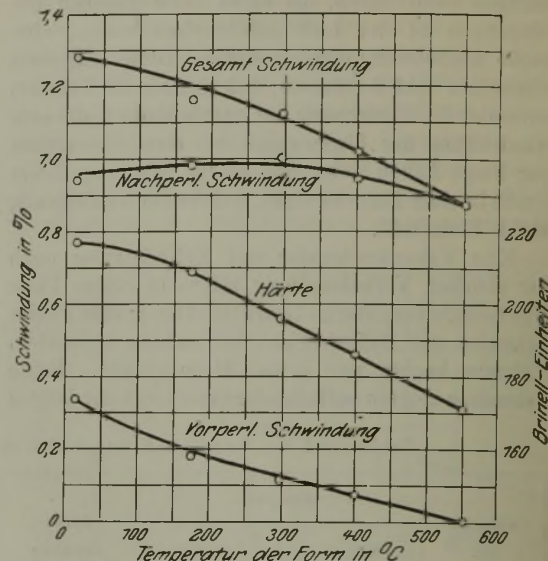


Abbildung 9. Einfluß der Temperatur der Gußform auf die Schwindung und die Härte des grauen Gußeisens

erklärt sich daraus, daß eine Abscheidung von sekundärem Graphit auch noch unterhalb des Perlitpunktes bis zu 400° stattfindet, wie zuerst Ruer und Iljin¹⁷⁾ nachgewiesen haben. Die Schliffbilder (Abb. 11 bis 13) zeigen eine starke Verbreiterung der Graphitlamellen mit steigender Vorwärmung der Gießform, jedenfalls durch Anlagerung von sekundärem Graphit an die feinen Blättchen des primären Graphits. Eine quantitative Untersuchung in dieser Richtung ist leider nicht möglich, weil weder ein mikroskopisches noch ein analytisches Verfahren zur Verfügung steht, das die quantitative Trennung des sekundären vom primären Graphit gestattet.

Daß tatsächlich der Zerfall des Eisenkarbids als Ursache für die starke Abnahme der vorperlitischen Schwindung in Frage kommt, wurde durch folgenden Versuch bestätigt. Ein Schwindungsversuch mit weißem Roheisen in einer auf 414° angewärmten Form ergab eine vorperlitische Schwindung von 0,630% und eine Gesamtschwindung von 1,63%. Diese Werte sind zwar etwas geringer, als sie mit dem gleichen Eisen in Formen von Raumtemperatur gefunden wurden, sie zeigen aber, daß ohne Abscheidung von Graphit die Verzögerung der Abkühlung keinen sehr großen Einfluß auf die Schwindung haben kann. Graphit konnte in der erstarrten Legierung nicht nachgewiesen werden.

Wenn auch nach den vorstehenden Ausführungen in dem Wachsen des Eisens durch den Karbidzerfall

¹⁷⁾ Metallurgie 8 (1911), S. 97.

eine befriedigende Erklärung für die Abnahme der vorperlischen Schwindung gegeben ist, so darf doch nicht die Möglichkeit außer acht gelassen werden, daß außerdem noch Einflüsse anderer Natur zu dem beobachteten Unterschied in der Schwindung beitragen können. Z. B. sind sichere Grundlagen für die Annahme vorhanden, daß die Verminderung der Spannungen infolge der langsamen Abkühlung ebenfalls das Maß der vorperlischen Schwindung verkleinert.

Um Anhaltspunkte dafür zu gewinnen, wie weit die vermehrte Ausscheidung des sekundären Graphits

herabgesetzt werden. Immerhin liegt der niedrigste Wert von 171 Brinelleinheiten noch über dem Wert, der in den Abnahmebedingungen für Dampfzylinder auf 160 Brinelleinheiten festgesetzt ist.

Dank der liebenswürdigen Unterstützung der Gießereileitung der Rheinischen Metallwaaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf, war es möglich, noch weitere Aufschlüsse über den Einfluß einer stark vorgewärmten Form auf die mechanischen Eigenschaften des Gußeisens zu gewinnen. Biegestäbe wurden in Formen gegossen, die durch Umgießen der Stabform mit einem Hohlzylinder aus Eisen auf 550° vorge-

× 50

× 50

× 50

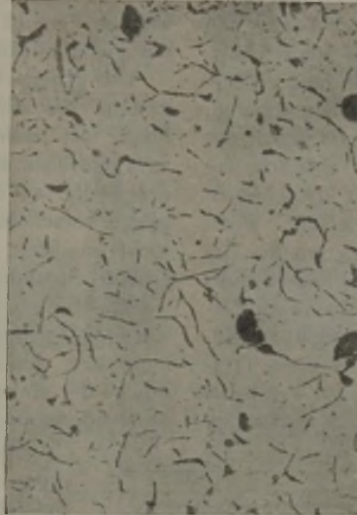
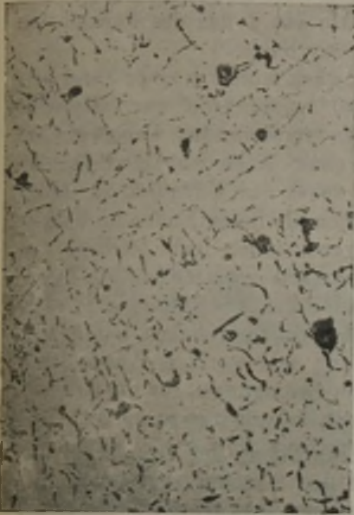


Abbildung 11. Temperatur der Form 15°.

Abbildung 12. Temperatur der Form 237°.

Abbildung 13. Temperatur der Form 554°.

Abbildung 11 bis 13. Einfluß der Temperatur der Form auf die Ausbildung des Graphits.

auf die mechanischen Eigenschaften einwirken kann, wurde eine Härteprüfung nach Brinell vorgenommen. Der Kugeldurchmesser betrug 10 mm, die Belastung 3000 kg und die Druckdauer 30 sek. Die aus je drei Eindrücken errechneten Mittelwerte finden sich in Zahlentafel 6 und sind in der graphischen Darstellung, Abb. 9, in Abhängigkeit vom Grade der Vorwärmung der Form eingetragen; sie lassen eine stetige Abnahme von 217 bis auf 171 Brinelleinheiten erkennen. Die Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften, wie sie durch die Härteprüfung nachgewiesen werden, müssen demnach bei Anwendung vorgewärmter Formen etwas

wärmt waren. Als Versuchsmaterial diente Zylinder-eisen. Aus derselben Pfanne wurden Biegestäbe in ungewärmte Formen gegossen. Die Festigkeitseigenschaften der Stäbe sind in Zahlentafel 7 zusammengestellt. Die Biegefestigkeit wird hiernach durch die Verwendung von warmen Formen nicht beeinflusst, während die Zugfestigkeit und die Härte etwas abnehmen.

Die Tatsache, daß die vorperlische Schwindung und damit auch die Gesamtschwindung mit der Verzögerung der Abkühlungsgeschwindigkeit kleiner wird, dürfte für die Gießereipraxis nicht ohne Bedeutung sein. Die Ursache für das Auftreten von

Zahlentafel 6. Einfluß der Temperatur der Form auf die Schwindung.

Nr. der Probe	Analyse								Temp. der Form °C	Schwindung			Gießtemp. in der Form °C	Härte nach Brinell
	C ges.	Graph.	Graphit in % des Ges.-C	C geb.	Si	Mn	P	S		gesamt	vorperlisch	nachperlisch		
	%	%	%	%	%	%	%	%		%	%	%		
42	3,29	2,09	63,6	1,20	1,27	0,67	0,36	0,077	15	1,279	0,337	0,942	1206	217
43	3,25	2,08	64,0	1,17	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	175	1,163	0,176	0,988	1206	209
44	3,27	2,07	63,3	1,20	1,18	n. b.	n. b.	n. b.	297	1,124	0,119	1,005	1242	196
41	3,30	2,48	75,2	0,82	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	403	1,019	0,075	0,944	1200	186
45	3,27	2,58	79,0	0,69	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	554	0,878	0,003	0,875	1247	171
47	3,23	—	—	3,23	0,06	0,00	0,06	0,02	414	1,630	0,630	1,000	1227	—

Zahlentafel 7. Festigkeitseigenschaften von Zylindereisen, das in kalte bzw. vorgewärmte Form vergossen wurde.

Nr. der Probe	Biegefestigkeit kg/mm ²	Zugfestigkeit kg/mm ²	Brinellhärte 10/3000	Temperatur der Form ° C	Bemerkungen
1	43,1	23,6	166	550	Sämtliche Werte sind das Mittel aus mindestens zwei einwandfreien Versuchen
2	41,1	20,8	159	550	
3	42,1	25,4	194	15	

Spannungen, Warm- und Kaltrissen in Gußstücken mit verschiedenen Querschnitten ist bekanntlich auf Unterschiede in der Geschwindigkeit des Schwindens dieser Querschnitte zurückzuführen. Durch das Gießen in vorgewärmte Formen ist nach den angeführten Untersuchungsergebnissen dem Gießer ein Mittel an die Hand gegeben, sowohl die Schwindung, namentlich in dem für die Warmrißbildung gefährlichen Gebiet, auf einen Mindestwert zu beschränken, als auch die Unterschiede im zeitlichen Verlaufe des Schwindens größerer und kleinerer Querschnitte desselben Gußstücks und die daraus erwachsenen Spannungen zum größten Teil auszugleichen. Denn wie die vorperlitisches Schwindung sich mit der Erhöhung der Vorwärmtemperatur der Form dem Nullwert nähert, verschwinden auch die Spannungsunterschiede bis zum Erreichen des Perlitpunktes vollkommen und sind auch noch unterhalb dieses Temperaturpunktes infolge der verminderten Temperaturunterschiede zwischen starken und schwachen

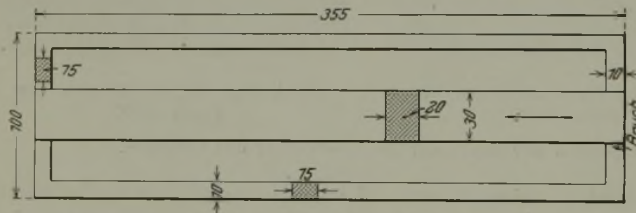


Abbildung 14. Versuchsrahmen.

Querschnitten nur sehr gering. Ueberdies hat das Eisen in diesem Gebiet schon eine so hohe Festigkeit erreicht, daß es die hier noch möglichen geringen Schwindungsspannungen in den meisten Fällen ohne Gefahr aufnehmen kann. Auch die Gefahr der Kalttrisse ist damit also ganz erheblich eingeschränkt.

Es muß auf diese Weise möglich sein, Gußstücke mit starken Unterschieden in den Querschnitten, die bei normaler Abkühlung stets zu Bruch gehen, vollkommen riß- und nahezu auch spannungsfrei zu erhalten.

Als Beispiel hierfür wurde der folgende Versuch ausgeführt. Ein Rahmen mit kräftigem Steg in der Mitte nach Abb. 14 wurde aus gewöhnlichem Maschineneisen gegossen. In diesem Gußstück beginnt die Erstarrung in dem schwachen äußeren Rahmen zuerst, und die Abkühlung erfolgt in diesem Querschnitt wesentlich schneller als in dem stärkeren mittleren Steg. Die Schwindung setzt infolgedessen

zu verschiedenen Zeiten ein und verläuft mit verschiedener Geschwindigkeit. Die dadurch hervorgerufenen Spannungen waren so groß, daß der Rahmen in dem schwachen Querschnitt am Uebergang zu dem starken Steg gesprengt wurde. Ein zweiter Versuch hatte den Bruch des Rahmens an der gleichen Stelle zur Folge.

Das gleiche Gußstück wurde in einer Form hergestellt, die auf 500° vorgewärmt war. Dasselbe blieb, wie nach den vorstehenden Ueberlegungen voraussehen war, ganz. Nach dem Durchsägen an der Stelle, an der sonst das Gußstück zu reißen pflegt, verschoben sich die freien Enden im Schnitt nicht merkbar gegeneinander, ein Zeichen, daß größere Spannungen nicht vorlagen.

Ein weiterer Vorteil der Anwendung von vorgewärmten Formen ist darin zu erblicken, daß bei der langsamen Abkühlung sehr geringe Wandstärken infolge der günstigen Bedingungen für die Graphitabscheidung noch mit Sicherheit grau werden.

Die Einwirkung der Graphitabscheidung auf den Schwindungsvorgang läßt sich folgendermaßen kurz zusammenfassen:

Ein Vergleich der Schwindungskurven von weißem und grauem Eisen ergibt, daß die Gesamtschwindung des grauen Eisens stets kleiner ist als die des weißen. Die nachperlitisches Schwindung ist in beiden Fällen praktisch gleich; beim grauen Eisen ist sie meistens etwas kleiner, weil sich unterhalb des Perlitpunktes noch geringe Mengen sekundären Graphits unter Volumenzunahme abscheiden.

In dem Maß der vorperlitisches Schwindung unterscheiden sich die beiden Eisensorten erheblich. Dieser Teil der Schwindung fällt zum größten Teil mit dem Temperaturgebiet der sekundären Graphitabscheidung zusammen, die sich unter Volumenzunahme vollzieht, also der Schwindung entgegenwirkt. Die vorperlitisches Schwindung ist beim grauen Eisen um so kleiner, je vollständiger sich der Karbidzerfall vollziehen kann.

Unter besonders günstigen Bedingungen, z. B. durch Gießen in warme Formen, ist es möglich, die vorperlitisches Schwindung des grauen Gußeisens ganz zu unterdrücken. Alle Einflüsse, die den Eisenkarbidzerfall während der Abkühlung begünstigen, wirken somit verkleinernd auf das Maß der Gesamtschwindung ein.

(Schluß folgt.)

Beitrag zur Kenntnis der Gußblock- und Gasblasenseigerung.

Von O. von Keil und A. Wimmer.

(Mitteilung aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule Aachen.)

(Verteilung von Phosphor und Schwefel in Blöcken. Zusammenhang zwischen der Form der Gasblasenseigerung und dem Grad der Anreicherung.)

Die Gußblockseigerung ist bereits in einer Reihe von ausgedehnten Arbeiten eingehend behandelt worden¹⁾. Wenn dieses Gebiet im folgenden nochmals einer besonderen Untersuchung unterzogen wurde, so war dabei hauptsächlich der Gesichtspunkt maßgebend, daß in den bisherigen Arbeiten über die Blockseigerung die Gasblasenseigerung als solche so gut wie unberücksichtigt blieb. Da es sich bei den Seigerungserscheinungen in den meisten Fällen nicht um eine gleichmäßig ansteigende Anreicherung der Fremdkörper nach der Mitte zu handelt, sondern durch starke örtliche Anreicherungen oft erhebliche Schwankungen auftreten können, wurde diesem Umstande bei der Ausführung der folgenden Arbeit durch Trennung

Als Ausgangswerkstoff kam sowohl unverarbeitetes als auch verarbeitetes Eisen zur Verwendung.

Die Probenahme wurde unter Zuhilfenahme der makroskopischen Beobachtung des Werkstoffs durchgeführt. Von den zur Untersuchung gelangenden Blöcken wurden aus Kopf, Mitte und Fuß Querschnitte (etwa 3 cm dick) hergestellt und von diesen je ein Viertel für die weitere Untersuchung verwendet. Um die Stücke in brauchbarer Weise der eigentlichen Untersuchung zugänglich zu machen, wurden 1 bis 1½ mm dünne Scheiben parallel zur Block-Längsachse herausgeschnitten, beiderseitig geschliffen und mit Hilfe der primären Aetzung und der Baumanschen Schwefelprobe auf Phosphor und Schwefel geprüft. Dadurch ergab sich ein

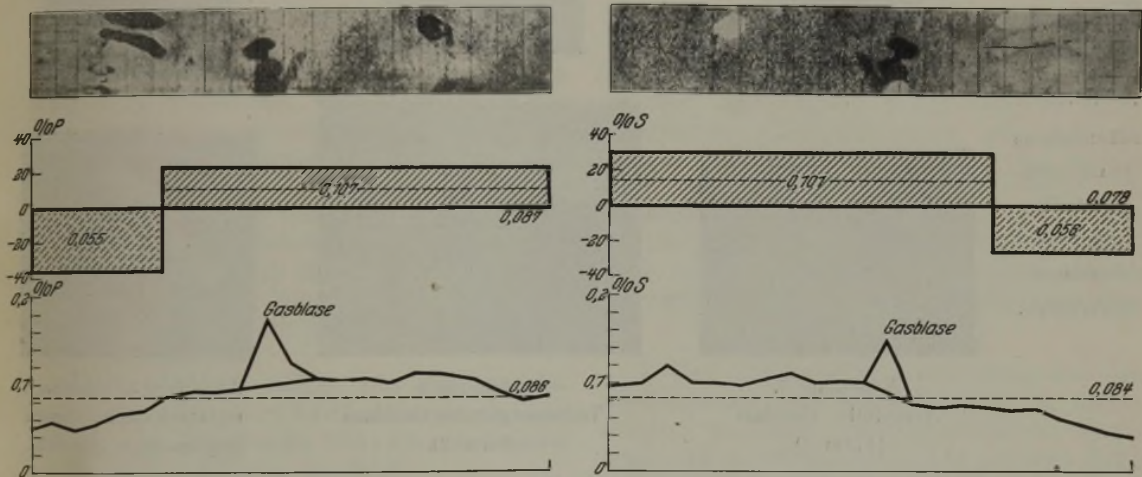


Abbildung 1. Unverarbeiteter weicher Siemens-Martin-Block. Verteilung von Phosphor und Schwefel.

der beiden Seigerungsarten besonders Rechnung getragen. Nebenher sollte gleichzeitig eine genauere Untersuchung der Frage der Gasblasenseigerung stattfinden.

Bereits Kent und Stevenson²⁾ berichten über angereicherte „Flecken“, in denen sie 50 bis 100 % Kohlenstoff, Phosphor und Schwefel mehr als im Gesamtdurchschnitt des Blockes gefunden haben. Der Zusammenhang dieser Stellen mit den Gasblasen wurde erstmalig von Oberhoffer³⁾ erkannt, der sie Gasblasenseigerung nannte und ihre Entstehungsweise zu erklären versuchte. Die von ihm durchgeführte Trennung der Seigerungen in Gußblock- und Gasblasenseigerung bildet die Anregung und Grundlage für die folgende Arbeit.

Ueberblick über die Seigerung und über die qualitative Verteilung der beiden Fremdstoffe innerhalb der Scheibe. Von diesen Scheiben wurden nun in bestimmten Abständen (vgl. die senkrechten Linien in Abb. 1, oben) Späne für die chemische Analyse abgefräst und die einzelnen Schichten auf Phosphor und Schwefel untersucht. Es wurde zunächst auf die Lage der Gasblasen keine Rücksicht genommen. Die Ergebnisse ließen es aber als wünschenswert erscheinen, Gußblock- und Gasblasenseigerung zu trennen. Die Probespäne für die Untersuchung der letzteren wurden mit Hilfe von kleinen Handbohrern und Handsägen hergestellt. Dabei wurde streng darauf geachtet, daß die Anreicherung in der Gasblase nicht ganz ausgebohrt und ausgesägt wurde, so daß stets ein Rand stehen blieb und nur der eigentliche innere Kern der Anreicherung zur Untersuchung kam. Da die Lage der Gasblasen in den einzelnen Scheiben nicht immer so einfach war, daß man durch senkrechtes Bohren oder Ausschneiden die Späne erhalten konnte, mußte vorher häufig

¹⁾ Talbot: J. Iron Steel Inst. 68 (1905), S. 205. Wüst u. Felsler: St. u. E. 30 (1910), S. 2154.

²⁾ St. u. E. 14 (1894), S. 797; Trans. Am. Inst. Min. Met. Engs. 39 (1908), S. 818.

³⁾ Oberhoffer: Das schmiedbare Eisen (Berlin: Julius Springer 1920), S. 202.

durch wiederholtes Aetzen und Anschneiden der Verlauf der Seigerung festgestellt werden, bevor man zur eigentlichen Probenahme schreiten konnte. Die Spänchen wurden auf Glasplatten aufgefangen.

Die Analysen wurden in Anlehnung an die von Fry⁴⁾ ausgearbeiteten Verfahren zur Bestimmung von Phosphor und Schwefel bei möglichst geringen Einwagen ausgeführt, wobei je nach dem zu erwartenden Grade der Anreicherung mit den Einwagen bis zu 0,03 bis 0,05 g herunter gegangen wurde. Durch Verwendung sehr kleiner, aber stets gleicher Mengen Reagenzien, sehr kleiner Gefäße und Apparate, konnte ein großer Genauigkeitsgrad erreicht werden, wie eine größere Reihe von Versuchen einwandfrei erwies.

Die Blockseigerung. Von den untersuchten Blöcken soll hier nur ein unverarbeiteter weicher Siemens-Martin-Block, Material C, besprochen werden. Abb. 1 zeigt die Untersuchungsergebnisse aus

gehalten auf. Die in der makroskopischen Phosphorätzung außerdem sichtbaren dunklen Stellen (in der Schwefelprobe weiß), die keine entsprechende Erhöhung der Analysenwerte aufweisen, sind die nicht ausgefüllten Gasblasen.

Die Gasblasenseigerung. Im Anschluß an die vorstehenden Beobachtungen wurde die Gasblasenseigerung näher untersucht. Als Werkstoff dienten unverarbeitete Blöcke sowie ein vorgewalzter Block.

Ueber die Ergebnisse liefern Abb. 2 und 3 Aufschluß. Eine graphische Darstellung war hier nicht möglich. Die Werte schwankten innerhalb der einzelnen Gasblasen sehr stark, und es bestätigte sich die Vermutung nicht, daß etwa die stärksten Anreicherungen im Kopfstück, die geringsten im Fußstück anzutreffen seien. Ebenso waren der Blockmitte näher liegende Stellen oft weniger angereichert als weiter entfernt gelegene. Wohl geht aus den Untersuchungen hervor, daß die Gas-

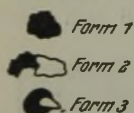


Abbildung 2.
Schematische
Darstellung
der Ausbil-
dung von
Gasblasen-
seigerungen.

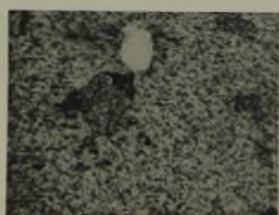


Abbildung 3.
Ausgefüllte Gasblase
(Form 1).

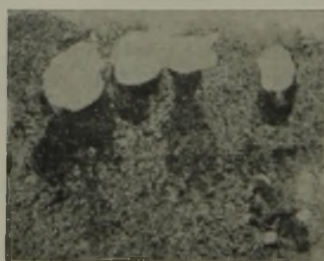
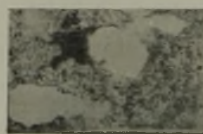


Abbildung 4.
Teilweise gefüllte Gasblase
(Form 2).

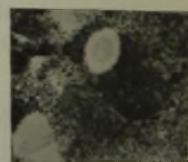


Abbildung 5. Gasblasen
mit stark angereicherten
Begrenzungen (Form 3).

der Mitte des Blockes. Die linke Seite entspricht jeweils den Veränderungen des Phosphors, die rechte denen des Schwefels. Zunächst ist eine primäre Aetzung (Phosphor) bzw. ein Schwefelabzug aus der Mitte des untersuchten Blockes wiedergegeben. In dem darunter befindlichen Flächendiagrammstreifen wurde unter der Annahme, daß der Beginn der Erstarrung zuerst mit der Bildung einer reineren Randzone einsetzt und das Ende gleichmäßig über den inneren Teil des Blockes stattfindet, die durchschnittliche prozentuale Seigerung der beiden Zonen, bezogen auf die Blockanalyse, eingetragen. Im darunter folgenden zweiten Diagramm sind die in den einzelnen Schichten gefundenen absoluten Werte in Gewichtsprozenten aufgetragen. Ferner sind sowohl der Gesamtdurchschnittswert des Blockes als auch die Durchschnittswerte der Rand- und Kernzone in Abb. 1 eingetragen.

Uebereinstimmend mit dem makroskopischen Befund tritt an Stelle der Gasblasenseigerung auch eine starke Seigerung des Phosphor- und Schwefel-

blasenseigerung in einem Block, der auch eine ausgeprägte Gußblockseigerung zeigte, im Verhältnis zur Umgebung stärker ist als bei normaler Blockseigerung. Beachtenswert war aber jedenfalls die Feststellung, daß eine gewisse Abhängigkeit des Seigerungsgrades von der Form der Gasblasenseigerung zu bestehen scheint, die bis zu einem gewissen Grade durch ihre Entstehungsweise bedingt sein muß.

Wie aus Abb. 2 hervorgeht, handelt es sich in der Hauptsache um drei Formen, die grundsätzlich unterschieden werden können. Freilich finden sich sehr häufig auch Uebergangsformen, die zwei oder manchmal auch drei Formen in sich vereinigen.

Form 1 (Abb. 3, Schwefelabzug) zeigt unregelmäßige Begrenzungen, der ursprüngliche Hohlraum ist ganz ausgefüllt, der Seigerungsgrad ist verhältnismäßig gering. Es scheint naheliegend, daß die Entstehung der Gasblase zeitlich mit dem Beginn der Erstarrung des Blockinneren zusammenfällt. Durch den mit der einsetzenden Erstarrung des Blockkerns stärker in Erscheinung tretenden Druck der bereits erstarrten Randzone auf den Kern wird die Mutterlauge in die Gasblasenhohlräume hineingedrückt,

⁴⁾ Dissertation Breslau 1919.

bis diese vollständig ausgefüllt sind. Das die Gasblasen ursprünglich ausfüllende Gas mag dabei abgedrängt und gelöst worden sein.

Form 2 (Abb. 4. Schwefelabzug) zeigt ebenfalls unregelmäßige Begrenzungen, jedoch mit dem Unterschied, daß die ursprüngliche Gasblase nicht mehr ganz ausgefüllt worden ist; der höhere Grad der Seigerung spricht dafür, daß ihre Entstehung zeitlich später erfolgt ist. Die die Blase umgebende Mutterlauge scheint nicht mehr die volle Beweglichkeit besessen zu haben, um dem von außen wirkenden Druck und der in diesem Stadium der Erstarrung einsetzenden Saugwirkung Folge zu leisten, so daß die ursprüngliche Gasblase nur zum Teil ausgefüllt wurde.

Im spätesten Stadium der Erstarrung haben sich vermutlich die Gasblasenseigerungen von Form 3 (Abb. 5, Schwefelabzug) gebildet. Die stark ausgeprägte kugelige und oft halbmondförmige Form und der außerordentlich hohe Gehalt an Fremdkörpern, besonders an Phosphor, scheint dafür zu sprechen, daß dieser Typus im letzten Stadium der Erstarrung durch gewaltsames Ansaugen des letzten Restes der stark angereicherten Mutterlauge entstanden ist. Besonders beim Phosphor tritt diese Abhängigkeit des Grades der Seigerung vom Typus stark in die Erscheinung, wohl hauptsächlich deshalb, weil der Phosphor sich in Lösung befindet und auch in der stark angereicherten Form noch volle Beweglichkeit besitzt. Der Schwefel neigt dagegen zu Unregelmäßigkeiten und ist im allgemeinen im Vergleich zur Gußblockseigerung weniger angereichert. Vielleicht hängt dies damit zusammen, daß der Schwefel als nur teilweise lösliches Mangansulfid oder Gemisch von Mangansulfid und Eisensulfid vorhanden ist.

Zusammenfassend stellten sich die Anreicherungen für die einzelnen Gasblasenformen, bezogen auf die sie umgebende Grundmasse bei zwei unverarbeiteten Blöcken, wie folgt:

	bei Werkstoff C	bei Werkstoff D
Form 1	90—130 %	—
Form 2	180—200 %	400—600 %
Form 3	310—400 %	1000—1300 %

Wie aus dieser Zusammenstellung hervorgeht, ist die Gasblasenseigerung im Block D bedeutend größer, was seinen Grund wohl darin hat, daß die Gußblockseigerung hier auch ausgeprägter ist und von vornherein eine konzentrierte Mutterlauge vorhanden war.

Bei dem vorgewalzten Werkstoff konnten die Untersuchungen bezüglich der Form der Gasblasen nicht durchgeführt werden. Es ergaben sich durch-

schnittlich Anreicherungen für Phosphor um ungefähr 250 %, für Schwefel um ungefähr 170 %, bezogen auf die Umgebung.

Um sich über den Zusammenhang zwischen Gasblasenseigerung und Blockseigerung eine bessere Vorstellung zu machen, seien in Zahlentafel 1 einerseits die Seigerungsprozente der Kernzone, bezogen auf die Randzone, andererseits die der Gasblasenseigerung, bezogen auf die Kernzone, für die Werkstoffe B, C und D gegenübergestellt. Die Zahlen der Gasblasenseigerung sind Durchschnittswerte aus allen in dem betreffenden Block untersuchten Gasblasen.

Zahlentafel 1. Zusammenhang zwischen Blockseigerung und Gasblasenseigerung.

	Kernzone, bezogen auf Randzone in %		Gasblasenseigerung, bez. auf Kernzone in %	
	P	S	P	S
Werkstoff B	33	100	200	150
Werkstoff C	75	114	272	200
Werkstoff D	66	147	780	422

Auf Grund obiger Gegenüberstellung könnte man annehmen, daß mit steigender Gußblockseigerung auch die Gasblasenseigerung verstärkt wird. Dies tritt insbesondere deutlich beim Schwefel hervor. Es muß aber hierzu bemerkt werden, daß zu einer einwandfreien Feststellung der durchschnittlichen Gasblasenseigerung eine bedeutend größere Anzahl von Gasblasen aller drei Formen hätte untersucht werden müssen. Des weiteren ist die Anzahl der untersuchten Blöcke viel zu gering, um aus obigen Zahlen eine bestimmte Schlußfolgerung für die allgemeinen Beziehungen zwischen Blockseigerung und Gasblasenseigerung aufzustellen.

Zusammenfassung.

1. Eine schichtenweise Untersuchung der Gußblockseigerung unter Berücksichtigung der makroskopisch sichtbaren, stark angereicherten Stellen ergab, daß der Blockquerschnitt in eine arme Rand- und in eine angereicherte Kernzone zerfällt. Stark angereicherte Stellen sind nicht auf Gußblock, sondern auf Gasblasenseigerung zurückzuführen.

2. Die Frage der Gasblasenseigerung wurde einer besonderen Untersuchung unterzogen und dabei festgestellt, daß eine gewisse Abhängigkeit der Form der Gasblasenseigerung vom Grad der Anreicherung zu bestehen scheint.

Zum Schlusse sei noch Herrn Dipl.-Ing. Dinkler für seine Hilfe bei der Durchführung der Arbeit herzlichst gedankt.

Die Normung von Stahlguß (Stahlformguß).

Von Dr.-Ing. R. Krieger in Düsseldorf-Oberkassel.

Im April 1925 ist als Werkstoffnormblatt der Gruppe „Eisen und Stahl“ unter der Nummer DIN 1681 das umstehend abgedruckte Blatt „Stahlguß (Stahlformguß)“ erschienen.

Als Obmann der Gruppe „Stahlguß“ sei mir gestattet, über die Entstehung dieses Blattes und die

Gedankengänge, die bei der Abfassung maßgebend gewesen sind, einige Ausführungen zu machen.

Was zunächst die von Verbraucherseite beantragte Umänderung der Bezeichnung „Stahlformguß“ in „Stahlguß“ betrifft, so haben sich die Erzeuger mit der gekürzten Form einverstanden er-

Stahlguß

(Stahlfornnguß)

Werkstoffe

DIN
1681

Begriff

Der zu Stahlguß verwendete Stahl wird im Martin-, Tiegel-, Elektro-Ofen oder in der Birne erzeugt und in Formen gegossen; er ist ohne weitere Behandlung schmiedbar. Gußstücke aus Gußeisen, die durch nachherige Behandlung im Temperofen stahlähnliche Eigenschaften erlangen sollen (Temperguß), sind nicht als Stahlguß zu bezeichnen.

Güteklassen

Güteklasse Bezeichnung	Gewährleistete Eigenschaften				
	Zug- festigkeit σ_B kg/mm ² mindestens	Bruch- dehnung δ_5 % mindestens	Magnetische Induktion mindestens		
			AW/cm		
Stg 38.81	38	20	—	—	—
Stg 38.81D	38	20	14 500	16 000	17 500
Stg 45.81	45	16	—	—	—
Stg 45.81D	45	16	14 500	16 000	17 500
Stg 50.81R	50	16	—	—	—
Stg 52.81	52	12	—	—	—
Stg 60.81	60	6	—	—	—

Stg 38.81D und 45.81D nur für Elektromaschinenbau
Stg 50.81R nur für Lokomotiv- und Wagenbau nach Vorchrift der Deutschen Reichsbahn
Werkstoff für Schiffbau unterliegt Sonderbestimmungen.

Bei Bestellung ist die Güteklasse anzugeben und zu bestimmen, ob und welche Abnahme-
proben verlangt werden.

Andere Gütevorschriften, vorzugsweise bei Sonderstählen, sind besonders zu vereinbaren.

Prüfung und Abnahme

Beschaffenheit

Stahlgußstücke dürfen keine Gußfehler haben, welche die Verwendbarkeit und Bearbeit-
barkeit der Stücke beeinträchtigen. Solche Gußfehler dürfen nur mit ausdrücklicher Genehmigung
des Bestellers geflickt oder verdeckt werden. Die Abgüsse müssen zweckentsprechend ausgegüht
werden, wenn nichts anderes vorgeschrieben wird.

Gewicht

Der Gewichtsrechnung ist das Einheitsgewicht 7,85 kg/dm³ zugrunde zu legen.

Das Versandgewicht darf das errechnete Gewicht in der Regel bis zu 7% überschreiten.
Bei mehr als 15% Überschreitung des Gewichts kann Ablehnung erfolgen. Bei Gußstücken ver-
wickelter Konstruktion oder schwieriger Herstellung sind besondere Vereinbarungen zu treffen.

Probeentnahme

Sollen die Festigkeitswerte durch Zugversuch nachgeprüft werden, so sind sie an an-
gegossenen Probestücken zu ermitteln oder, falls das Anziehen der Probestücke aus gießtechnischen
Gründen nicht angängig ist, nach vorheriger Vereinbarung mit dem Besteller an losen aus der
Schmelzung mitgegossenen Probestücken.

Probestücke sind so anzuziehen, daß eine möglichst fehlerfreie Beschaffenheit derselben
erreicht und eine Gefährdung des Gußstückes vermieden wird.

Die Anzahl der Probestücke oder Probestäbe ist bei Bestellung besonders zu vereinbaren.
Die magnetische Induktion wird an beliebigen Stellen eines Gußstückes ermittelt.

Festigkeit

Für die Festigkeitseigenschaften des Gußstückes sind allein die Festigkeitswerte der Probe-
stäbe maßgebend, die aus den Probestücken herausgearbeitet sind. Die Probestäbe dürfen zur
Prüfung keiner Sonderbehandlung unterworfen werden.

Die Bestimmung der Streckgrenze erfordert besondere Vereinbarungen.

Zugversuch nach DIN 1605 mit kurzem Normalstab oder kurzem Proportionalstab, rund
oder flach.

Abpressen

Der Probedruck ist von Fall zu Fall zu vereinbaren. Siehe auch DIN 2002 Druckstufen.

Modelle

Bezüglich der Modelle wird auf die Arbeiten des Fachnormenausschusses für Gießerei-
wesen — Gln — verwiesen.

April 1925

Werkstoffnormblatt DIN 1681.

klärt, nachdem durch die klare eindeutige Begriffs-
bestimmung im ersten Absatz der leider bis in die
neueste Zeit hinein geübte Mißbrauch des Wortes
„Stahlguß“ beseitigt worden ist und auch die Reichs-
bahnverwaltung den Ausdruck Stahlguß nicht mehr
für die von ihr verwandten gußeisernen Bremsklötze
braucht. Das Wort „Stahlfornnguß“ wird zunächst
noch für die Uebergangszeit als Klammerwort bei-
halten, kommt später aber ganz in Fortfall. Ent-
sprechend dem Beschluß der Gruppe „Eisen und
Stahl“ im Normenausschuß der deutschen Industrie,
für Flußeisen und Flußstahl künftig ganz allgemein
nur die einheitliche Benennung „Stahl“ zu setzen, fällt
nunmehr auch der früher für Gußstücke aus Flußeisen

vielfach gebrauchte Ausdruck
„Flußeisenformguß“ weg.

Bei den Güteklassen
sind grundsätzlich vier Sor-
ten Stahl unterschieden wor-
den: Stahl mit 38, 45, 52
und 60 kg Zugfestigkeit. Bei
den Güten Stg 38 und Stg 45¹⁾,
die allein im Elektromaschi-
nenbau verwandt werden,
sind als D (Dynamo)-Güte
die Zahlen der magnetischen
Induktion gleich in dem
Normblatt mit aufgeführt
worden. Da sich die Reichs-
bahn leider nicht entschließen
konnte, ihre Abnahmebedin-
gungen für Lokomotivstahl-
guß den genannten vier Klas-
sen anzupassen, so war man
genötigt, noch eine besondere
R (Reichsbahn)-Klasse mit
50 kg Zugfestigkeit einzufü-
gen, die nur für den Loko-
motiv- und Wagenbau nach
Vorschrift der Reichsbahn
Gültigkeit hat. Ebenso wenig
gelang es, den Schiffbau zur
Annahme der aufgestellten
Güteklassen zu bewegen. Mit
Rücksicht auf die Verkaufsmö-
glichkeit der Schiffe sieht
sich der Germanische Lloyd
genötigt, seine Abnahmevor-
schriften nach wie vor mög-
lichst denen der ausländi-
schen Gesellschaften anzu-
gleichen.

Es muß auffallen, daß
bei den Güteklassen für die
Zugfestigkeit keine obere
Grenze angegeben ist. Man
nahm von der Festsetzung
einer solchen Abstand, weil
durch die zu gewähr-
leistende Mindestdehnung
sich in Wirklichkeit zwang-
läufig eine Begrenzung

nach oben ergibt. Der Besteller eines Stahl-
gußstückes von Stg 45 braucht keine Sorge zu
haben, daß er den Abguß etwa in 75 kg Zugfestigkeit
geliefert erhält. Die dafür vorgeschriebene Dehnung
von 16 % zwingt den Erzeuger ganz von selbst, mit
der Festigkeit nicht allzu weit über 45 kg hinaus-
zugehen.

Die Bruchdehnungen beziehen sich durchweg auf
den kurzen Normalstab (100 mm Zerreißlänge bei
20 mm Durchmesser). Der Ausschuß entschloß sich,
diese Stabform den Abnahmebedingungen sofort

¹⁾ Die in dem Normblatt hinter der Festigkeits-
ziffer angeführte Zahl 81 ist nur eine Marken-
bezeichnung (siehe Normblatt 1600).

zugrunde zu legen, da sie demnächst doch allgemein zur Einführung gelangen und eine dadurch später notwendig werdende Aenderung der Dehnungswerte vermieden wird.

Die Bestimmung der Streckgrenze ist nach dem Normblatt besonderen Vereinbarungen überlassen. Die Aufnahme dieser besonderen Bedingung in die Abnahmevorschriften wurde zurückgestellt, bis der Deutsche Verband für die Materialprüfungen der Technik ein den praktischen Erfordernissen entsprechendes, einheitliches Prüfverfahren festgelegt haben wird. Das gleiche gilt für die Einführung der Kugeldruckprobe, deren Zweckmäßigkeit und Nützlichkeit bei der Abnahme von Stahlgußstücken überhaupt bestritten werden kann. Uebrigens ist das Fehlen einer Vorschrift über die Streckgrenze praktisch bedeutungslos, da diese Grenze bei Stahlguß immer etwa den halben Werten der Zugfestigkeit entspricht und mit der Festlegung der letzteren demnach auch die Streckgrenze bestimmt ist.

An Stelle des bisher üblichen abgerundeten Gewichtes von 8 wurde das genauere Einheitsgewicht von 7,85 kg/dm³ festgesetzt. Die ursprüngliche Absicht, auch das Maß der Bearbeitungszugaben zahlenmäßig vorzuschreiben, wurde fallen gelassen, doch wurde als zulässige Gewichtsüberschreitung das Höchstmaß von 7 % des errechneten Gewichtes als Regel bestimmt.

Bei der Festlegung der Bestimmungen über die Probeentnahme war der in Verbraucherkreisen weit verbreitete Irrtum zu überwinden, daß das Ergebnis des Zerreißversuchs ein Maßstab für die Güte des Abgusses sei. In Wirklichkeit kann man mit Hilfe dieser Probe die Eigenschaften des für das Gußstück verwandten Stahles prüfen, darf aber daraus nicht auf die Eigenschaften des Abgusses selbst Schlüsse ziehen. Andererseits ist die Empfindlichkeit der Zerreißprobe aus gegossenem, d. h. ungedichtetem Stahl gegenüber geringfügigen, kaum erkennbaren Werkstoffehlern, und damit die Gefahr unrichtiger Ergebnisse, so groß, daß der Stab nicht aus einer beliebigen Stelle des Gußstückes herausgeschnitten werden darf, sondern durch Angießen besonderer Probestäbe für eine möglichst fehlerfreie Beschaffenheit gesorgt werden muß. Deshalb können auch nur die Festigkeitswerte der Probestäbe maßgebend sein, die aus solchen Probestücken herausgearbeitet sind. Nur die magnetische Induktion darf an beliebigen Stellen des Gußstückes ermittelt werden, weil erfahrungsgemäß solche kleine Gußfehler das Ergebnis nicht wesentlich beeinflussen.

Von gewisser Verbraucherseite hat man die amerikanischen Stahlgußnormen als besonders

vorbildlich hinzustellen versucht. Bei unvoreingenommener Prüfung wird man leicht feststellen können, daß die deutschen Bedingungen den Vergleich mit den amerikanischen nicht zu scheuen brauchen. Allerdings sind die deutschen Vorschriften kürzer, auf das rein Sachliche beschränkt und weniger redselig. Die amerikanischen enthalten allerhand Bestimmungen über die Abmessung und das Herrichten der Proben, über Ersatzversuche, Ueberwachung der Arbeiten usw., kurz Bestimmungen allgemeiner Art, für die der deutsche Normenausschuß besondere Blätter geschaffen hat, ferner Sonderbestimmungen für den Schiffbau, die aus dem obengenannten Grunde im deutschen Normblatt fehlen. Der amerikanische Entwurf sieht zwei Arten Stahlguß vor: Klasse A: Gußstücke ohne vorgeschriebene Festigkeit (aber mit einer beschränkten chemischen Bindung), die nicht geglüht zu werden brauchen, und Klasse B: Gußstücke mit vorgeschriebenen Werten. Bei letzterer unterscheidet der Amerikaner die drei Sorten (der Deutsche vier): weich (mit mindestens 42 kg Zugfestigkeit), mittel (mit mindestens 49 kg) und hart (mit mindestens 56 kg) bei Mindestdehnungen von 24, 20 und 17 %. Da die Dehnungen an einem Zerreißstab von 12,7 mm Durchmesser bei einer Zerreißlänge von nur 50,8 mm ermittelt werden (die deutschen Zahlen beziehen sich auf 100 mm Länge), so stehen die deutschen Werte den amerikanischen durchaus nicht nach. Der Amerikaner schreibt außerdem noch die Streckgrenze mit 45 % der Zugfestigkeit und eine Biegeprobe vor, die bei 12,5 × 25 mm Querschnitt bei der weichen Marke eine Biegung um 120°, bei der mittleren um 90° ertragen soll, während für die Marke hart die Biegeprobe entfällt, alles Werte, die keine deutsche Stahlgießerei zu gewährleisten sich weigern würde. Auch die Zahlen für die Einschnürungen, die der Amerikaner mit 35, 30 und 25 % vorschreibt, denen man aber in Deutschland keinen übermäßigen Wert für die Beurteilung der Güte beimißt, sind durchaus annehmbar. Bleiben noch die Vorschriften über die chemische Zusammensetzung, welche die deutschen Stahlgießer abgelehnt haben, nicht weil sie sie auszuführen nicht imstande wären, sondern aus grundsätzlichen Erwägungen heraus. Sie vertreten nach wie vor den Standpunkt, daß der Verbraucher wohl das Recht habe, die mechanischen Eigenschaften, wie er sie für seine Zwecke braucht, vorzuschreiben, daß er es aber dem Erzeuger überlassen muß, wie, d. h. mit Hilfe welcher chemischen Zusammensetzung er dieses Ziel erreicht. Das gleiche gilt auch für die Wärmebehandlung der Gußstücke, für die der Amerikaner noch besondere Richtlinien herausgegeben hat. Ich bin der Auffassung, daß das eine Sache der Herstellung ist, die nicht in das Normblatt gehört.

Umschau.

Das Prüfen von Gußstücken.

Lange Zeit spielte der Probestab eine große Rolle, es wurde ihm vielfach bei Beurteilung eines Abgusses größere Bedeutung zugemessen, als er verdiente. Es darf

nicht übersehen werden, daß die Ergebnisse der Prüfung eines Probestabes zwar äußerst wertvolle Anhaltspunkte zur Beurteilung des Metalles geben, viel weniger aber zur Beurteilung der Wertigkeit des Abgusses selbst. Zumindest muß man die Gewißheit haben, daß der Probestab unter genau denselben Umständen gegossen wurde

und erstarren und abkühlen konnte wie der Abguß. Ferner soll man sich nicht mit nur einer Form des Probestabes begnügen. Quadratische und runde Probestäbe, schwache und starke Querschnitte ergeben recht verschiedene Festigkeitswerte, wie folgende Zusammenstellung zeigt¹⁾.

Runde Stäbe	Eisenart	Bruchlast kg	Festigkeit kg/cm ²
(1/4") 6,35 mm Φ , 3,63 cm ²	Gew. Eisen	4 000	2480
	Halbstahl	4 180	2600
(1/2") 12,7 mm Φ , 5,14 cm ²	Gew. Eisen	7 100	2208
	Halbstahl	8 300	2581
(1") 25,4 mm Φ , 7,30 cm ²	Gew. Eisen	12 050	1874
	Halbstahl	15 000	2333
Stäbe mit \square Querschnitt			
(1/8 x 2") 3,17 x 50,8 mm Querschnitt	Gew. Eisen	5 000	3108
	Halbstahl	5 310	3304
(1/4 x 2") 6,35 x 50,8 mm Querschnitt	Gew. Eisen	7 540	2346
	Halbstahl	9 650	2960
(1/2 x 2") 12,7 x 50,8 mm Querschnitt	Gew. Eisen	13 000	2022
	Halbstahl	16 000	2480

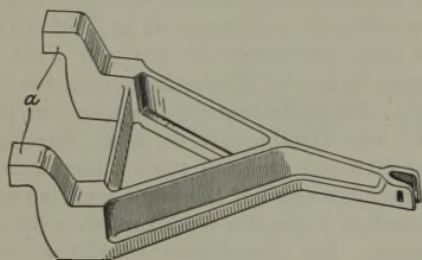


Abbildung 1. Dreiarmiger Hebel.

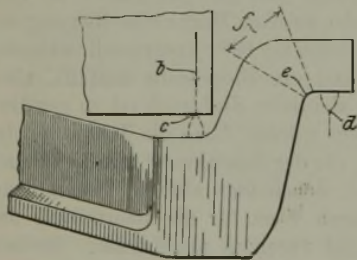
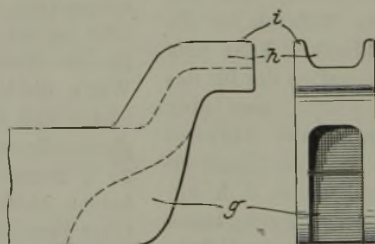
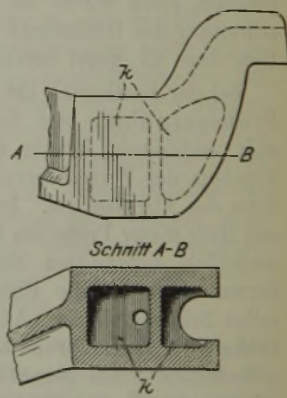


Abbildung 2. Meistbeanspruchte Stelle in Richtung b.



Abbildungen 3 und 4. Konstruktion mit Festigkeit erhöhenden Aussparungen.



Abbildungen 5 und 6. Endgültige Gestaltung.

Die Stäbe sämtlicher Proben der gleichen Eisenart entstammen ein und derselben Pfanne. Die Unterschiede der Festigkeitswerte beruhen einzig auf der den verschiedenen Querschnitten entsprechenden verschiedenen Abkühlung der Probestäbe. Da die meisten Abgüsse wesentlich weniger einfache Gestalt als diejenige eines Probestabes haben, liegt die Feststellung ihrer tatsächlichen Widerstandsfähigkeit außerhalb des Bereiches aller einfachen Proben, gleichviel ob solche auf physikalischen, chemischen oder mikrophischen Grundlagen beruhen. Dafür sprechen dreierlei Gründe. Erstens die große Schwierigkeit, auf theoretischem Wege Art und Richtung der verschiedenen Beanspruchungen eines Abgusses im Betriebe festzustellen. Zweitens die Schwierigkeit, die einzelnen Teile eines Abgusses so zu bemessen, daß sie bei sparsamster Metallverteilung den wirksam werdenden Beanspruchungen gewachsen sind, und drittens die Notwendigkeit, der stets gegenwärtigen Abkühlungsschwierigkeit in bester Weise gerecht zu werden.

Die Lösung aller Prüfungsschwierigkeiten ist in der Untersuchung und Prüfung der ganzen Abgüsse zu suchen

¹⁾ Nach F. C. Edwards: Met. Ind. 26 (1925), S. 14 und S. 4072.

und zu finden. In dem folgenden Beispiele führten derartige Untersuchungen zu einer gründlichen Umgestaltung des ursprünglichen Modells, man gewann einen widerstandsfähigeren Abguß und ersparte 15% an Metall. Es handelte sich um einen dreiarmigen Hebel nach Abb. 1, der hauptsächlich in den beiden Enden a zu prüfen war. Die hauptsächlichste Beanspruchung des Stückes im Betriebe erfolgt in Richtung des Pfeiles b (Abb. 2). Bei Umkehrung des Stückes und unter Zugrundelegung der Annahme, dasselbe sei nahe bei c fest mit der Wand verankert, zeigt sich, daß eine bei der Schneidkante d wirksame Last einen Bruch innerhalb der zwischen e und f angedeuteten Grenzen herbeiführen könnte. Tatsächlich sind auch im Betriebe Brüche nur innerhalb dieses Bereiches vorgekommen. Man fertigte zwei Modelle von je der halben Größe des richtigen Abgusses an, das eine mit voller Wandstärke, das andere mit Aussparungen (g und h in Abb. 3 und 4), goß sie ab und unterwarf sie bis zum Bruche Festigkeitsproben in einer der Betriebsbeanspruchung entsprechenden Form. Das volle Stück brach bei einer Belastung von 9400 kg, das ausgesparte dagegen erst bei 11 300 kg. Der Bruch setzte bei e ein, die Außenrippen i waren dabei einer Zusammendrückung unterworfen. Die Aussparung bei i konnte darum, rein mechanisch betrachtet, nicht festigkeitsmindernd wirken, und vom metallurgischen Standpunkte aus war infolge der Querschnittsminderung eine gewisse Festigkeitszunahme zu erwarten, insoweit nämlich schwächere Querschnitte höhere Festigkeitsziffern aufweisen als stärkere. Im vorliegenden Falle wurde unzweifelhaft durch die Aussparung die Abkühlung beträchtlich beschleunigt und damit der an dieser Stelle wiederholt wahrgenommenen Porosität entgegengewirkt.

Man führte nun die beiden Arme des Hebels mit der Aussparung aus und sparte auch noch das

Fußteil bei k (Abb. 5 und 6; Abb. 6 entspricht einem Schnitte nach A B in Abb. 5) aus. Dann unterwarf man einen der beiden Schenkel einer Belastung bis zu 27 t (20 t entsprach einer mehrfachen Sicherheitsbeanspruchung), ohne daß das Stück eine merkbare Veränderung zeigte. Man führte in Zukunft diese Abgüsse stets mit den angegebenen Aussparungen aus und hatte niemals mehr mit irgend welchen Schwierigkeiten zu tun. Das war freilich nur möglich durch laufende Prüfung des täglich erschmolzenen Eisens, durch gewissenhafte Einhaltung derselben Form- und Gießverhältnisse sowie derselben Schmelz- und Gießtemperatur.

C. Irresberger.

Wärmebehandlung von Gußeisen.

Das Verhalten von Gußeisen nach einer Erhitzung auf höhere Temperaturen (jedoch unter Ac_1) ist bei der Herstellung von gewissen Teilen der größeren Typen von Diesel- und anderen Verbrennungsmotoren von außerordentlicher Wichtigkeit. Die Höhe der Temperatur z. B. von Kolbenköpfen erreicht häufig 600°.

Während der letzten Jahre sind hauptsächlich drei wertvolle Arbeiten über diese Frage veröffentlicht worden.

Zahlentafel 1. Chemische Analyse und Zugfestigkeit.

Bezeichnung	Material			
	P	M	C	N
Graphit %	2,48	2,55	2,24	2,50
Geb. Kohlenstoff. %	0,68	0,77	0,93	0,67
Ges.-Kohlenstoff %	3,16	3,32	3,17	3,16
Silizium %	1,48	1,52	1,40	1,56
Schwefel %	0,054	0,014	0,04	0,095
Phosphor %	0,704	0,706	0,686	0,673
Mangan %	0,97	2,43	0,973	0,943
Chrom %	—	—	0,392	—
Nickel %	—	—	—	0,746
Zugfestigkeit kg/mm ²	26,20	27,75	29,00	26,60

Zahlentafel 2. Wärmebehandlung bei 450°.

Material	Glüh-dauer st	Ges.-C %	Geb. C %	Zug-festigkeit kg/mm ²	Brinell-härte
P	0	3,16	0,68	26,00	223
	40	3,17	0,64	25,00	212
	80	3,17	0,48	24,75	197
	120	3,19	0,43	24,10	183
	160	3,13	0,38	24,25	183
M	200	3,15	0,38	24,40	179
	0	3,32	0,77	27,75	223
	40	3,29	0,74	—	217
	80	3,31	0,73	26,50	197
	120	3,35	0,55	26,00	183
C	160	3,28	0,56	—	183
	200	3,33	0,54	25,85	183
	0	3,17	0,93	29,00	248
	40	3,18	0,90	28,20	235
	80	3,17	0,85	27,60	212
N	120	3,18	0,72	27,40	207
	160	3,16	0,69	27,10	201
	200	3,20	0,69	27,25	207
	0	3,16	0,67	26,60	223
	40	3,18	0,18	25,20	167
N	80	3,18	0,09	23,35	159
	120	3,16	0,08	23,35	159
	160	3,17	0,07	23,20	156
	200	3,15	0,07	23,20	149

Zahlentafel 3. Wärmebehandlung bei 550°.

Material	Glüh-dauer st	Ges.-C %	Geb. C %	Zug-festigkeit kg/mm ²	Brinell-härte
P	0	3,16	0,68	26,20	223
	40	3,13	0,12	24,90	138
	80	3,16	0,11	23,80	129
	120	3,15	0,09	23,30	129
	160	3,15	0,12	23,00	125
M	200	3,14	0,12	23,30	129
	0	3,32	0,77	27,75	223
	40	3,36	0,69	25,85	187
	80	3,30	0,46	25,40	171
	120	3,35	0,27	24,30	159
C	160	3,35	0,25	24,00	148
	200	3,34	0,26	24,30	148
	0	3,17	0,93	29,00	248
	40	3,16	0,57	28,20	207
	80	3,22	0,53	27,40	171
N	120	3,20	0,49	26,50	165
	160	3,15	0,51	25,85	171
	200	3,21	0,49	25,85	165
	0	3,16	0,67	26,60	223
	40	3,19	0,15	25,70	163
N	80	3,20	0,05	21,80	138
	120	3,14	0,05	21,10	134
	160	3,20	0,04	20,35	129
	200	3,15	0,02	21,10	129

Zahlentafel 4. Festigkeit bei steigender Temperatur.

Temperatur °C	Festigkeit in kg/mm ²			
	Anlieferung	4 st bei 300° geglüht	200 st bei 450° geglüht	200 st bei 550° geglüht
15	26,20	26,50	24,40	23,30
100	25,40	26,00	23,50	21,70
200	24,90	26,30	22,85	21,40
250	24,00	—	—	—
300	23,50	26,30	21,70	19,50
350	24,70	—	—	—
400	26,00	26,90	20,50	17,30
500	23,80	24,90	19,20	16,40
600	18,45	18,90	12,00	7,60

Hurst¹⁾ fand, daß bei gewöhnlichem Handelseisen, welches 48 st auf 575 bis 600° erhitzt und langsam abgekühlt wird, eine Verminderung der Zugfestigkeit eintritt, begleitet von einer geringen Verbesserung der Schlagfestigkeit. Es wird dabei eine Zersetzung der Perlitkohle erreicht, die bei Eisen mit mehr als 2% Si nahezu vollständig ist. Schütz²⁾ zeigte an Hand von Versuchen mit einem Eisen über 2% Si, daß bei einer Glühdauer von 24 st die Zersetzung des Perlitkarbids bei 500° beginnt und bei 600° vollendet ist. Bei einer Glühdauer von 6 st beginnt der Vorgang bei 550° und ist beendet bei 650°, während bei einer Glühdauer von 3 st die Zersetzung bei 575° beginnt und bei 650° beendet ist. Campion und Donaldson³⁾ zeigen an Grauguß von verschiedener Zusammensetzung, daß eine Glühung von 4 st bei Temperaturen bis zu 300° keine Veränderungen hervorruft. Erst bei Temperaturen darüber läßt die Festigkeit nach, und zwar bei wiederholter Erhitzung und Abkühlung auf 450° und 550° bis zu 25% bei den geringeren Qualitäten von Guß und 15% bei den besseren Qualitäten. Ueber den Einfluß anderer Legierungselemente auf das Gußeisen sind wohl sehr zahlreiche Arbeiten veröffentlicht worden, aber es werden nirgends Angaben darüber gemacht, wie sich das Eisen unter Wärmebehandlung verhält.

J. W. Donaldson¹⁾ hat neuerdings untersucht, welchen Einfluß eine Wärmebehandlung auf ein gutes Zylindereisen und auf Eisen von ähnlichen Zusammensetzungen hat, die kleine Beimengungen von verschiedenen Elementen enthalten. Die Zusammensetzung der zu den Versuchen verwendeten Gußlegierungen ist in der Zahlentafel 1 enthalten. Das Eisen wurde bei annähernd der gleichen Temperatur aus dem Kuppelofen zu Barren vergossen, dann im Tiegel erneut geschmolzen, mit den entsprechenden Elementen legiert und Probestäbe in senkrecht stehende getrocknete Formen von 355,6 mm Länge und 28,6 mm Φ gegossen.

In der ersten Versuchsreihe wurden fünf Stäbe jeder Eisensorte täglich 8 st auf 450° erhitzt und jedesmal über Nacht langsam abgekühlt. Nach je fünf Tagen, also nach einer Glühdauer von je 40, 80, 120, 160 und 200 st, wurden die Stäbe einer Prüfung unterzogen. Die Ergebnisse der Untersuchungen auf Ges.-Kohlenstoff, geb. Kohlenstoff, Zugfestigkeit und Brinellhärte enthält die Zahlentafel 2.

Die zweite Versuchsreihe wurde in ganz derselben Weise ausgeführt, nur daß die Glüh-temperatur 550° statt 450° betrug. Die Ergebnisse enthält die Zahlentafel 3.

Als dritte Versuchsreihe wurde die Festigkeit des Zylindereisens P bei erhöhten Temperaturen, und zwar von 15 bis 600°, untersucht. Ein zweiter Satz dieses Eisens wurde vorher 4 st bei 300° geglüht und dann bei diesen erhöhten Temperaturen zerrissen. Ein dritter Satz wurde

¹⁾ Iron Age 114 (1924), S. 1859.

¹⁾ Engg. 108 (1919), S. 1/3.

²⁾ St. u. E. 42 (1922), S. 1484/8.

³⁾ Proc. Test. British Foundrymen 15 (1921/22), S. 204/231.

200 st bei 450° geglüht und dann derselben Prüfung unterworfen. Ein vierter endlich war 200 st bei 550° geglüht worden, ehe er bei den verschieden hohen Temperaturen zerrissen wurde. Die Ergebnisse enthalten die Zahlentafel 4 und die Abb. 1.

Aus den Untersuchungen werden folgende Schlüsse gezogen:

1. Durch die Behandlung von Gußeisen bei Temperaturen bis zu 550° tritt eine Zersetzung der Karbide

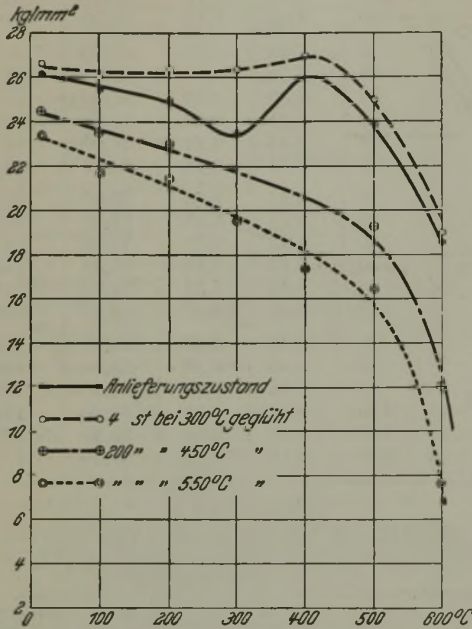


Abbildung 1. Festigkeit von Zylindereisen in Abhängigkeit von der Temperatur nach verschiedener Vorbehandlung.

ein unter entsprechender Abnahme der Festigkeit und Härte. Die Zersetzung wächst mit steigender Temperatur.

2. Die Erhöhung des Mangengehaltes ergibt ein stabileres Karbid mit geringerer Neigung zur Zersetzung.

3. Die Beimischung einer kleinen Menge Chrom hat eine noch günstigere Wirkung auf die Dauerhaftigkeit des Karbids.

4. Die Anwesenheit von Nickel in kleinen Mengen vermindert die Beständigkeit des Karbids beträchtlich und verursacht sehr schnelle Zersetzung in der Hitze.

E. Schüz.

Normaler Kohlenstoff-Stahlformguß und Kohlenstoff-Vanadin-Stahlformguß.

Eine Vergleichsstudie wurde von J. M. Lessels veröffentlicht¹⁾, über die im folgenden kurz berichtet sei.

Die Stähle hatten folgende chemische Zusammensetzung:

C %	Si %	Mn %	P %	S %	Va %
0,33	0,32	0,77	0,04	0,036	0,18
0,326	0,322	0,74	0,04	0,036	—

Die Proben waren an einem Gußstück angegossen und gleichliegend, die Werte sind also vergleichbar.

Es wurden zwei Wärmebehandlungen ausgeführt:

- ein Glühen bei 925° und Erkalten im Ofen,
- Erhitzen auf 925° und Erkalten an der Luft.

Die Prüfung erstreckte sich auf den gegossenen, geglühten und normalisierten Zustand, und zwar wurden ausgeführt: Zerreiß-, Torsions-, Kerb-, Dauerschlag- und Ermüdungsversuche. Die Ergebnisse sind in den Abb. 1 bis 5 zusammengestellt. Aus den Ergebnissen ist zu entnehmen, daß der Kohlenstoff-Vanadin-Stahlformguß dem

1) Trans. Am. Soc. Steel Treat. 5 (1924), S. 144/57.

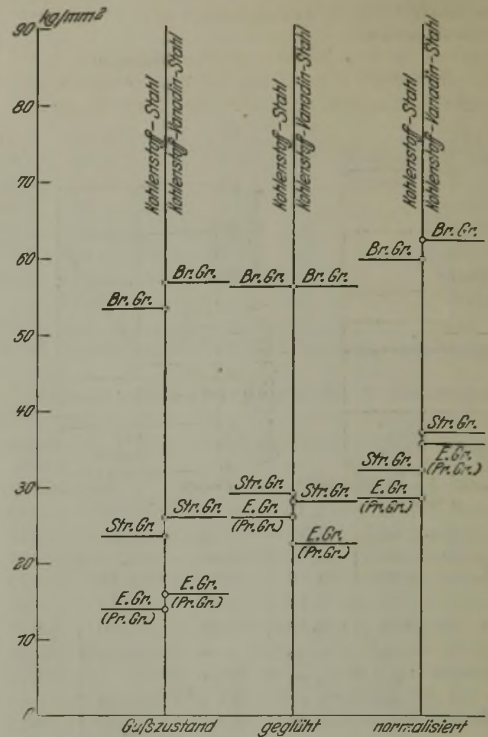


Abbildung 1. Ergebnisse der Zerreißversuche, Bruchgrenze (Br.Gr.), Streckgrenze (Str.Gr.), Elastizitätsgrenze (E.Gr.) und Proportionalitätsgrenze (Pr.Gr.) bei Kohlenstoff- und Kohlenstoff-Vanadin-Stählen.

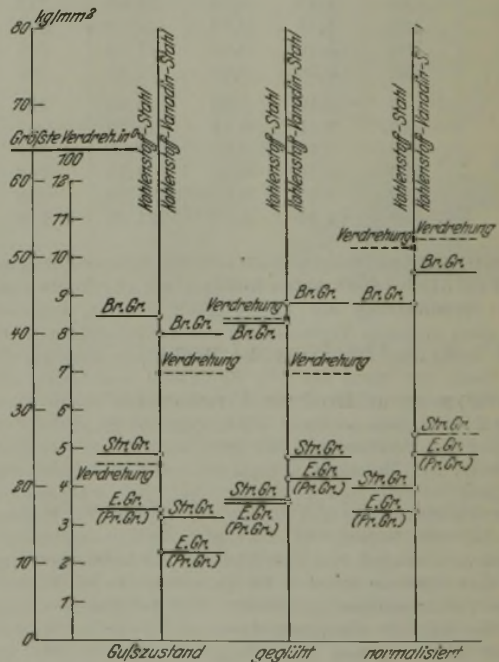


Abbildung 2. Ergebnisse der Torsionsversuche (sonst wie Abb. 1).

normalen Stahlformguß überlegen ist, besonders wenn ein Normalisieren stattgefunden hat. Der Verfasser gibt zu, daß aus diesen Ergebnissen nicht zu große Schlüsse gezogen werden dürfen, da es sich um angegossene Proben handelte. Wenn es auch bei der laufenden Fabrikation richtiger ist, die Nachprüfung der Eigenschaften an angegossenen Proben vorzunehmen, so sind doch bei diesen Vergleichsversuchen besondere Gußproben zu bevorzugen

Im übrigen handelt es sich bei der vorliegenden Arbeit nur um eine Versuchsreihe.

Hierzu möchte der Berichterstatter bemerken, daß auch diese Arbeit dazu angetan ist, Reklame für die Verwendung des Vanadins in Konstruktionsstählen zu machen.

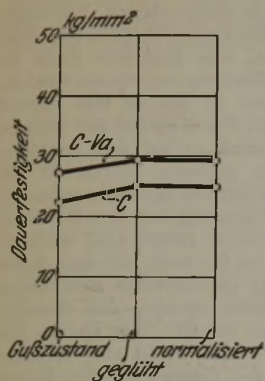


Abbildung 3. Ermüdungsversuche an Kohlenstoff- und Kohlenstoff-Vanadin-Stählen.

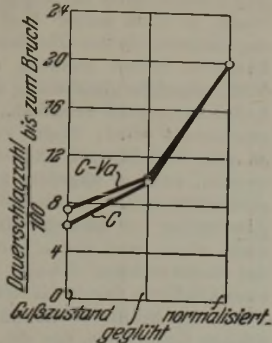


Abbildung 4. Schlagversuche bei wiederholten Schlägen.

Durchschnitt um 150° heißer aus dem Ofen als das Holzkohleneisen. Genau beobachtet wurden insbesondere die Temperatur- und Druckverhältnisse an den Ofen sowie die Zusammensetzung der Schlacken unmittelbar vor jedem Abstich. Etwa 17 m vom Hochofen entfernt wurden während der einzelnen Abstiche aus der Laufrinne mit einer Kelle die Eisenproben entnommen und zu Stäben von etwa 32 mm Φ und etwa 380 mm Länge in Sandformen vergossen. Die Gießformen an den Holzkohlenöfen wurden getrocknet, die Formen an den Kokshochofen dagegen blieben naß, um einen Ausgleich gegen die 150° höhere Roh-eisentemperatur zu schaffen. An mechanischen Versuchen wurde die Zug-Biege- (einschließlich Durchbiegung) und Härteprüfung durchgeführt. Die Proben für die chemische und die Gefüge-

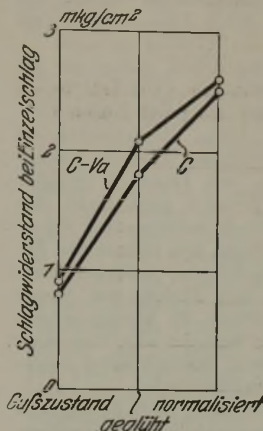


Abbildung 5. Schlagversuche bei Einzelschlag.

Die Verbesserung der Eigenschaften ist im Verhältnis zum Preise des Vanadins so gering, daß eine Verwendung im allgemeinen bei uns nicht in Frage kommt und mit billigeren Legierungen zum mindesten gleich gute Eigenschaften erzielt werden können, wie aus einer Arbeit des Unterzeichneten zu ersehen ist¹⁾.

R. Hohage.

Deutsche Glastechnische Gesellschaft.

Die Deutsche Glastechnische Gesellschaft veranstaltet am 18. und 19. Juni 1925 ihre 3. Glastechnische Tagung in Nürnberg. Auf der Tagesordnung stehen eine Reihe von einschlägigen Vorträgen, von denen folgende auch für Eisenhüttenleute bemerkenswert sind: Oberingenieur L. Litinsky, Leipzig: Normalisierungsbestrebungen im feuerfesten Fach. Oberingenieur Dr.-Ing. G. Bulle, Düsseldorf: Wärmespeicher und Brennerkonstruktionen von Regenerativöfen der Eisenindustrie und die Anwendbarkeit dortiger Erfahrungen für die Glasindustrie. Professor Dr. B. Strauß, Essen: Werkstoffe für die Glasformen. Oberingenieur P. Meyer, Nürnberg: Abhitzeverwertung an Glasöfen.

Teilnehmerkarten sind bei der Geschäftsstelle der Deutschen Glastechnischen Gesellschaft, Frankfurt a. M., Gutleutstr. 8, anzufordern.

Aus Fachvereinen.

American Foundrymen's Association.

(28. Hauptversammlung vom 13. bis 16. Oktober 1924, Fortsetzung von Seite 664.)

W. E. Jominy berichtete über

Die Unzulänglichkeit der chemischen Analyse für die Beurteilung von Roh- und Gußeisen.

Er bemüht sich, auf Grund einer über 100 Abstiche umfassenden Versuchsreihe einen Zusammenhang zu finden zwischen den Eigenschaften verschiedener Roheisensorten und der Art des Herstellungsverfahrens; er hoffte dabei die Tatsache erklären zu können, daß Holz- bzw. Kokshochofeneisen gleicher Analyse in ihrem mechanischen und metallurgischen Verhalten so starke Abweichungen zeigen.

Die Versuche kamen an fünf verschiedenen Holzkohlen- bzw. Kokshochofen zur Durchführung und erstreckten sich über einen Zeitraum von vier Monaten. Die entsprechenden Kokshochofen wurden mit 700° Windtemperatur betrieben bei einer Windpressung von etwa 1 at, die Holzkohlenöfen entsprechend mit 570° Windtemperatur bei 0,32 at Pressung. Das Koksroheisen lief im

unterschiedlichen Stellen des vom Biegeversuch herrührenden Bruches entnommen. Zum einwandfreien Vergleich kamen nur insgesamt 40 verschiedene Roheisenproben. Die übrigen wurden wegen Bruchfehlern, Gasblasen usw. verworfen. Der Schwefel- und Phosphorgehalt der Eisensorten schwankte nur wenig S = 0,08 bis 0,12 %; P = 0,14 bis 0,17 %. Der Mangan-gehalt betrug beim Holzkohleneisen meist 0,5 bis 0,7 %, beim Koksroheisen 0,70 bis 0,95 %. Der Siliziumgehalt lag in weiten Grenzen (1,3 bis 3,6 % Si), jedoch waren in beiden Eisengattungen dem Anteil nach alle Roheisen-sorten gleichmäßig vertreten. Das Holzkohleneisen zeigte sich dem Koksroheisen stets überlegen, wie folgende Zahlen dartun:

	Holzkohleneisen	Koksroheisen
Brinellhärte	134—171	121—159
max. Biegekraft . . kg	950—1475	770—1300
Zugfestigkeit in kg/cm ²	12100—18500	8600—16000

Nach erfolgter Prüfung wurden die einzelnen, jedem Abstich zugehörigen Bruchstücke in einem Booth-Elektrofen unter gleichen Bedingungen eingeschmolzen und wiederum zu Stäben obiger Abmessungen vergossen, wobei die Eisentemperatur stets zu 1425° angestrebt wurde.

Bei der nachfolgenden Untersuchung zeigte es sich, daß durch das Umschmelzen die Unterschiede in den beiden Roheisengattungen sich wesentlich verstärkt hatten. Die mechanische Prüfung ergab folgende Werte für das Holzkohleneisen (in Klammern für das Koksroheisen):

Brinellhärte	158—195	(116—166)
Zugfestigkeit kg/cm ²	14 800—21 900	(11 900—17 900)
Zugfestigkeit des Holzkohleneisens im Mittel von 24 Versuchen	19 000 kg/cm ²	
Zugfestigkeit des Koksroheisens im Mittel von 16 Versuchen	14 500 kg/cm ²	

Die maximale Biegekraft im Mittel dieser Versuche betrug 1440 (1140) kg. Jominy versuchte durch Ordnen nach steigendem Siliziumgehalt einen vorherrschenden Einfluß dieses Elementes auf die Eigenschaften festzustellen. Ein solcher Zusammenhang konnte jedoch nicht nachgewiesen werden.

Die Bruchstücke der einzelnen Proben wurden schließlich noch ein zweites Mal eingeschmolzen, vergossen und geprüft. Es ergab sich eine weitere Verschärfung der Unterschiede zwischen den zwei Eisengattungen, allerdings in weit geringerem Ausmaß als durch die erste Umschmelzung.

Die metallographische Untersuchung an den ungetätzten Schnitten zeigte, daß sämtliche Proben der Holz-

¹⁾ St. u. E. 44 (1924), S. 1713/7.

kohlenroheisensorten ein wesentlich feineres Gefüge befaßen, das durch die Umschmelzung im allgemeinen noch weiter verfeinert wurde. Das Koksofeneisen dagegen hatte stets ein weit größeres graphitisches Gefüge, und die Neigung zur Verfeinerung durch Umschmelzen trat weniger hervor.

Es ist auffallend, daß in der Arbeit immer nur die Gesamt-Kohlenstoffgehalte Aufnahme gefunden haben und die so wichtige Bestimmung des prozentualen Graphitgehaltes durchweg fehlt. Ohne Berücksichtigung dieses Wertes muß jede Untersuchung über die mechanischen Eigenschaften an Roh- und Gußeisen erfolglos bleiben. Tatsächlich konnte Jominy auch nicht den geringsten Zusammenhang zwischen mechanischen Eigenschaften und dem Gefüge einerseits, der chemischen Zusammensetzung und dem Hochofengang andererseits feststellen. Untersuchungen über den Einfluß des Sauerstoffgehaltes wurden nicht angestellt, da Jominy scheinbar nur die Wasserstoffmethode bekannt war, diese aber mit Recht für die Untersuchung hochgekokelter Legierungen als nicht anwendbar bezeichnet wird.

Die von Jominy behandelte Frage steht in engstem Zusammenhang mit einem wesentlichen Fragenkomplex, der seit Jahren auch die deutschen Hochöfner und Gießereileute beschäftigt, ohne bislang eine Klärung gefunden zu haben. Er betrifft die Tatsache, daß Koksofeneisensorten völlig gleicher chemischer Zusammensetzung, aber verschiedener Herkunft oder unter abweichenden Herstellungsbedingungen erblasen, oft gegensätzliche Eigenschaften in mechanischer und metallurgischer Beziehung aufweisen.

Der Berichterstatter wird demnächst über systematische Versuche auf diesem Gebiete Näheres mitteilen.

E. Piwowirsky.

J. Grennan berichtete über

Das Schmelzen von Stahl im Kuppelofen.

Die Herstellung von hochwertigem Gußeisen im Kuppelofen hat in den letzten Jahren an Bedeutung sehr gewonnen. Die vorzüglichen Eigenschaften dieser Gußeisenqualität, die hauptsächlich durch einen mäßigen Kohlenstoffgehalt, eine möglichst feine Verteilung des Graphits und ein sonst rein perlitisches Gefüge bedingt sind, werden durch Aufgabe genügender Mengen von Stahlschrott erreicht. Diese Arbeitsweise, die im Grunde schon sehr alt ist, kann aber leicht zu Mißerfolgen führen, wenn bei der Auswahl des Schrotts bezüglich seiner Stärke, Stückgröße und Form sowie bei seiner Einordnung in die Reihenfolge der Ofenbeschickung nicht dem Verhalten des Stahles im Kuppelofen in zweckentsprechender Weise Rechnung getragen wird.

Um eine Grundlage für die richtige Verwendung von Stahlschrott beim Kuppelofenschmelzen zu schaffen, stellte der Vortragende Beobachtungen darüber an, wie Stahl im Kuppelofen schmilzt. Er zog Teile von aufgegebenem Stahlschrott, die schon teilweise geschmolzen waren, durch Oeffnungen in verschiedenen Höhen oberhalb der Düsen wieder aus dem Ofen heraus und untersuchte sie. Proben, die nach 20 min in stark abgeschmolzenem Zustande aus dem Ofen herausgenommen waren, zeigten an der Oberfläche übereutektoiden Zementit, während in der Mitte des Querschnitts eine Aufkohlung noch nicht stattgefunden hatte. In anderen Proben war die Aufkohlung an Stellen, die sich kurz vor dem Schmelzen befunden hatten, weniger stark; wahrscheinlich hat in diesen Proben die oxydierende Ofenatmosphäre der Kohlung entgegengearbeitet, da nach der Ansicht des Verfassers Oxydation und Kohlung gleichzeitig nebeneinander verlaufen. Durch diese Versuche wurde nachgewiesen, daß Stahl im Kuppelofen als solcher schmilzt und sich vorher nicht bis zum Kohlenstoffgehalt des Roheisens aufkohlt. Die Kohlenstoffaufnahme vor dem Schmelzen beträgt nur etwa 1%. Das Schmelzen des Stahles erfolgt in der Weise, daß die Oberflächenzone sich aufkohlt, schmilzt und abfließt. Auf die richtige Bemessung der Größe und Stärke der Schrottstücke ist besonders zu achten. Die Geschwindigkeit der Wärmeabsorption ist für das Schmelzen der Stahl-

stücke viel wichtiger als deren Schmelztemperatur, weil die Ofentemperatur die letztere weit übersteigt. Infolgedessen schmilzt Stahlschrott von mäßiger Stärke, der den heißen Ofengasen bei der Wärmeabsorption eine ziemlich große Oberfläche bietet, schneller als Roheisenmasseln mit großen Querschnitten. Damit also ein gleichmäßiges Schmelzen des aufgegebenen Roheisens und Stahlschrotts im Kuppelofen erreicht wird, muß dem Stahl, je nach seiner Stärke, eine geeignete Stelle in der Reihenfolge der Ofenbeschickung zugewiesen werden. Versuche haben ergeben, daß 12 bis 25 mm starker Stahl ungefähr gleichzeitig mit den etwa 100 mm starken Roheisenmasseln schmilzt, wenn er auf den letzteren geschichtet wird; Stahl von größerer Stärke, 25 bis 38 mm, muß dagegen unmittelbar auf den Koks gebracht werden, wenn er ungefähr gleichzeitig mit dem Roheisen schmelzen soll. In diesem Falle findet eine stärkere Absorption von Kohlenstoff im Kontakt mit dem Koks nicht statt, weil die allseitig gleichmäßige Aufkohlung der untersuchten Stücke dafür spricht, daß dieselbe ausschließlich durch die Gase erfolgt. Was endlich die Form des Stahlschrotts anbelangt, so ist eine unregelmäßige Oberfläche, die von den Gasen von allen Seiten leicht umspült werden kann, für die Wärmeabsorption günstiger als flache Scheiben, die sich im Ofen aufeinanderlegen und dadurch die absorptionsfähige Oberfläche verdecken können. Zu dünnwandige Teile sind wegen der starken Oxydation zu vermeiden. Die Schlacke, die sich beim Schmelzen des Stahles bildet, ist dünnflüssig und fließt gleich ab, die des Gußeisens ist dagegen viskos und bleibt auf dem Eisen haften, so daß dasselbe in einer Umhüllung von zähflüssiger Schlacke schmilzt.

Die Ergebnisse der Untersuchung dürften Anregung dazu geben, im Kuppelofen schweren Stahlschrott, der nicht so stark oxydiert als dünnwandige Stücke, mehr als das bisher üblich ist, zu verwenden. Dabei ist die Einhaltung einer gleichmäßigen mittleren Stückgröße des Stahles ebenso zu beachten wie die gleichmäßige Durchschnittsanalyse der Gattierung. Ungleichmäßigkeiten zu Beginn des Schmelzens lassen eine hohe Schicht Füllkoks, etwa bis 750 mm oberhalb der Düsen, ratsam erscheinen.

P. Bardenheuer.

Zusammensetzung und Gefügebautau des A. S. T. M.-Probestabes.

J. W. Bolton befaßte sich in einer längeren Untersuchung mit dem von der Am. Soc. Testing Mat. als Normalstab festgelegten Probestab¹⁾. Die Gefügebestand-

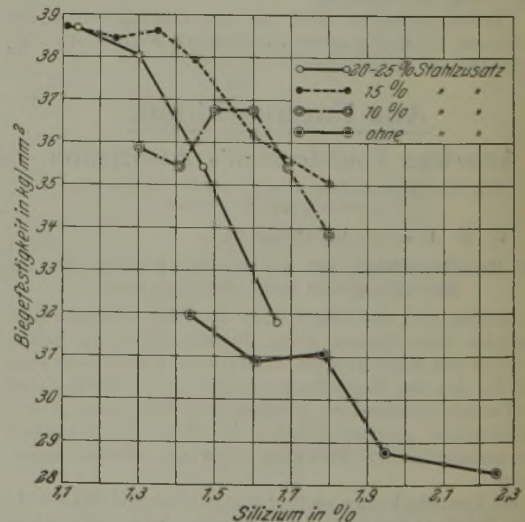


Abbildung 1. Beziehungen zwischen Siliziumgehalt und Biegefestigkeit.

teile, welche die mechanischen Eigenschaften, insbesondere die Festigkeit, eines lunkerfreien Gusses bedingen,

¹⁾ Vgl. A. S. T. M. Standards, 3. Ausgabe (Philadelphia: Am. Soc. Test. Mat. 1924), S. 408.

sind Graphit, gebundener Kohlenstoff und Ferrit. Die Anteile am Gefügeaufbau sind in großem Maße beeinflusst durch die Höhe des Silizium- und Kohlenstoffgehaltes.

In Abb. 1 ist der Einfluß eines steigenden Siliziumgehaltes auf die Biegefestigkeit graphisch dargestellt. Mit wachsendem Siliziumgehalt nimmt die Festigkeit ab. Die Kurven verlaufen bei den mit verschiedenen hohen

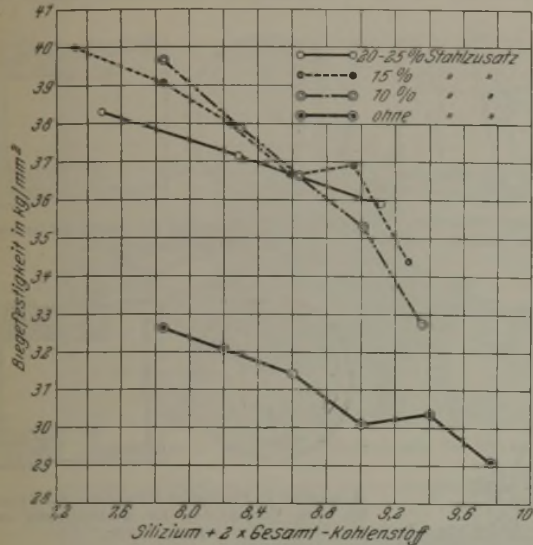


Abbildung 2. Beziehung zwischen Biegefestigkeit zu dem Faktor Si + 2 x Ges.-C.

Stahlzusätzen erschmolzenen Eisen in gleicher Richtung. Die höchsten Festigkeiten liegen bei einem Stahlzusatz von 15 %, die niedrigsten bei einem Eisen, das ohne Stahlzusatz erschmolzen wurde.

In Abb. 2 ist der Einfluß eines wachsenden Kohlenstoffgehaltes auf die Biegefestigkeit graphisch aufgetragen, und zwar sind die Festigkeiten auf Silizium + 2 x Gesamt-Kohlenstoffgehalt bezogen. Wie mit steigendem

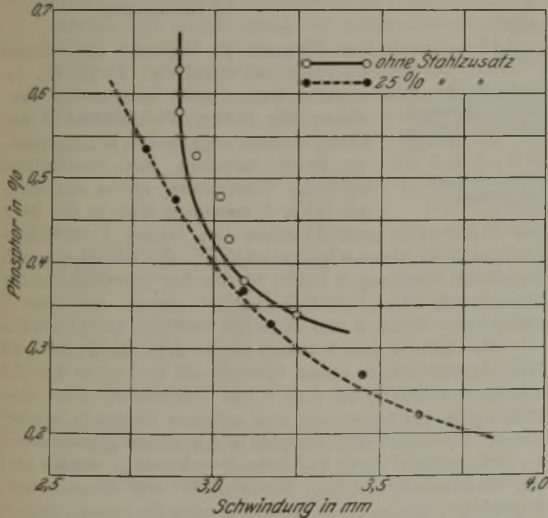


Abbildung 3. Beziehung zwischen Phosphorgehalt und Schwindung.

Siliziumgehalt, so nimmt auch mit wachsendem Kohlenstoffgehalt die Biegefestigkeit ab. Die Kurven der Legierungen, die mit verschiedenem hohem Stahlzusatz erschmolzen sind, liegen eng beieinander, während die Kurve des Eisens, das ohne Stahlzusatz erschmolzen ist, hiervon abweicht und sehr tief liegt.

Es kommt nun hinsichtlich der Festigkeit sehr darauf an, in welcher Form der Kohlenstoff in dem Eisen vorhanden ist, ob zum größten Teil gebunden oder als Graphit.

Der Verfasser hat gefunden, daß bis zu einem Gehalt an gebundenem Kohlenstoff von 0,7 bis 1,0 % die Festigkeit zunimmt. Mit abnehmendem gebundenen Kohlenstoffgehalt und demzufolge erhöhtem Graphitgehalt nimmt die Festigkeit ab.

Die Beobachtung des Feingefüges läßt am besten die Beurteilung des A. S. T. M.-Probestabes zu. Die Hauptrolle spielt hierbei die Ausbildung des Graphits. Die Proben reißen fast immer nach den Graphitflecken. Gleichmäßig feine Verteilung des Graphits hat hohe Festigkeiten zur Folge, während grobblättriger Graphit nur geringe Festigkeiten ergibt. Sehr große Graphitflecken entstehen, wenn die Abkühlungsgeschwindigkeit sehr gering ist. Diese Anordnung des Graphits kommt jedoch im A. S. T. M.-Probestab im allgemeinen nicht vor.

Wenn die bisherigen Ergebnisse vergleichend betrachtet werden, so ergibt sich, daß die Anordnung und Verteilung des Graphits der Hauptfaktor für die Beurteilung der Festigkeit des A. S. T. M.-Probestabes ist. Die Graphitanordnung und -verteilung soll stets unter dem Mikroskop betrachtet werden, und zwar bei geringer Vergrößerung, um eine möglichst große Fläche in das Gesichtsfeld zu bekommen. Wenn alle Abgüsse unter gleichen Bedingungen gegossen werden, so ist die chemische Zusammensetzung ausschlaggebend für das Gefüge. Das wichtigste Gebiet für die mikroskopische Prüfung und Beurteilung des Gusses liegt dort, wo die Abkühlungsgeschwindigkeit nicht bekannt ist.

In einem technischen Anhang wird empfohlen, die makroskopische Prüfung in großem Maße anzuwenden, und zwar ist es gleich, ob die Prüfung an Längs- oder Querproben vorgenommen wird, da wesentliche Unterschiede nicht gefunden wurden. In dem bisherigen Teil ist der Einfluß verschiedenen Siliziumgehaltes und Formen des Kohlenstoffs geprüft worden. Außer diesen Elementen enthält das Eisen stets Mangan, Phosphor und Schwefel, die, wenn auch geringen Einfluß, doch ihre Bedeutung haben. In den Grenzen 0,07 bis 0,15 % S und 0,35 bis 0,80 % Mn sind irgendwelche Einflüsse auf die Festigkeit nicht gefunden worden. Mittlere Schwefelgehalte, 0,10 bis 0,15 %, haben eine Verfeinerung des Kornes zur Folge, begünstigen stark die Seigerung und das Entstehen von Blasen, also Hohlräumen. Phosphor erhöht den Flüssigkeitsgrad des Eisens und ist aus diesem Grunde sehr oft in höheren Gehalten erwünscht. Den größten Einfluß hat Phosphor im A. S. T. M.-Probestab auf die Schwindung, wie aus Abb. 3 zu ersehen ist.

Der Verfasser kommt auf Grund von Ueberlegungen über die Kristallisation und durch Berechnung der Widerstandsmomente zu der Ueberzeugung, daß der runde Probestab dem viereckigen vorzuziehen ist. Er ist ferner der Ansicht, daß ein Vergleich zwischen der Biege- und Zerreißfestigkeit nicht möglich ist, da das Eisen schon bei geringer Abweichung in den Abkühlungsverhältnissen in einem bestimmten Querschnitt nicht gleichmäßig hinsichtlich des Gefügeaufbaues ist. Beim Biegeversuch werden die äußeren härteren Schichten beansprucht, beim Zerreißversuch der weichere Kern. Hinsichtlich der Abmessungen des Probestabes ist der Verfasser der Ansicht, daß der gewählte A. S. T. M.-Probestab der zweckmäßigste ist. Dünnere Querschnitte zeigen den Einfluß der Legierungselemente nicht so gut, und in dickeren Abmessungen ist der Einfluß der Gießtemperatur zu groß, um einwandfreie Versuchsergebnisse zu erhalten.

R. Hohage.

Robert J. Anderson und M. Edward Boyd berichteten über die

Herstellung von Aluminiumkolben in Dauerformen.

Sie gehen davon aus, daß zur Erzeugung von Kolben für kleinere Explosionsmotoren sich verschiedene Leichtmetalle, insbesondere das Aluminium und seine Legierungen, bestens bewährt haben. Man kann solche Kolben auf verschiedenem Wege herstellen, durch Guß in Sand- oder in Dauerformen, als Preßguß oder durch Pressung von Aluminiumblechen. Die besten Erfolge wurden seither mit dem Gusse in eisernen Dauerformen erzielt. Ueber die Einzelheiten des dabei zu beobachtenden Ver-

fahrens gingen die Meinungen bisher ziemlich weit auseinander.

Preßgußkolben fallen zum großen Teil stark porös und blasig aus und sind in ihrem späteren mechanischen Verhalten wenig zuverlässig. Sandgußkolben erreichen zwar die erforderlichen mechanischen Eigenschaften, sie sind aber bezüglich der Festigkeit etwas unregelmäßig, man kam über sehr hohe Ausschußziffern nicht hinweg, benötigte gut geschulte Arbeiter und hatte je Flächeneinheit der Arbeitsstelle ein recht bescheidenes Ausbringen. In Dauerformen hergestellte Kolben sind dagegen in mechanischer wie physikalischer Hinsicht gleich zuverlässig, der Ausschuß ist sehr gering; sie werden mit ungeschulten Leuten hergestellt, bringen großes Ausbringen je Grundflächeneinheit und lassen sich in den Abmessungen wesentlich genauer herstellen als aus Sandformen gewonnene Stücke. Infolge des letztgenannten Vorzuges fallen auch die Bearbeitungskosten beträchtlich geringer ins Gewicht.

Als Material für die Dauerformen hat sich Gußeisen am besten bewährt. Man unterscheidet hauptsächlich zwei Anordnungen der Dauerformen, eine englische und eine amerikanische. Eine dritte (die französische) Ausführungsform schließt sich so nahe an die amerikanische an, daß sie wohl nur als eine Abart derselben zu kennzeichnen ist.

Alle Ausführungen beruhen auf einer Teilung der Form in zwei annähernd gleiche Hälften, deren jede Teile der Formhöhlung und der Eingüsse enthält und die auf einer Grundplatte von Hand oder mittels mechanischer Behelfe leicht auseinander geklappt beziehentlich voneinander gezogen werden können. In Amerika verwendet man allgemein eiserne Kerne, während in England vielfach noch Sandkerne gebräuchlich sind.

Die Abb. 1 und 2 zeigen eine in England gebräuchliche Bauart. Die in Führungen der Grundplatte 1 mittels der Hebel 8 geradlinig verschiebbaren Formhälften 2

gehandhabt, die sich um die Bolzen 6 drehen. Der Hauptkern besteht aus einem vierkantigen, an allen Seiten nach unten zu sich verjüngenden eisernen Mittelstück 12, an das sich die Seitenteile 13, 13 und 14, 14 anschließen. Ein Stehbolzen 15 sichert die Uebereinstimmung der Innenhülsen mit den Querkernen 4. Einguß und Steiger 19, 20 (Abb. 1) sind völlig gleich gestaltet. Nach dem Gusse werden die Kerne 4 zurückgezogen, worauf man durch Drehung des auf die Schraube 16 wirkenden Bügels 18

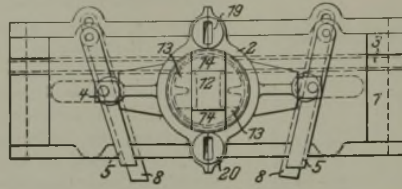


Abbildung 1. Anordnung einer engl. Dauerform für den Guß von Aluminiumkolben. (Ansicht von oben.)

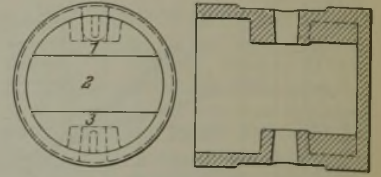


Abbildung 8. Dreiteilige Gliederung des Kernes bei glatten Innenwänden.

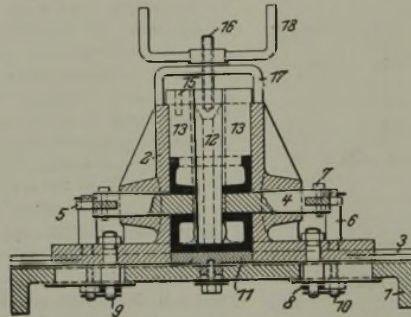


Abbildung 2. Anordnung einer engl. Dauerform für den Guß von Aluminiumkolben. (Längsschnitt.)

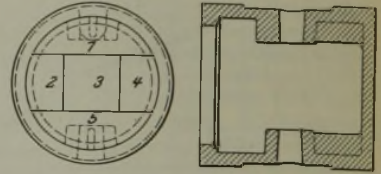


Abbildung 9. Fünfteilige Gliederung des Kernes bei einer Verengung des Kolbeninneren am offenen Rande.

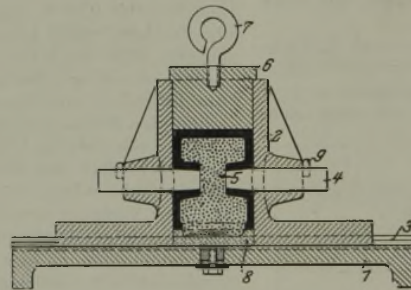


Abbildung 3. Englische Dauerform zum Gusse von Aluminiumkolben mit Sandkernen.

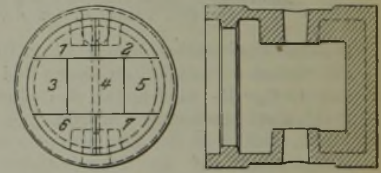


Abbildung 10. Siebenteilige Gliederung des Kernes bei einer tieferliegenden Verengung im Kerninneren.

das Kernteil 12 auszieht und daran anschließend die Teile 13, 13, 14, 14 aushebt, worauf nach dem Auseinanderziehen der beiden Formhälften 2 der fertige Kolben weggehoben werden kann.

Beim Arbeiten mit Sandkernen wird die Vorrichtung etwas einfacher, wie Abb. 3 erkennen läßt, in der aber

das Hebelwerk zum Abziehen der beiden Formhälften und des Gelenkkernes weggelassen ist. Ein den Sandkern 5 tragender Stützring 8 bildet wieder den Anschlag für die beweglichen Formhälften, während ein an der Oese 7 abhebbarer Block 6 den Kern in richtiger Lage festhält.

Die Abb. 4 und 5 lassen die in Amerika verbreitete Ausführungsform in einem Querschnitt und einer Ansicht erkennen, während die Abb. 6 und 7 Ansichten dieser Ausführung in geschlossenem und offenem Zustande wiedergeben. Die beiden Formhälften sind auf einer gemeinsamen Unterlagsplatte durch ein Gelenk verbunden, werden also um eine lotrechte Achse auseinander- und zusammengeklappt. Der eiserne Kern besteht je nach der inneren Gestalt des Kolbens aus 3, 5, 7 oder 9 Teilen. Abb. 8 zeigt die Anordnung des Kernes aus 3 Teilen bei glatten Innenwänden des Kolbens, Abb. 9 diejenige aus 5 Teilen bei einer Verengung des Kolbens am äußeren Rande und Abb. 10 aus 7 Teilen in den Fällen, wo diese Verengung etwas nach innen verlegt wurde. Stets erhält das mittlere Kernteil einen Anzug von etwa 1 % zur Erleichterung des Ausziehens nach erfolgtem Gusse. Die beiden Formhälften sind mit Aussparungen versehen, in die Brenner zur Erwärmung der Form eingelegt werden können (Abb. 6).

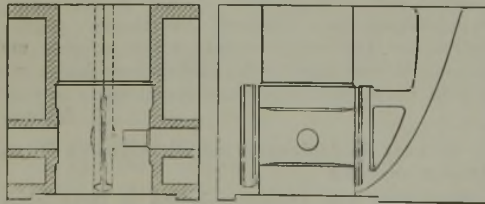


Abbildung 4 und 5. Amerikanische Dauerform für Aluminiumkolben.

(Links Schnitt quer zum Einguß, rechts Blick auf eine offene Form.)

haben, abgesehen von den Leisten der Grundplatte, in der T-förmigen Feder 3 eine zuverlässige Führung. Die Bodenscheibe 11 gibt dem Kolben die Kopfform und dient zugleich als Anschlag für die beiden beweglichen Formhälften. Der Gelenklochkern 4 wird mittels der Hebel 5

Gußeisernerne Formen gehen infolge Anschwellens durch das stetig wiederholte Erhitzen beim Gusse verhältnismäßig bald zugrunde. Man begegnet diesem Uebelstande in recht erheblichem Maße durch Ausglühen der rohen Formen vor ihrer Bearbeitung. Im übrigen wurde festgestellt, daß die Lebensdauer der Formen nicht so sehr von der Zahl der Abgüsse, die in ihnen ausgeführt wurden, abhängt, als von der Häufigkeit, mit der sie angewärmt und wieder abgekühlt wurden.

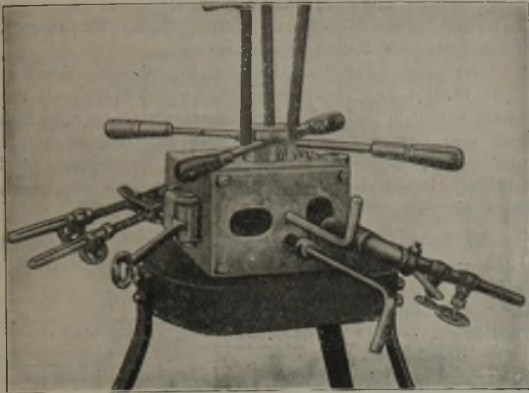


Abbildung 6. Gießfertige amerikanische Dauerform.

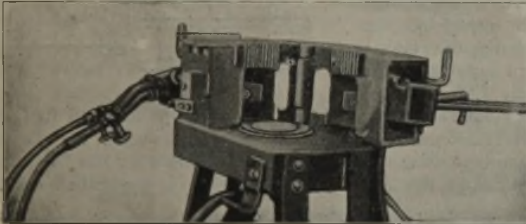


Abbildung 7. Aufgeklappte amerikanische Dauerform.

Kerne aus weichem Flußeisen pflegen im allgemeinen ebenso lange zu halten wie die gußeisernen Formen. Kerne aus legierten Sonderstählen (Wolframstahl) halten beträchtlich länger stand, es bleibt aber doch die Frage offen, ob nicht diese größere Lebensdauer durch die höheren Anschaffungs- und Bearbeitungskosten ausgeglichen wird. Als besonders dauerhaft hat sich ein Chrom-Vanadin-Stahl von folgender Zusammensetzung erwiesen: Cr 2,10 %; Va 0,35 %; C 0,40 %; Mn 0,65 %; Si 0,10 %.

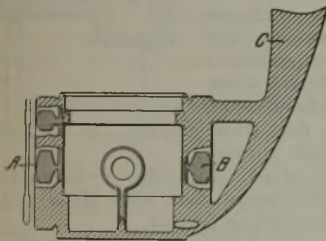


Abbildung 11. Querschnitt durch einen 100-mm-Kolben mit anhaftenden Fülleisten A und B und oben und unten angeschnittenem Eingusse C.

Die Abgüsse lassen sich mit großer Genauigkeit herstellen, man pflegt mit zulässigen Abweichungen von nicht mehr als $\pm 0,24$ mm zu rechnen. Für die Schwindung rechnet man bei Verwendung der 90 : 10-Al-Cu-Legierung mit Abweichungen von 0,10 %.

Die Abgüsse werden nur ausnahmsweise mit Hilfe besonderer Vorkehrungen ausgestoßen, im allgemeinen hebt man sie mittels einer Zange von der geöffneten Form ab.

Bei Anordnung der Eingüsse und Steiger sind vier Punkte besonders zu beachten: 1. Form und Querschnitt des Eingusses, 2. die Stelle des Anschnittes, 3. der Neigungswinkel des Eingusses zur Lotrechten und 4. Form und Querschnitt des Anschnittes.

Zur Verringerung des Abfalles ist es erwünscht, Eingüsse, Fülleisten, Steiger usw. möglichst gering zu bemessen. Die Eingüsse werden oval oder rund ausgeführt mit Durchmessern von 12 bis 25 mm. Die Länge des

Eingusses hängt von seinem Winkel ab und beträgt bei 100-mm-Kolben 150 bis 250 mm. Man sieht stets eine starke Verengerung des Eingusses nach unten vor und gibt ihm bei 25 mm oberem Durchmesser am Boden nur etwa 12 mm. Als Anschnittsstelle hat sich die Höhe des Bodens (Abb. 4 und 5) gut bewährt. Die Neigung des Eingußtrichters wird mit 30 bis 45° zur Lotrechten bemessen. Bei lotrechter Stellung des Eingusses und seiner Verbindung mit der Form mittels eines 90°-Krümmers zerspritzt das Aluminium beim Anprall am Boden der Form; nähert sich aber der Neigungswinkel zu sehr der Wagerechten, so trifft das einfließende Metall mit starkem Stoße die gegenüberliegende Wand, was wiederum ein Zerspritzen des Metalles begünstigt. Der Anschnitt für 100-mm-Kolben wird mit etwa 7 x 9 mm Querschnitt bemessen, die gleiche Abmessung gibt man der gegenüberliegenden Verbindung des Abgusses mit der Fülleiste. Bei Ausführung neuer Formen bemißt man den Anschnitt zunächst etwas sparsam und erweitert ihn erst nach Bedarf auf das endgültige Maß. Die Fülleisten wirken gleich blinden Steigern oder Füllköpfen, sie müssen stark genug bemessen werden, um erst nach dem Gußstücke zu erstarren, andernfalls wirken sie schädlich. Nach der amerikanischen Praxis bringt man diese Leisten ihrer ganzen Länge nach in Verbindung mit dem Abgusse und läßt sie in gleicher Höhe mit der Oberkante des Abgusses, ohne Verbindung nach außen, stumpf endigen (Abb. 4, 5 und 11).

Man schmilzt das Aluminium in einem beliebigen Ofen und gießt es dann in kleine durch Brenner in bestimmter Wärme zu haltende Zwischengefäße um. Aus diesen Gefäßen schöpft man es zum Gusse mit einem Handlöffel aus. Die Formen werden vor dem Gusse je nach Größe und Gestalt auf 325 bis 500° angewärmt. Der Guß dauert 1/2 bis 3 sek, meist müssen erst einige Fehl-güsse gemacht werden, bis die Form richtige Gießwärme erlangt hat. Sobald das der Fall ist, kann ein Guß rasch nach dem anderen erfolgen, man hat sich dabei nur von der Rücksicht auf stets gleichbleibende Wärme der Form leiten zu lassen. Beim Gusse von 100-mm-Kolben erfordert der gesamte Gießvorgang einen Zeitaufwand von 60 bis 75 sek, der Abguß bleibt 25 bis 35 sek in der Form. Zwei Männer können in der neunstündigen Schicht, je nach ihrer Uebung, täglich 250 bis 400 Kolben abgießen.

Die Gießwärme wird möglichst niedrig bemessen, sie soll nicht höher sein, als zum tadellosen Auslaufen der Form unbedingt erforderlich ist. Die übliche Gießwärme für die 90 : 10-Al-Cu-Legierung liegt zwischen 725 und 775°, zur Vermeidung von Blasen empfiehlt es sich aber, möglichst an die obere Grenze heranzugehen. Bei recht schwachwandigen Abgüssen kann die genannte obere Grenze ohne Schaden bis um höchstens 25° überschritten werden. Darüber hinausgehende Gießtemperaturen fördern das Auftreten von Spannungsrissen.

Schutzüberzüge der Formen sind nicht nötig, dagegen ist es empfehlenswert, die Eingüsse mit einem dünnen Anstrich von Kalk und Natriumsilikat zu versehen. Ein solcher wirkt wärmeisolierend und trägt dazu bei, das Metall in diesen Teilen länger flüssig zu halten als in der Form selbst.

Man hat eine große Reihe von Aluminium- und anderen Legierungen für den vorliegenden Zweck ausprobiert, hat da und dort Scheinerfolge erzielt, ist aber schließlich doch immer wieder auf die 90 : 10-Aluminium-Kupfer-Legierung zurückgekommen, die sich sowohl vom Standpunkte des Gießers als auch demjenigen des Automobilfabrikanten und des Fahrers stets gleichmäßig gut und zuverlässig erwiesen hat.

Eine Wärmenachbehandlung in eisernen Dauerformen gegossener Aluminiumkolben ist noch nicht allgemein üblich, dennoch aber sehr zu empfehlen. Durch Erwärmung auf 400 bis 425° und nachfolgende langsame Abkühlung werden nicht nur Spannungen beseitigt, sondern auch dem späteren Wachsen der Abgüsse, infolge von Betriebsbeanspruchungen, recht erheblich entgegen gewirkt. Diese Wärmebehandlung muß vor der Bearbeitung erfolgen, andernfalls wird eine Nachbearbeitung unerlässlich.

C. Irresberger.

(Schluß folgt.)

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 19 vom 14. Mai 1925.)

Kl. 12 m, Gr. 6, P 47 843. Verfahren zum ununterbrochenen Reinigen fester Stoffe, insbesondere von Bauxit, mittels Schmelzens im elektrischen Ofen. Firma G. Polysius, Eisengießerei und Maschinenfabrik, u. Fritz Frenzel, Mariannenstr. 32, Dessau.

Kl. 18 a, Gr. 18, B 114 412. Verfahren zur Herstellung von Metallen und Metallverbindungen im Drehrohrofen. Lucien Paul Basset, Paris.

Kl. 18 c, Gr. 9, F 52 682. Tunnelglüh- und Kühlofen. William Henry Fitch, Allentown (V. St. A.).

Kl. 21 h, Gr. 12, D 46 404. Verfahren zum elektrischen Verschweißen von Stählen verschiedener Zusammensetzung. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft und Dipl.-Ing. Hermann Schmidt, Dortmund.

Kl. 21 h, Gr. 12, H 92 588. Verfahren zum Zusammenschweißen von Blechrändern mittels des elektrischen Stromes. Johann Harmatta, Sp. Podhrad, Tschechoslowakische Republik.

Kl. 21 h, Gr. 12, H 98 034. Verfahren zur Herstellung von elektrisch geschweißten Röhren. Johann Harmatta, Sp. Podhrad, Tschechoslowakische Republik.

Kl. 40 a, Gr. 2, Sch 69 733. Verfahren zur Vornahme von Hüttenprozessen. Gustav Schatte, Magdeburg-Sudenburg, Klewitzstr. 6.

Kl. 42 k, Gr. 20, D 45 743. Dauerprüfmaschine. Düsseldorf Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. J. Losenhausen, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 80 b, Gr. 3, M 84 213; Zus. z. Pat. 376 927. Verfahren zur Herstellung hydraulischer Bindemittel aus Abfallstoffen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk.

Kl. 80 b, Gr. 3, P 48 676. Verfahren zur Herstellung von Schmelzement. G. Polysius, Eisengießerei und Maschinenfabrik, Dessau.

Kl. 80 b, Gr. 5, M 82 145 (mit Zusatzanm. M 83 258). Verfahren zur Erzeugung von Zement direkt aus flüssigen Hochofenschlacken. Benno Marcus, Berlin, Yorckstr. 20.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 19 vom 14. Mai 1925.)

Kl. 7 a, Nr. 908 958. Walzen zur Herstellung von Federbunden für Eisenbahnfahrzeuge u. dgl. Julius Butterweck und Gebr. Schürhoff, G. m. b. H., Gevelsberg.

Kl. 7 a, Nr. 908 966. Kaliberwalzwerk mit einstellbarem Walzenabstand. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen (Ruhr).

Kl. 10 a, Nr. 909 231. Koksofen für. Firma G. Wolff jun., Linden (Ruhr).

Kl. 18 b, Nr. 908 501. Vorrichtung zum Herstellen von Stahl. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen (Niederrh.).

Kl. 21 h, Nr. 908 301. Tragvorrichtung für die Elektroden elektrischer Oefen. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf.

Kl. 21 h, Nr. 908 697. Gerüst für die Stromzuleitungen bei Elektroöfen. Emil Friedrich Ruß, Köln, Hohenzollernring 66.

Kl. 24 e, Nr. 908 502. Einrichtung zum Austragen von Schlacken aus Schlackengeneratoren. Heinrich Reiser, Gelsenkirchen, Viktoriastr. 130.

Kl. 31 a, Nr. 908 388. Deckelheber für Industrieöfen. Emil Friedrich Ruß, Köln, Hohenzollernring 66.

Kl. 31 c, Nr. 908 609. Preßgießmaschine. Mettmann Britanniawarenfabrik W. Seibel, Mettmann (Rhd.).

Kl. 31 c, Nr. 908 909. Gießform zur Herstellung von Röhren nach dem Schleudergußverfahren. Fernando Arens, Sao Paulo (Brasilien).

Kl. 35 d, Nr. 908 862. Hebe- und Prüfungsvorrichtung zum Nachprüfen entgleister Eisenbahnwagenachsen. Peter Malburg, Gerolstein (Eifel).

Kl. 49 f, Nr. 908 617. Biegeapparat für Stabeisen. Dipl.-Ing. Eberhardt Lucan, Neugersdorf i. S.

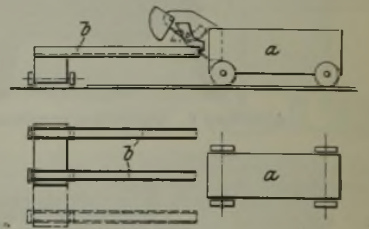
Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 c, Gr. 25, Nr. 402 026, vom 3. Januar 1924. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. (Erfinder: Hans Münter in Hennigsdorf.) *Verfahren zur Herstellung von Lagerschalenausgüssen.*

Der zum Ausgießen der Schale dienende Kern verbleibt in dem Lagerkörper und dient gleichzeitig als Preßstück, wodurch nicht nur Hohlräume zwischen Schale und Guß und poröse Stellen innerhalb des Gusses, sondern auch ein völlig regelmäßiges Anliegen des Kernes in der Lagerschale und eine gleichmäßige Verteilung des Druckes beim Pressen erreicht wird.

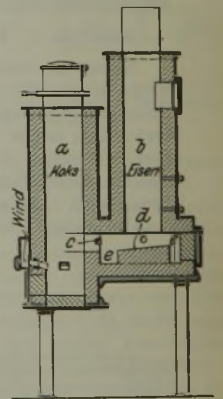
Kl. 31 c, Gr. 18, Nr. 402 803, vom 29. Januar 1924. Johann Holthaus in Gelsenkirchen. *Gießeinrichtung zum Füllen von Schleudergußformen.*

Die Gießeinrichtung ist mit mehreren zu einer Einheit verbundenen Verteilungsrinnen b versehen, von denen die jeweils zu benutzende auf die Mitte der Form a eingestellt wird, während die übrigen, ohne daß die Gießtätigkeit unterbrochen zu werden braucht, für die folgenden Güsse vorbereitet werden können. Die Leistungsfähigkeit der Maschine wird dadurch wesentlich erhöht.



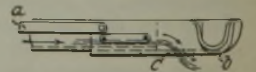
Kl. 31 a, Gr. 1, Nr. 404 879, vom 1. Februar 1924. Hombeeg & Külz, Eisengießerei in Zeulenroda i. Thür. *Kuppelofen mit getrennten Schächten für Schmelzguß und Brennstoff.*

Der untere Teil des durch Kanäle c mit dem Kokkschacht a verbundenen Schmelzgutschachtes b ist erweitert und mit einer Bodenplatte d versehen, die einen größeren Durchmesser als der Schmelzschacht aufweist derart, daß ein ringförmiger Sammelraum e zur Aufnahme des abgeschmolzenen Metalls gebildet ist. Durch diese Anordnung wird das Schmelzguß einerseits allseitig von den Heizgasen umspült und rasch niedergeschmolzen, andererseits wird durch die Bodenplatte verhindert, daß ungeschmolzenes Eisen oder Metall mit dem Schmelzbade in Berührung kommt.



Kl. 31 c, Gr. 18, Nr. 405 026, vom 18. Dezember 1923. Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges. in Gelsenkirchen. *Vorrichtung zum Gießen von Röhren nach dem Schleudergußverfahren.*

Die Gießrinne a ist an ihrem Ausflußende mit einem beweglichen Strahlrichter b versehen, der während des Gusses durch ein Gestänge in die erwünschte Stellung gebracht werden kann und dem Metallstrahl die jeweils erforderliche Richtung gibt. Bei ausgezogenem Strahlrichter läuft das flüssige Metall durch eine Öffnung c im Boden geradeaus in die Form. Ist die Öffnung c durch die Gießrinne verdeckt, so muß das Metall dem Strahlrichter folgen und wird dadurch aus der geraden Richtung seitwärts abgelenkt.



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

Zeitschriften- und Bücherschau

Nr. 5¹⁾.

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.

A. Bogenholm Sloane: Die schwedische Eisenindustrie.* Gesamtüberblick über die vorhandenen Anlagen, ihren Umfang, Kraftbedarf, Erzeugung. Kurze Angaben über die Bergwerks-, Hochofen-, Stahl- und Walzwerksbetriebe der Stora Kopparbergs Bergslags Aktiebolag. [Blast Furnace 13 (1925) Nr. 4, S. 173/6.]

Dexter S. Kimball: Fortschritt und Zukunft des Ingenieurwesens. Aufgabe der angewandten Wissenschaften in der Zivilisation. [J. Frankl. Inst. 199 (1925) Nr. 1, S. 27/36.]

Geschichtliches.

Otto Johannsen, Dr.: Geschichte des Eisens. Im Auftrage des Vereins deutscher Eisenhüttenleute gemeinverständlich dargestellt. 2. Aufl. Mit 222 Abb. Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1925. (VII, 248 S.) 4^o. Geb. 20 G.-M., für Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute 18 G.-M. **■ B ■**

Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Jahrbuch des Vereines deutscher Ingenieure. Hrg. von Conrad Matesch. Bd. 14. Mit 196 Textabb. u. 13 Bildn. Berlin (SW 19): V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H. 1924. (2 Bl., 278 S.) 4^o. Geb. 16 G.-M. **■ B ■**

Allgemeine Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

H. Russell: Schlacken und Flußmittel. Allgemeines über Zweck und Wirkungsweise der Schlacken bei metallurgischen Verfahren. Einteilung der Flußmittel. Desoxydationsmittel. Gießbedingungen. Löslichkeit von Gasen im Metall. Einfluß der feuerfesten Ausmauerung der Ofen und Elektroöfen. [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 448, S. 245/7.]

Bergbau.

Allgemeines. Das Ruhrkohlenbecken. [Auszug aus dem amtlichen französischen Bericht der Micum.] Allgemeine Lagerungsverhältnisse. Abbauverfahren. Wetterführung und Staubbekämpfung. Ausrüstung der Gruben über und unter Tage sowie Kraftbedarf. Unfallstatistik-Leistungen. [Techn. mod. 17 (1925) Nr. 8, S. 237/41.]

Aufbereitung und Brikettierung.

Kohlen. Rudolf Karlik: Die Aufbereitung von Steinkohle durch Waschen unter Zugrundelegung von Waschkurven.* Einfluß der die Kohle bildenden Bestandteile. Graphische Ermittlung der durch Waschen erhaltenen Erzeugnisse verschiedener Stein- und Braunkohlen. Beispiel rechnerisch und graphisch durchgeführt an einer mittelmährischen Kohle. Wirkungsgrad des Waschens. [Mont. Rdsch. 17 (1925) Nr. 8, S. 247/53; Nr. 9, S. 284/90.]

Erze. Investigations in ore dressing and metallurgy (in Canada) 1923. (With 3 plates.) [Issued by the] Department of Mines, Mines Branch, Canada. Ottawa: F. A. Acland 1925. (150 p.) 8^o. **■ B ■**

Kohlenaschen. Die Ausnutzung der Schlacke von Feuerungsrückständen.* Zusammensetzung verschiedener Feuerungsrückstände nach Brennbarkeit und Reinschlacke. Aufbereitung derselben nach dem Trockenverfahren (Magnetscheidung) und dem Naßverfahren. Be-

schreibung der Naßaufbereitung der Ambi-Maschinenbau-A.-G. mit Steinfabrikation. [Deutsche Bergw.-Zg., Techn. Bl. 15 (1925) Nr. 16, S. 123/4.]

Nasse Aufbereitung. Schwimmaufbereitung. H. Schranz: Ueber Schwimmaufbereitung von Kohlen und Erzen.* Wesen der Schwimmaufbereitung. Wirkungsweise und Zubereitung der Wasser-Oel-Luft-Emulsions-Schäume. Gesamtanordnung und Einzelheiten der technischen Einrichtung der Anlagen von Krupp, Grusonwerk. Betriebsergebnisse und Wirtschaftlichkeit. [Kruppsche Monatsh. 6 (1925) Nr. 4, S. 57/64.]

Erze und Zuschläge.

Eisenerze. Carl Zapffe: Größere Nachfrage nach Cuyana-Erzen. Schwarzes und braunes hochmanganhaltiges Eisenerz. Chemische Zusammensetzung nach Vorkommen getrennt. Umfang der Erzlager. Verwendung. [Iron Trade Rev. 75 (1925) Nr. 15, S. 946/8.]

Brennstoffe.

Allgemeines. H. Fromm: Bayerns Kohlenschätze und die Aussichten ihrer Verwertung. Steinkohlen- und Braunkohlenvorkommen in Bayern. Fremde Kohlen. Torf und Oelschiefer. Vergasung und Verschmelzung der Rohbraunkohlen mit Gewinnung hochwertiger Teere. Veredlung der Kohle. Unabhängigkeit vom Ausland. [Z. V. d. I. 69 (1925) Nr. 17, S. 573/6.]

Steinkohle. Joseph D. Davis u. John F. Byrne: Einige Ursachen der Selbstentzündung bituminöser Kohle.* Zweck der Untersuchung. Physikalische und chemische Bedingungen. Kritische Temperatur. Einfluß der Stückgröße und des Wassergehaltes. Wirkung des Pyritgehaltes. Oxydation an der Luft. Wärmeerzeugung und -leitung. [Bull. Coal Mining Investigations, Carnegie Inst. of Technology Nr. 3 (1922), S. 7/36.]

Kohlenstaub. E. Schulz: Kohlenstaubmühlen.* Beschreibung verschiedener Mühlenarten: Röhrenmühlen, Kugelmühlen, Langsamläufer und Schnellläufer. Arbeitsweise der Röhrenmühlen. Allgemeines. — Amerikanische und deutsche Schnellläufer. Kohlenmühlen. Sichter. Die Kohlenstaubmahanlage der Berliner Elektrizitätswerke, A.-G. Gesamtübersicht über Mühlenarten, Leistung, Kraft- und Platzbedarf. [Arch. Wärmewirtsch. 6 (1925) Nr. 3, S. 59/60; Nr. 4, S. 95/104.]

Die Kohlenstaub-Versuchsanlage der Staatlich Halsbrücker Hüttenwerke. Versuche über Arbeitsleistung von hochofentem Abgas und Kohlenstaubfeuerungen. Zwei Arten von Staubfeuerungen: Zündung und Verbrennung in der Kammer und Zündung in der Kammer, Verbrennung im Ofen. Vor- und Nachteile der beiden Feuerungen. [Arch. Wärmewirtsch. 6 (1925) Nr. 3, S. 63.]

Versuche zur Bestimmung der Mahlfeinheit von Kohlenstaub. Ergebnisse von Mahlversuchen mit verschiedenen Kohlenarten. [Arch. Wärmewirtsch. 6 (1925) Nr. 3, S. 64.]

Versuche über Verbrennung von Kohlenstaub.* Die Versuche bezweckten, Rückschlüsse auf die Verwendbarkeit der Kohlenstaubfeuerung für Dampfkessel zu ziehen. Versuchsordnung. Brennstoff. Entzündbarkeit des Kohlenstaubs. Verbrennungszeit und Größe der Brennkammer. [Arch. Wärmewirtsch. 6 (1925) Nr. 3, S. 81/5.]

J. G. Coutant: Druckluftförderung von Kohlenstaub.* Beschreibung einer Blastank-Förderanlage mit Angabe der Leistung und des Kraftbedarfes (nach Power 60/1924), S. 215/6). [Arch. Wärmewirtsch. 6 (1925) Nr. 3, S. 60.]

E. Schulz: Bestimmung des Feinheitsgrades von Kohlenstaub.* Dringlichkeit der Normungsarbeiten. Beschreibung einer Siebvorrichtung. Mikroskopische Untersuchung von Sieben und Kohlenstaub. [Arch. Wärmewirtsch. 6 (1925) Nr. 3, S. 65/8.]

P. Rosin: Braunkohlenstaub als Industrie-brennstoff. Rohstoffe für die Gewinnung brennfähigen Braunkohlenstaubes. Forschungsergebnisse mit Braun-

¹⁾ Vgl. St. u. E. 45 (1925) Nr. 18, S. 665/82.

kohlenstaub: Mahlfineheit, Trocknung, Vermahlen, Förderung und Lagerung, Entzündlichkeit, Verbrennungstemperatur und Schlackenschmelzpunkt. Ausbildung des Feuerraumes. [Arch. Wärmewirtsch. 6 (1925) Nr. 3, S. 69/74.]

Wilhelm Nußelt: Strömungswiderstand von Kohlenstaub in Luft und anderen zähen Flüssigkeiten. Kritische Besprechung der Fallversuche von Audibert und der Einwendungen von Blizard. [Arch. Wärmewirtsch. 6 (1925) Nr. 3, S. 61/3.]

Minderwertige Brennstoffe. F. Häusser: Aufbereitung der Schlammkohle mit anderen Abfallbrennstoffen. Schwierigkeiten bei Feuern mit Schlamm. Bunkerausbildung bei selbsttätiger Aufbevorrichtung. Mischen zäher Schlämme mit anderen minderwertigen Brennstoffen. [Ber. Ges. Kohlentechn. Heft 6 (1925), S. 417/21.]

E. Illgen: Aufbereitung und Verwertung der Abfallbrennstoffe für den Kesselbetrieb bei der Gewerkschaft ver. Constantin der Große. Kläranlagen der Zeche. Kesselbetrieb. Mischer für Schlammkohle und Koksgrus. Bei geeigneter Rostkonstruktion und sorgfältiger Aufbereitung war der Dauerbetrieb der Anlage zufriedenstellend. [Ber. Ges. Kohlentechn. Heft 6 (1925), S. 432/8.]

H. Reiser: Aufbereitung und Verwertung minderwertiger Brennstoffe für Kesselfeuerungen bei der Mannesmannröhren-Werke-A.-G., Zeche Konsolidation. Beschreibung der Aufbereitungsanlagen. Mischvorrichtungen zum Ausgleich unvermeidlicher Schwankungen. Vorteile der Anlagen für Zechen. [Ber. Ges. Kohlentechn. Heft 6 (1925), S. 421/32.]

Erdgas. R. T. Elworthy: Naturgasvorkommen in Alberta (Canada). Menge und Zusammensetzung der einzelnen Vorkommen. Gewinnungsverfahren. Verwendung als Gas sowie als Rohstoff zur Erzeugung von Treiböl und Schwärze. Heliumgehalt der Gase (bis 0,5 %, nur ausnahmsweise mehr) und Heliumgewinnung. [Invest. of Min. Rec. Min. Ind., Dep. of Mines (Canada) (1923) Nr. 616, S. 16/46.]

Sonstiges. Investigations of fuels and fuel testing (in Canada) 1923. (With 2 plates.) [Issued by the] Department of Mines, Mines Branch, Canada. Ottawa: F. A. Acland 1924. (86 p.) 8^o. **B B**

Verkoken und Verschwelen.

Allgemeines. Zur Neden: Wirtschaftsfragen der Entgasung und Vergasung. Die Treib- und Schmierölfrage eine volkswirtschaftliche Kernfrage. Die volks- und privatwirtschaftlichen Auswirkungen der Brennstoffzerlegung. Die „wirtschaftliche Gleichung“. Die Koksfrage als wirtschaftlicher Angelpunkt. [Z. V. d. I. 69 (1925) Nr. 17, S. 521/2.]

Horace C. Porter: Tieftemperaturverkokung und ihre voraussichtliche Entwicklung.* Ueberblick über den Kohlenverbrauch für Kraftzwecke und Rückgang zugunsten der Brennstoffveredelung. Wirtschaftlichkeit der Verschwelung. Chemische und physikalische Vorgänge beim Verkoken und Verschwelen. Uebersicht über die verschiedenen Verfahren nach Parr, Greene-Laucks (Amerika) und Marshall-Easton (England), Carbo-Coal-Verfahren, Piron-Caracristi und Warner. Vereinigung von Schweleinrichtung mit Gaserzeuger nach Lynn, McLaurin und Bussey. [J. Frankl. Inst. 199 (1925) Nr. 3, S. 381/94; Iron Coal Trades Rev. 110 (1925) Nr. 2983, S. 699/700.]

Koks und Kokereibetrieb. E. W. Smith und F. S. Townend: Die Kokherstellung. Erörterung über die Frage der Verbrennlichkeit zwischen dem erstgenannten Verfasser und W. Colquhoun (vgl. Iron Coal Trades Rev. 110 (1925) Nr. 2974, S. 343/6). [Iron Coal Trades Rev. 110 (1925) Nr. 2979, S. 553.]

A. Thau: Die Bildung von Koks. Vergleiche von Koks aus verschiedenen Kohlensorten und bei verschiedenen Temperaturen erzeugt. Unterschied in den Boden-

Wand- und Kopfstücken. Einfluß einer beheizten Ofentür. [Fuel 4 (1925) Nr. 4, S. 169/75.]

A. Thau: Der Weg der Gase in der Koksofenkammer.* Schriftumsangaben. Ausführliche Darstellung der einschlägigen Versuche von Biddulph-Smith und ihre Ergebnisse. Einfluß der Teerhaft auf den Strömungsweg. Zersetzungsbedingungen. [Glückauf 61 (1925) Nr. 17, S. 494/9.]

H. Koppers: Koks als Erzeugnis der Entgasung und als Betriebsstoff der Vergasung. Geschichtlicher Ueberblick. Erforderliche Eigenschaften des Kokes. Einfluß der Beimengungen. Bedeutung der Reaktionsfähigkeit. Verarbeitung minderwertiger Kohlen. Behandlung des Kokes nach dem Ausdrücken. Vergasung von Koks. Zusammenfassung. [Z. V. d. I. 69 (1925) Nr. 17, S. 531/7.]

Walter Krönig: Ueber die Herstellung von dichtem Halbkoks ohne Drucken. Versuche im 20-g-Aluminiumschwelapparat. Einfluß der Korngröße der Ausgangskohle und des Zusatzhalbkokes. Anheizgeschwindigkeit. Mischungsverhältnisse. Dichte des Halbkokes. Zusammenfassung. [Brennstoff-Chem. 6 (1925) Nr. 9, S. 133/8.]

B. Ludwig: Die Entwicklung der Gaserzeugungsräume, ihr Einfluß auf die Erzeugnisse und die Wirtschaftlichkeit des Betriebes.* Auswahl der Kohlen und ihre technische Behandlung. Einfluß der Form und der Art der Beheizung des Entgasungsraums auf die Erzeugnisse und die Betriebswirtschaft. Verdrängung der Schamotte durch Silikabaustoff. [Z. V. d. I. 69 (1925) Nr. 17, S. 523/30.]

R. A. Mott: Koksofenbetrieb mit Nebenerzeugnisgewinnung.* (Forts.) Die Otto-Oefen, ihre Entwicklung als Unterbrenner-Abhitze und als Regenerativ-Oefen, ihre Sonderheiten und Verbreitung. Der Simon-Carves-Ofen. Vergleich des darin erzeugten Kokes mit Bienenkorbkoks. Weitere Entwicklung. Der Semet-Solvay-Ofen mit Rekuperativ- und Regenerativ-Anordnung [vgl. St. u. E. 45 (1925) Nr. 13, S. 467 (Zs.).] [Fuel 4 (1925) Nr. 3, S. 118/26; Nr. 4, S. 161/8; Nr. 5, S. 185/93.]

Ralph A. Sherman: Verbrennlichkeit von Hochofenkoks.* Frühere Arbeiten. Untersuchungen auf Grund der Gaszusammensetzung. Koksstückgröße und Verbrennungsluft. Porosität. Versuchsergebnisse und Vergleich mit Bienenkorbkoks und Holzkohle. [Iron Age 115 (1925) Nr. 15, S. 1043/5.]

R. Durrer: Tieftemperaturverkokung der Kohle.* Beschreibung der Drehtrommel-Schwelanlage in Gelsenkirchen. In einer Destillationsanlage werden die gereinigten Schwelgase zerlegt. [Siemens-Z. 5 (1925) Nr. 4, S. 170/4.]

Schwelerei. Der stehende Schwelofen (vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1286/90). Zweimaliger ausführlicher Schriftenwechsel zwischen der „Allkog“, Allgemeinen Kohleverwertungs-Ges. m. b. H., Berlin, und der Bamag-Meguin-A.-G. Butzbach. [St. u. E. 45 (1925) Nr. 17, S. 625/31.]

Schwelverfahren der Allgemeinen Vergasungs-Gesellschaft.* Generator-Schwelverfahren im senkrechten Schachtofen mit Innenbeheizung durch heiße Verbrennungsgase unter Zusatz von entteertem Schwelgas mit Gewinnung von Nebenerzeugnissen. Betriebsergebnisse. Wirtschaftlichkeit. [Z. V. d. I. 69 (1925) Nr. 17, S. 564/5.]

Fr. Müller: Ueber den Einfluß der Drehofenkonstruktion auf die Zusammensetzung der Urteere und Gasbenzine. Auf Grund der Betriebsergebnisse der Doppeldrehrohrofenanlage auf Zeche Mathias Stinnes wird der geringe Grad der Zersetzung dargetan. Zeitschrift von Fritz G. Hoffmann. [Brennstoff-Chem. 6 (1925) Nr. 8, S. 125; Nr. 9, S. 145.]

Oetken u. Hubmann: Schwelung mit Innenbeheizung nach dem Lurgi-Verfahren.* Erreichung hoher Durchsatzleistung bei niedrigster Temperatur. Günstige Wärmewirtschaft. Betriebssichere Bauart. Trennung von Schwelung und Trocknung. Heizeinrichtungen

Erhaltung des Gefüges der Kohlen. [Z. V. d. I. 69 (1925) Nr. 17, S. 561/3.]

A. Sander: Die Verschmelzung der Kohle im stehenden Schmelofen, Bauart Maguin. Rotierende stehende Doppeltrommel unter Ausnutzung der Fliehkraft für das Schmelgut mit Außenbeheizung. Vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1286/90. [Z. V. d. I. 69 (1925) Nr. 17, S. 565/6.]

A. Thau: Ein neues Schmelverfahren.* Beschreibung des Schmelofens von Doppelstein. Verschmelzung der Kohle in ruhendem Zustand, daher Entfall eines stückfesten Koks. [St. u. E. 45 (1925) Nr. 14, S. 507/10.]

H. R. Trenkler: Die Verschmelzung der minderwertigen Brennstoffe und ihre Zukunftsaussichten. Verschmelzung und ihre Bedeutung für die Brennstoffveredlung. Auswertung der minderwertigen Brennstoffe. Vorbedingungen für die Bildung von brauchbarem Halbkoks und dessen Verwendung. Uebersicht der Schmelverfahren. Wärmetechnik. Wirtschaftlichkeit. [Z. V. d. I. 69 (1925) Nr. 17, S. 555/61.]

Nebenerzeugnisse. C. Bömke: Die Nebenerzeugnisse der Tieftemperaturbehandlung von Braunkohlen. Beanstandung der Bezeichnung Tieftemperaturteer als Haupterzeugnis thermischer Braunkohlenveredlung. Bedeutung der sogen. Nebenerzeugnisse Gas und Halbkoks für die Wirtschaftlichkeit. Briketthalbkoks als Betriebsstoff für Gaszeugung für Fahrzeuge. [Z. V. d. I. 69 (1925) Nr. 17, S. 567/72.]

Steinkohlenteer und Teeröl. Vorläufige Qualitätsvorschriften für Straßenteere. [Von der schweiz. eidgenöss. Prüfungsanstalt für Brennstoffe.] Vorschriften für Rohteere und destillierte Teere aus Gaswerken, für destillierte und präparierte Teere aus Kokereien. Probe-nahme. Bitumenuntersuchungen. Verschiedenes. [Monats-Bull. Schweiz. V. Gas Wasserfachm. 5 (1925) Nr. 4, S. 69/72.]

Brennstoffvergasung.

Gaserzeuger. Gaserzeuger im Großbetrieb.* Kurze Angaben über eine Batterie von sechs Koppers-Kerpely-Gaserzeugern, die täglich 230 t Koks vergasen zur Beheizung von Koksöfen der Seaboard By-Products Coke Co., Kearny N.-J. [Chem. Met. Engg. 32 (1925) Nr. 6, S. 232.]

Gaserzeuger in Glashütten. [Hrsg. von der] Wärmetechnischen Beratungsstelle der deutschen Glas-Industrie, Frankfurt a. M. (Mit 18 Abb.) Selbstverlag 1925. (43 S.) 8°. 3 G.-M. **== B ==**

Gaserzeugerbetrieb. Gerhard: Erfahrungen im Generatorbetrieb mit wassergekühlten Mänteln.* Wasserkühlung verhindert das Anbacken der Schlacke. Wärmeverlust 4 % und mehr. Ausführung der Kühlung durch Ausgestaltung des Gaserzeugermantels als Dampfkessel. Vorbedingung ist jedoch, daß das Kesselwasser gut enthartet ist. Betriebsergebnisse mit einer derartigen Anlage. [Gas Wasserfach 68 (1925) Nr. 16, S. 241/2.]

W. Dyrsen: Gaserzeugerbetrieb in den Stahlwerken der Vereinigten Staaten. [Year Book Am. Iron Steel Inst. 13 (1923), S. 96/190; vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 180/1.]

Braunkohlenvergasung. Alfred Faber: Chemie und Technik der Braunkohlengaserei.* Vergasungsvorgang. Wassergehalt. Verhalten der Asche. Bauart und Betrieb der Gaserzeuger. Regeln für die Braunkohlenvergasung. [Z. angew. Chem. 38 (1925) Nr. 9, S. 173/9.]

Wassergas. H. Koschmieder: Die Ausnützung der Abhitze im Wassergasbetriebe.* Ausnützung der heißen Blasegase in besonderen Abhitzekeßeln, wobei Wirkungsgrade bis 74 % erzielt werden. [Wärme 48 (1925) Nr. 16, S. 215/7.]

Oelgas. D. J. Demorest: Gewinnung von Oelgas. Herstellungsverfahren. Zusammensetzung und Kosten. [Chem. Met. Engg. 32 (1925) Nr. 8, S. 329.]

Feuerfeste Stoffe.

Allgemeines. R. T. Stull: Die Kosten feuerfester Stoffe aus Georgia-Kaolinen. Zuschriftenwechsel

zu dem Aufsatz über „Gemeinsinn und übliche feuerfeste Stoffe“ von M. C. Booze. [Chem. Met. Engg. 32 (1925) Nr. 7, S. 289/90.]

Prüfung und Untersuchung. G. E. Junius: Feuerfeste Steine und Kokereitechnik.* Entwicklung der Koksofenbaustoffe bei der Firma Dr. C. Otto & Comp Die in Frage kommenden Rohstoffe, ihre Beschaffenheit, Eigenschaften und Auswahl. Spezifisches Gewicht. Ausdehnungskoeffizient. Einfluß der Temperatur auf das physikalische Verhalten. Umwandlung des Quarzes in Tridymit oder Cristobalit. Silikasteine und ihre Lebensdauer. [Brennstoff-Chem. 6 (1925) Nr. 9, S. 139/43.]

Verhalten im Betrieb. C. E. Nesbitt und M. L. Bell: Zerstörung von Hochofensteinen. [Year Book Am. Iron Steel Inst. 13 (1923), S. 216/65; vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 290/1.]

Schlacken.

Allgemeines. W. u. A. Eurich und H. Nitzsche: Die Bedeutung der schwefelsauren Salze der Kohlen-schlacken für die Beständigkeit der Schlacken-betonerzeugnisse und für deren Verhalten bei wechselnder Feuchtigkeit. Menge und Form der Schwefelverbindungen der Schlacke und Bindemittel. Prüfkörper. Entsalzung der Schlacke. Beobachtung der Schlackenmörtelprismen. Untersuchungsverfahren und Versuchsergebnisse. Lagerungsart. [Zement 14 (1925) Nr. 15, S. 338/40; Nr. 16, S. 356/63; Nr. 17, S. 389/90.]

Hochofenschlacke. C. L. McKenzie: Hochofenschlacke für Bauzwecke. [Year Book Am. Iron Steel Inst. 13 (1923), S. 414/58.]

Martinschlacken. J. H. Andrew u. J. Hyslop: Die petrographische und chemische Untersuchung von Schlacken- und Metallproben aus einem basischen Martinofen.* Analysen und Schlackenuntersuchungen im auffallenden und durchfallenden Licht von einem nach dem Roheisen-Schrott-Verfahren arbeitenden Ofen. Nach Zusatz von Flußspat erscheint in der festen Schlacke Apatit. Die Phosphoraufnahme hängt von dem Kalkverhältnis zwischen der ein Monosilikat bildenden Schlacke und dem Apatit ab. Ist der Kalkgehalt hierin zu klein, so fehlen die zur Oxydation des Phosphors notwendigen freien Oxyde der Schlacke. [J. Royal Techn. College (1924) Nr. 1, S. 59/66.]

Sonstiges. Flußmittel und Schlacken. (Meinungsaustausch, eingeleitet durch einen Vortrag von H. Russell.) Zweck und Wirkungsweise von Fluß- und Desoxydationsmitteln. Entfernung von Gasen aus Metallen. Schwierigkeiten durch Flußmittel. Vorteile des Gießens von unten. Vorgänge beim Messing- und Kupferschmelzen. Phosphor als Desoxydationsmittel. Verwendung von Zyankali. Einfluß der Schmelz- und Gießtemperatur. [Met. Ind. 26 (1925) Nr. 16, S. 383/6.]

Feuerungen.

Allgemeines. F. A. Combe, Ingénieur conseil: Chauffage central et régional. Possibilité de sa mise en pratique au Canada. [Ed. par la] Commission Fédérale du Combustible en coopération avec la Division des Mines du Ministère des Mines, Canada. (Ottawa: F. A. Acland 1925.) (X, 82 p.) 8°. **== B ==**

Kohlenstaubeuerung. Feuersicherheit von Staubkohlenfeuerungen. Amerikanische Anschauungen hierüber und Schutzmaßnahmen. [Mech. Engg. 47 (1925) Nr. 2, S. 115. Auszug auch in: Wärme 48 (1925) Nr. 16, S. 220.]

A. B. Helbig: Kohlenstaubeuerungen in den Vereinigten Staaten.* Starke Zunahme der mit Kohlenstaub beheizten Kessel. Zusammenstellung der von verschiedenen Werken mitgeteilten Erfahrungen und Betriebsergebnisse. [Arch. Wärmewirtsch. 6 (1925) Nr. 3, S. 75/80.]

Braunkohlenfeuerung. Berner: Der gegenwärtige Stand der Braunkohlenfeuerungen.* Unterwind-Düsenroste mit Wurfbeschickung, Treppen- und Muldenroste und deren neuere Abarten. [Braunkohle 24 (1925) Nr. 4, S. 89/93.]

Adomeit: Braunkohlenfeuerungen.* Die Bedeutung der Braunkohle für das deutsche Industrie- und Wirtschaftsleben. Der deutsche Braunkohlenfeuerungs- bau auf der Leipziger Braunkohlenfachmesse. [Feuerungstechn. 13 (1925) Nr. 11, S. 128/37.]

Gasfeuerung. Roland Tullio: Dampfkesselfeuerung mit Naturgas. Einige bemerkenswerte Regeln für die Handhabung und das Anzünden von Dampfkessel- Gasfeuerungen. [Power 61 (1925) Nr. 13, S. 494/5.]

Dampfkesselfeuerung. C. M. Garland: Feuerungen für Kohlen- und Holzabfälle.* Rost- und Wanderrostfeuerungen für Kohlenschlamm, minderwertige Kohlenabfälle, feuchte Holzabfälle und Sägespäne. Richtige Ausbildung von Zündgewölben. Lebensdauer der Feuerungen. [Power 61 (1925) Nr. 11, S. 406/9.]

Wärm- und Glühöfen.

Allgemeines. E. F. Collins: Wirklicher Wert der Wärmequellen und der schwankende wirtschaftliche Wert der Wärmeeinheiten.* Wirkungsgrad der Beheizung abhängig vom Anwendungszweck. Für Glühöfen Ueberlegenheit der elektrischen Beheizung wegen leichter Temperaturkontrolle und -regelung, trotz des höheren Preises der Wärmeeinheiten an sich. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 7 (1925) Nr. 1, S. 82/100.]

Elektrische Öfen. E. Fr. Ruß: Widerstandsofen zum Schmelzen und Härten.* Einzelheiten eines Widerstands-Tiegelofens. Verwendbarkeit. Wirtschaftliches. Heizelemente, Tiegel, Temperatureinstellung, Schaltung. [Gieß.-Zg. 22 (1925) Nr. 8, S. 229/31.]

Sonstiges. G. Wollers: Neue Steinstrahlöfen.* Gasgefeuerte Öfen zum Glühen, Schmelzen, Schweißen u. dgl., bei denen das Gasluftgemisch in durchlöcher- ten Steinen verbrennt. Gleichmäßige Wärmeverteilung, gute Anpassung an den jeweiligen Verwendungszweck. [St. u. E. 45 (1925) Nr. 16, S. 589/90.]

Wärmewirtschaft.

Allgemeines. Hch. Doevenpeck: Was ist eine Verbrennung im feuerungstechnischen Sinne? Erklärung der feuerungstechnischen Verbrennung. [Wärme 48 (1925) Nr. 17, S. 223/4.]

Abwärmeverwertung. W. Dyrssen: Abhitzeverwertung im Siemens-Martin-Betrieb. [J. Iron Steel Inst. 109 (1924), S. 175/256.]

Wärmespeicher. F. B. Quigley: Wärmespeicher für Siemens-Martin-Öfen.* [Year Book Am. Iron Steel Inst. 13 (1923), S. 382/413.]

J. Seigle: Arbeitsweise und Wirksamkeit von Umschaltwärmespeichern. [J. Iron Steel Inst. 109 (1924), S. 257/311; vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1023/5.]

Dampfwirtschaft. H. Schumacher: Die Beseitigung der Schwankungsverluste in Dampfkessel- und Dampfkraftanlagen.* Einfluß der Schwankungen in betrieblicher und wirtschaftlicher Hinsicht und deren Beseitigung ohne und mit Speicherung, Betriebsergebnisse von Speicheranlagen. [Wärme 48 (1925) Nr. 18, S. 240/2.]

Hch. Doevenpeck: Dampftechnik und Physik.* Wärmübergang an Heizflächen und Heizgasströmung. Strömungsvorgänge unterhalb und oberhalb der kritischen Gasgeschwindigkeit. Kritische Beleuchtung einer großen Reihe von Einzelangaben der bestehenden Dampfkessel- literatur. [Wärme 48 (1925) Nr. 9, S. 97/100; Nr. 13, S. 178/83.]

Wärmeisolierungen. Konrad Wrede: Kurventafeln zur Berechnung des Wärmeverlustes und Temperaturabfalles von isolierten Rohrleitungen. Wärmeverlust isolierter Rohrleitungen in ruhender Luft, bei schichtenweiser Isolierung bei Windanfall. Temperaturabfall in Heißluft-, Rauchgas- und Heißwasserleitungen. [Mitt. Forschungsh. Wärmeschutz Heft 5 (1925), S. 77/93.]

Gasleitungen. Die Regleranlagen einer Hochdruckferngasversorgung in England.* Die Gas-Hochdruckleitung besteht aus aneinandergeschweißten Stahlrohren. Die einzelnen Ortschaften werden durch

Niederdruckverteilungsnetz gespeist. Druckregler zwischen Hoch- und Niederdruckleitung. Allgemein Druckminde- rung in zwei Stufen. [Monats-Bull. Schweiz. V. Gas Wasserfachm. 5 (1925) Nr. 3, S. 46/8.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Allgemeines. M. Gerbel, Oberbaurat, Ing., behördl. aut. und beideter Zivil-Ingenieur für Maschinenbau und Elektrotechnik: Irrtum und Wahrheit über Wasser- kraft und Kohle. Die Bedeutung der Energiequellen für die industrielle und landwirtschaftliche Produktion. Wien: Julius Springer 1925. (VI, 68 S.) 8°. 3 Schilling (1,80 G.-M.), geb. 4 Schilling (2,40 G.-M.). **= B =**

Barton R. Shover: Krafterzeugung und -verteilung der Eisen- und Stahlindustrie 1924. Kraft- bilanz der amerikanischen Stahlindustrie. Ergebnis be- fürwortet weitgehende Verwendung elektrischer Energie, die Ausnutzung der Abwärme und Verbindung der öffent- lichen Energienetze mit den Werksleitungen. [Blast Fur- nace 13 (1925) Nr. 1, S. 49/53.]

Kraftwerke. A. L. Mellanby und William Kerr: Grenzmöglichkeiten der Dampfanlagen.* Höchstmögliche Temperatur- und Drucksteigerung unter Berück- sichtigung legierter Baustoffe und deren Festigkeit bei höheren Temperaturen. Zeitschrift von R. W. Bailey über das Fließen der Metalle bei höheren Temperaturen. [Engg. 119 (1925) Nr. 3088, S. 294/5, 301/3; Nr. 3089, S. 334/6; Nr. 3090, S. 366/7; Nr. 3095, S. 518.]

Dampfkessel. Glasloser Wasserstandsanzeiger für Höchstdruck-Dampfkessel. Wasserstands- anzeiger nach einem britischen Patent, bei welchem das Glasrohr durch ein Metallrohr zu ersetzen ist. Die Einrichtung beruht auf der verschiedenen Wärmeabgabe des Dampfes und des Wassers im Wasserstandsrohr. [Power 61 (1925) Nr. 12, S. 455.]

Luftvorwärmer. C. W. E. Clarke: Luftvorwärmer.* Geschichtliche Entwicklung und heutiger Stand der Luft- vorwärmung. Betriebsweise und -ergebnisse ausgeführter und im Bau befindlicher Anlagen. [Mech. Engg. 47 (1925) Nr. 3, S. 175/83.]

Elektromotoren und Dynamomaschinen. Hüllmann: Beschädigungen an Drehstrommotoren.* An einem Walzenzugmotor von 900 PS, 162 Umdr./min, 3000 V und 3800 mm Läuferdurchmesser wurden an den Glimmer- kasten kraterförmige Zerstörungen festgestellt, die dem mit Staub gemischten, aufprallenden Luftstrom zuge- schrieben werden. [E. T. Z. 46 (1925) Nr. 7, S. 229.]

Kugel- und Walzenlager. J. B. Dahlerus: Rollen- lager für hohe Belastung.* Anordnung für gleich- mäßige Lastenverteilung. Reibungszahlen für Kugel- und Rollenlager. Reibungswiderstand nach Betriebsergeb- nissen. Vergleich des Energieverlustes durch Reibung für Gleit- und Rollenlager. Besprechung. [Engg. 119 (1925) Nr. 3085, S. 184/6 u. 208/10; Nr. 3086, S. 239/40; Nr. 3087, S. 267/9; Eng. 139 (1925) Nr. 3607, S. 197/8.]

Werksbeschreibungen.

M. H. Ghysen: Beschreibung des Werkes Mar- chienne der S. A. des Forges de la Providence (Bel- gien).* Elektrisch angetriebene 1150er und 900er Walzen- straßen mit Ilgner-Umformer. Zwei Hochöfen mit Cocke- rill-Gebläsen und P.S.S.-Winderhitzung sowie Theisen Gasreiniger. Kokerei mit 50 Coppe-Regenerativ-Öfen und 390 t Leistung in 24 St. Gewinnung von Nebenerzeug- nissen und Ammoniumsulfat nach dem halbdirekten Ver- fahren. [Ann. des Mines de Belgique 25 (1924) Nr. 4, Rapports administratifs, S. 381/8.]

Roheisenerzeugung.

Hochofenprozeß. Hjalmar Braune: Die Zyanbil- dung beim Hochofenprozeß. Entstehungsbedingungen für Zyan im Hochofen. Versuche zur Erzeugung von Zyan- verbindungen auf diesem Wege. [St. u. E. 45 (1925) Nr. 16, S. 581/2.]

Konrad Hofmann: Die heterogenen Wasser- dampf- und Kohlensäure-Dissoziations-Gleich-

gewichte über Eisen und seinen Oxyden I.* Vergleich der von verschiedenen Forschern im Schrifttum angegebenen Gleichgewichtsverhältnisse mit den Ermittlungen und Berechnungen des Verfassers. Anwendung auf den Hochofenvorgang. [Z. Elektrochem. 31 (1925) Nr. 4, S. 172/6.]

Don B. McCloud: Gewinnung von Sauerstoff aus der Luft. Physikalische Grundlage für die Sauerstoffgewinnung durch Verflüssigung von Luft. Reinigung der Luft von Kohlensäure und Wasserdampf. Trennung von Sauerstoff und Stickstoff. [Iron Steel Eng. 2 (1925) Nr. 3, S. 127/8.]

Hochofenanlagen. O. Wehrheim: Betriebsanlage und technische Gliederung nordamerikanischer Hochofenwerke. (Vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1005/12, 1074/80, 1105/12, 1138/45.) Zuschriftenwechsel zwischen Dr. E. Steuer und Dr. Ing. O. Wehrheim über Abwasserklärung nach dem Dorr-Verfahren oder im Neustädter Becken. [St. u. E. 45 (1925) Nr. 15, S. 545/6.]

Hochofenbetrieb. Stefan Folkhard: Gerichtsgutachten über einen Unfall durch Gasvergiftung im Hochofenbetrieb.* Wahrscheinlicher Hergang und Ursache des Unfalles beim Arbeiten in einer abgesperrten toten Leitung. Schuldfragen. [Zentralbl. Gew.-Hyg. 2 (1925) Nr. 4, S. 79/82.]

G. M. Kiriloff: Roheisenerzeugung mit Torf. Anwendung auf dem russischen Hüttenwerk Kouleback. Beschaffenheit des verwandten Torfs. Einfluß auf die Gaszusammensetzung. Wärme- und Stoffbilanz. Wirtschaftlichkeit. [Bote der Metallindustrie (russisch) 1 (1923) Nr. 9/12, S. 62/66; vgl. Rev. Mét. 21 (1924) Nr. 12, Extr., S. 570.]

A. Korevaar: Zukünftige Entwicklung des Hochofenprofils.* Entwicklung von 1882 bis 1914, dargestellt an vielen Beispielen. Vorgänge beim Niedersinken der Beschickung. Höhenbegrenzung der Oefen. Ständiges Wachsen des Rastwinkels und des Gestelldurchmessers führt voraussichtlich zum Fortfall der Rast. [Iron Coal Trades Rev. 110 (1925) Nr. 2980, S. 577/9.]

Gichtgasreinigung und -verwertung. Reinigung von Hochofengas. Staubabscheidung in Abhängigkeit von der Korngröße. Trockene Reinigung durch Vermindern der Gasgeschwindigkeit. Nasse Reinigung und Filtern. Elektrische Staubabscheidung. [Génie civil 86 (1925) Nr. 13, S. 316/7.]

K. Dornhecker: Ueber die Abscheidung feiner Teilchen aus Gasen und Flüssigkeiten durch Elektrizität. Theoretische Grundlagen der elektrischen Niederschlagung von Staub und Dämpfen. Beschreibung einiger Verfahren in verschiedenen Industriezweigen. [Schweiz. Bauz. 85 (1925) Nr. 17, S. 213/5; Nr. 18, S. 229/31.]

Elektorroheisen. K. v. Kerpely: Erfahrungen über die synthetische Roheisendarstellung aus Schrott im Elektroofen.* Bisher bekannte Arbeiten. Eigene Versuchsschmelzen. Der verarbeitete Schrott. Verschiedene Kohlungsmittel und die damit gewonnenen Erfahrungen. Beschickung und der metallurgische Verlauf. Praktische Winke. Sonderroheisen. Selbstkostenberechnung und Wirtschaftlichkeit. [Gieß.-Zg. 22 (1925) Nr. 8, S. 213/8.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Allgemeines. J. G. Pearce: Die künftige Verbesserung des Gußeisens. Nutzbarmachung der Erkenntnisse der Wissenschaft für das Gießereiwesen. Industrieforschung. Zusammenarbeit mit verwandten Industriezweigen. Erfahrungsaustausch. (Vortrag mit Erörterung.) [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 445, S. 181/4.]

A. Kessner: Die Bedeutung der Gießereitechnik für den Maschinenkonstrukteur.* Richtlinien zur Gestaltung des technologischen Unterrichts an technischen Hoch- und Fachschulen zur Förderung des Verständnisses der Studierenden des Gießereiwesens und seine Anforderungen an den Maschinenkonstrukteur. [Gieß. 12 (1925) Nr. 17, S. 295/9.]

Gießereianlagen. Neue Gießerei der Darnall Works in Sheffield.* Ausführliche Beschreibung der Gießereianlage, der Kuppelöfen mit Gebläse und Beschickungsvorrichtung, der Transporteinrichtungen, Trockenöfen und Sandaufbereitung. [Eng. 139 (1925) Nr. 3614, S. 374/6 u. 382; Iron Coal Trades Rev. 110 (1925) Nr. 2979, S. 544/7.]

Albert Weber: Verbesserung der Gießereierichtung zur Verringerung der Unkosten bei Automobilteilen.* Beschreibung der verbesserten Einrichtung der Wilson Foundry and Machine Co. Graphische Darstellung der günstigen Einwirkung der Verbesserung auf die Selbstkosten. [Foundry 53 (1925) Nr. 5, S. 178/9.]

Gießereibetrieb. Betriebseinrichtung in Eisengießereien.* Formmaschinen und Sandschleudermaschine. Wert der Maschinenarbeit zur Herstellung von Formen und Kernen sowie für die Gußputzerei. Entkernungsmaschinen. [Iron Age 115 (1925) Nr. 14, S. 969/71.]

Ueber zweckmäßige Konstruktion von Gußstücken.* (Mitteilung aus dem Gieß.-Inst. der Techn. Hochschule Aachen.) Theoretische Untersuchungen über die Entstehung von Schwindungshohlräumen, Blasen und Spannungen bei Gußstücken. Aufstellung von Regeln für Maßnahmen zur Vermeidung von Schwierigkeiten beim Gießen. Praktische Vorschläge für zweckmäßige Konstruktion an Hand von Beispielen. [Gieß. 12 (1925) Nr. 17, S. 273/86.]

H. R. Henning: Die Gestaltung von Gußstücken. Zusammenstellung einer Anzahl Gesichtspunkte, die bei der Konstruktion von Gußstücken zu beachten sind. [Gieß. 12 (1925) Nr. 17, S. 292/3.]

W. J. Hiscox: Die Kontrolle von Gußstücken. Erörterung über Ort und Art der Ueberwachung bis zum Abnehmer. [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 446, S. 202.]

K. Laudien: Die Konstruktion der Gußstücke.* Selbstreferat über das Buch Saladin-Laudien: Wie konstruiere ich ein Gußstück? (Vgl. St. u. E. 45 (1925) Nr. 13, S. 486/7.) [Gieß. 12 (1925) Nr. 17, S. 302/4.]

Charles R. Law: Wie eine amerikanische Kundengießerei ihren Absatz erweitert.* Einzelheiten über die Verkaufsorganisation. Anpassung an die Wünsche der Abnehmer. Kuppelöfen und Konverteranlagen. Betriebsüberwachung und Zeitaufnahmen. [Foundry 53 (1925) Nr. 8, S. 301/4.]

Robert Lehmann: Die Konstruktion von Gußstücken, insbesondere von Eisengußstücken.* Vom Verein deutscher Eisengießereien preisgekrönte Arbeit, in der Richtlinien für stoffgerechte, formgerechte, gießgerechte und putzgerechte Konstruktionen von Gußstücken angegeben werden an Hand vieler Beispiele. [Gieß. 12 (1925) Nr. 17, S. 286/92.]

U. Lohse: Das amerikanische Gießereiwesen und wir.* (Bericht auf Grund einer Studienreise.) Allgemeines. Sandschleuder mit Lufthebezeugen. Kuppelofenbegichtung. Sandfüllvorrichtung. Fahrbare Aufbereitungsmaschinen. Preß-Rüttelformmaschine. Sandschleuderer. Putzeinrichtungen. [Gieß.-Zg. 22 (1925) Nr. 9, S. 245/54.]

R. Löwer: Bearbeitungszugabe für Gußteile.* Kritik eines Normenblattes für Bearbeitungszugabe. [Gieß. 12 (1925) Nr. 17, S. 299/300.]

Rich. Moldenke: Betriebsverhältnisse bei irischen Gießereien. Für das gleich Dänemark rohstoffarme Irland Notwendigkeit höchsten Schrottverbrauchs. Betriebs- und Gattierungsbeispiele aus Amerika und Deutschland (Bielefeld). Empfehlung des Walterschen Entschwefelungsverfahrens. [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 442, S. 123/4.]

H. Ocking d. Aelt.: Ein Beitrag zur Frage der Konstruktion von Gußstücken.* Hinweis auf den ungünstigen Einfluß großer wagerecht zu gießender Flächen und der Einschaltung von Rippenbildungen, namentlich für Rotationskörper. [Gieß. 12 (1925) Nr. 17, S. 293/4.]

W. H. Poole: Ansicht und Einsicht in Gießereifragen.* Bedingungen für die Bildung von Graphit, ins-

besondere Hartschaumgraphit. Beziehung von Windmenge und Windpressung beim Kuppelofenschmelzen. Herstellung und Prüfung von Oelsandkernen. [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 443, S. 133/7.]

M. Warnok: Konstrukteur und Gießerei.* Berücksichtigung der zweckmäßigsten Herstellungsmöglichkeiten von Gußstücken beim Entwurf. Vermeidung von Stoffanhäufung und plötzlichen Querschnittsänderungen. [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 445, S. 185.]

Metallurgisches. Entschwefelung von Gußeisen mit Alkalien.* Mit Zuschriften von H. Grattan über das Walter-Verfahren und die Bedeutung des syphonartigen Stichoils in der Kuppelofenwand. [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 445, S. 174/5 (nach Iron Age; vgl. St. u. E. 45 (1925), S. 471); Nr. 446, S. 196; Nr. 448, S. 252.]

Entschwefelung von geschmolzenem Gußeisen. Kurze Darstellung des Walter-Dürkopp-Luyken-Rein-Verfahrens der Allgem. Brikkettierungs-Ges. Berlin. [Bull. Brit. Cast Iron Research Ass. (1925) Nr. 7, S. 11/2.]

Ueber das Wachsen von Gußeisen. Zusammenstellung der neueren darüber vorliegenden Aufsätze und Zahlenangaben in bezug auf chemische Zusammensetzung und physikalisches Verhalten. [Bull. Brit. Cast Iron Research Ass. 1 (1923) Nr. 2, S. 111/6.]

G. C. Castle: Entschwefelung, Entgasung und Reinigung von Gußeisen. Kurze Darstellung des deutschen Walter-Rein-Verfahrens und seiner Vorzüge. [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 448, S. 248.]

H. Field: Halbstahl. Kohlenstoffaufnahme im Kuppelofen erst beim Schmelzen. Roheisen und Stahlschrott für die Halbstahlerzeugung. Schwindung. Einfluß der zugesetzten Stahlmenge auf die physikalischen Eigenschaften mit Zahlenangaben. Erörterung. [Met. Ind. 26 (1925) Nr. 13, S. 323/4; Nr. 14, S. 347/8.]

J. E. Fletcher: Schwefel in Koks und Gußeisen und Verfahren zur Entfernung. Verhalten des Kokschwefels im Kuppelofen. Bindung desselben durch Zusatz von Manganerzen, Kalk, Dolomit, Flußspat oder Mangan und kalkhaltigen Schlacken. Entschwefelung des Eisens durch Alkalien. [Bull. Brit. Cast Iron Research Ass. (1924) Nr. 6, S. 4/6.]

J. Grennan: Vorgänge im Kuppelofen beim Einschmelzen von Stahl.* Untersuchung durch Entnahme von einzuschmelzenden Stahlstücken aus verschiedenen Ofenzonen. Feststellung der fortschreitenden Kohlung und sonstigen Veränderung in bezug auf Zusammensetzung und Struktur. Oxydationsvorgänge. Gasanalysen. [Foundry 53 (1925) Nr. 8, S. 314/7 u. 325.]

Andrew Harley: Niedriger Phosphorgehalt bei Automobilzylinderguß.* Hohe Temperatur ist für Dünnflüssigkeit wichtiger als hoher Phosphorgehalt. Einfluß des Phosphors auf Struktur und Festigkeitseigenschaften. [Foundry 53 (1925) Nr. 8, S. 311/3.]

A. Linke: Der schädliche Ueberschuß an gebundener Kohle im Gußeisen; seine Entstehungsursache und Verminderung bzw. Umwandlung durch Silizium. Zwei Zuschriften. 1. W. Bannenber: Berichtigung und Ergänzung durch einige Gattierungsbeispiele. 2. Jenge: Richtigstellung einiger Angaben über Karbidbildung im Roheisen. [Gieß. 12 (1925) Nr. 18, S. 316/7; vgl. St. u. E. 45 (1925) Nr. 9, S. 311.]

Gattieren. J. E. Fletcher: Verwendung von Schrott in der Eisen- und Stahlerzeugung. Vorteile der erhöhten Schrottverwendung an einigen Gattierungsbeispielen dargelegt. Einfluß des Schrotts auf den Schwefelgehalt des Fertiggusses. [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 443, S. 144.]

Formstoffe und Aufbereitung. Ein fahrbarer Sandaufbereiter. Beschreibung einer neuen fahrbaren Sandaufbereitungsanlage mit Aufladevorrichtung und Schüttelsieb. [Gieß. 12 (1925) Nr. 19, S. 335/6.]

Eigenschaften und Zusammensetzung von Formsanden. Zusammenstellung von umfangreichen Zahlenangaben über die verschiedensten Formsande aus dem gesamten neueren Schrifttum des In- und Auslandes.

[Bull. Brit. Cast Iron Research Ass. 1 (1923) Nr. 2, S. 107/10; Nr. 3, S. 192/4.]

A. Aulich: Ueber ein neues Verfahren zur Formsanduntersuchung.* Untersuchungsverfahren für Formsand, beruhend auf Befreiung desselben von Tonsubstanz durch Kochen. Getrennte Bestimmung der Bestandteile nach Menge und Korngröße. [Gieß. 12 (1925) Nr. 18, S. 313/6.]

R. F. Harrington, W. L. Mac Comb und M. A. Hosmer: Einfluß der Temperatur auf den Tonerdegehalt im Formsand.* Untersuchungsverfahren. Wasseraufnahmefähigkeit und Bindekraft in Abhängigkeit von der Temperatur. Versuchsergebnisse und Schlußfolgerung. [Foundry 53 (1925) Nr. 6, S. 221/2 und 248.]

Modelle, Kernkasten und Lehren. J. Duponchelle: Anwendung von Natriumsilikat (Wasserglas) in der Formerei. Verwendung als Ueberzug von Zementmodellen und der Herstellung von Modellplatten. [Fonderie mod. 19 (1925) Nr. 4, S. 86.]

P. Frech: Modellplattenherstellung für Rüttelformmaschinen.* Wenderahmen mit Modellplatte. Befestigung der Modellteile auf der Platte. Arbeitsweise. [St. u. E. 45 (1925) Nr. 18, S. 658/9.]

R. Löwer: Modelleinkauf.* Forderung solider, sachgemäßer Ausführung der Modelle. Technische und wirtschaftliche Nachteile billiger Ausführungen. [Gieß. 12 (1925) Nr. 17, S. 300/2.]

M. E. Ronceray: Die Modellplatten.* Entwicklung und Herstellung der Modellplatten. Die verschiedenen Arten von Modellplatten und ihre Anwendung. [Fonderie mod. 19 (1925) Nr. 4, S. 67/84.]

Formerei und Formmaschinen. Das Formen einer Schale in Form einer Kalotte.* Ausformen in zwei Teilen. Kugeldurchmesser 5 m bei einem Schalendurchmesser von 4,3 m. [Fonderie mod. 19 (1925) Nr. 3, S. 53/4.]

Herstellung eines großen Turbinengehäuses.* Angaben über das aus 66 Teilen bestehende Modell. Herstellung der Sandform und Einbau der Kerne. Anordnung der Eingüsse und Steiger. [Foundry 53 (1925) Nr. 6, S. 223/6; s. a. Gieß.-Zg. 22 (1925) Nr. 9, S. 255/7.]

Pat Dwyer: Schnelle Herstellung von Formen für große Gußstücke.* Weitgehende Mechanisierung des Gießereibetriebes. Verwendung von Sandschleudermaschinen mit Aufbereitungseinrichtung. [Foundry 53 (1925) Nr. 8, S. 307/10.]

Walter C. Ewalt: Loslösen des Modells aus der Form.* Beschreibung besonders zweckmäßiger Einlegeplatten und Modellheber. [Foundry 53 (1925) Nr. 6, S. 247/8.]

Freitag: Die Herstellung von Gußstücken mit grünem Kern.* Ausführliche Beschreibung des Form- und Kernformverfahrens für Nähmaschinenköpfe und der zugehörigen Einrichtung. [Gieß.-Zg. 22 (1925) Nr. 9, S. 265/6.]

A. Greenhalgh: Herstellung einer Seilscheibe.* Einzelheiten über Kernherstellung und Einformen einer mehrrilligen Seilscheibe. [Foundry Trade J. 31 (1923) Nr. 443, S. 142.]

J. Petin: Systematisches Arbeiten in der Hand- und Maschinenformerei.* Systemarbeit als planvolle Unterteilung in Geistes- und Handarbeit. Handformerei mit Aufstampfboden und Klappkasten. Reliefmodellplatten und Abhebevorrichtungen. Maschinenformerei. [Gieß.-Zg. 22 (1925) Nr. 8, S. 219/28.]

A. Zankl: Die einfache Herstellung von achtspeichigen Pflugrädern.* Herstellung des „falschen Teils“ aus Gips. Anfertigung der Kerne. Gießfertigmachen der Räder. Vorteile des beschriebenen Verfahrens gegenüber den bisher üblichen. [Gieß.-Zg. 22 (1925) Nr. 8, S. 235/6.]

Kernmacherei. J. H. List: Befestigung von Kernen in den Formen. Kernstützen, Klammern, Keile und Träger. Sicherung gegen Auftrieb, Gewichtsberechnung. [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 443, S. 138.]

F. C. Edwards: Oelsandkerne.* Einfachheit der Herstellung und sonstige Vorteile. Längere Lebensdauer

der Kernkasten. Schwindung beim Brennen. Eignung für große Gußstücke. Wegfall des Schwärzens. Vergleich mit gewöhnlichen Kernen. [Met. Ind. 26 (1925) Nr. 16, S. 391/3.]

Trocknen. Kernöfen mit künstlichem Zug.* Beschreibung der Kerntrockenöfen der Elgria Foundry Co. mit elektrischer Saugzugeinrichtung. [Foundry 53 (1925) Nr. 6, S. 242/3.]

Schmelzen. Das Kuppelofenschmelzen. Ofenabmessung mit Rücksicht auf die Erzeugung. Windbedarf und Düsenquerschnitte. Füll- und Satzkoksgewicht im Verhältnis Eisensatz. [Bull. Brit. Cast Iron Research Ass. (1923) Nr. 1, S. 8/9.]

Angaben über Schlacken und Flußmittel beim Kuppelofenschmelzen. Zweckmäßige Zusammensetzung von Schlacken und ihre physikalischen und chemischen Eigenschaften. Einfluß des Asohengehaltes des Koks. [Bull. Brit. Cast Iron Research Ass. (1923) Nr. 1, S. 7.]

A. R. Bartlett: Planmäßiges Arbeiten im Kuppelofenbetrieb.* Angaben über Abmessungen und Anordnung des Kuppelofens. Forderung genauer Ueberwachung von Gattierung, Koks und Wind. Betriebsangaben. [Foundry 53 (1925) Nr. 6, S. 237/8.]

A. W. Belden: Zusammensetzung und Temperatur der Kuppelofengase.* Aenderung in verschiedenen Höhen und Querschnittslagen des Schachtes. Einfluß von Profiländerungen. [Bull. Brit. Cast Iron Research Ass. 1 (1923) Nr. 2, S. 119/24 u. 134.]

E. Piwowsky und N. Broglio: Vergleichende Schmelzversuche an einem Normalkuppel- und einem Schürmann-Ofen gleicher Hauptabmessungen. Berichtigung eines sinnentstellenden Druckfehlers in der letzten Zuschrift von Rein; s. a. St. u. E. 45 (1925) Nr. 5, S. 161. Zuschrift der Schürmann-Ofen-Gesellschaft und Antwort von Fr. Braun. [Gieß.-Zg. 22 (1925) Nr. 2, S. 43; Nr. 8, S. 232.]

E. Ronceray: Bemerkungen über Kuppelofenversuche.* Eingehende Kritik an einigen vom Gießereiverband veröffentlichten Preisarbeiten über die Vorgänge beim Kuppelofenschmelzen mit ausführlichen Zahlenangaben. Siehe auch St. u. E. 44 (1924), S. 617/21. [Fond. mod. 19 (1925) Nr. 3, S. 55/9.]

E. A. Roper: Winderhitzung für Kuppelöfen. Vergleich zweier Verfahren: „Hoherhitzung“ in Kammer zu beiden Seiten des Ofens mit Wärmeentziehung aus der Schmelzzone und „Mäßigerhitzung“ durch Ausnutzung der Abgaswärme. (Zuschrift.) [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 442, S. 116.]

V. Stobie: Der elektrische Ofen in der Eisen-gießerei. (Vortrag.) Zufällige Gewinnung eines Eisens mit 4,6 % C. Verfahren zur Herstellung von synthetischem Roheisen. Gegenwart von Sauerstoff. Gesunde Güsse aus verbranntem Schrott. Verschiedenes Verhalten von Gußeisen und Stahl im elektrischen Ofen. Zusammenarbeiten von Elektro- und Kuppelofen. Einschmelzen von Bohrspänen. Zusatz anderer Metalle wie Chrom, Mangan u. a. Erörterung. [Met. Ind. 26 (1925) Nr. 15, S. 367/70.]

Gießen. J. W. Frier: Anwendung von Schreckschalen beim Schiffsmaschinenguß.* Einbau von Schreckschalen an Stellen großer Stoffanhäufung zur Beschleunigung der Abkühlung. Anwendungsbeispiele bei verwickelten schweren Gußstücken mit Darstellung des Einformens. [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 449, S. 265/70.]

Howard Miller: Ueber poröse Gußstücke. Eingeschlossene Gase können beim Gießen ohne Steiger und Gasauslässe durch Guß von unten entweichen. [Foundry 53 (1925) Nr. 5, S. 180.]

Selbsteinstellende Handgießpfanne.* Gießerei-Handpfanne auf fahrbarem Gestell, deren Drehpunkte auf zwei Stützen liegen, die in Zylindern auf Spiralfedern ruhen. Die sich entleerende Pfanne entlastet die Federn, so daß trotz größerer Neigung der Ausguß dieselbe Höhenlage beibehält. [Engg. 119 (1925) Nr. 3088, S. 303. Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 442, S. 120.]

Ch. Cury: Untersuchungen über die Formfüllfähigkeit von Gußeisen.* Zuschrift von A. Le-grand; vgl. St. u. E. 45 (1925) Nr. 13, S. 471. Vorschlag eines anderen bewährten Probegießverfahrens. [Fonderie mod. 19 (1925) Nr. 4, S. 85/6.]

Temperguß. Tempergußeisen. Zusammenstellung des Schrifttums über Temperguß von 1722 bis 1922. Lückenhaft. [Bull. Brit. Cast Iron Research Ass. (1923) Nr. 1, S. 10/4.]

Stahlformguß. C. Vanzetti: Kleinkonverter für die Herstellung großer Stahlformgußstücke. [J. Iron Steel Inst. 108 (1923, II), S. 53/69; vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 124.]

H. B. Smith: Der elektrische Ofen. Elektrisches Stahlschmelzen im Snyder-Ofen im Vergleich zum sauren Herdofen und Bessemer-Verfahren. Metall- und Schlackenanalysen. Einfluß magnetischer Erscheinungen beim Elektroschmelzen. [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 449, S. 264.]

Dan M. Avey: Anforderungen an Manganstahlformguß.* Ausführliche Zusammenstellung der Verwendungsgebiete für Manganstahlguß und der im Einzelfall zu stellenden Anforderungen. Erörterung der Anpassungsmöglichkeit der Gießerei. [Foundry 53 (1925) Nr. 7, S. 261/6.]

Sonderguß. Rostfreies Gußeisen. Bewährte Zusammensetzungen von englischen und amerikanischen rostfreien Gußsorten. Einfluß der fremden Beimengungen sowie der Behandlung der Gußstücke. Schrifttumsangaben. [Brit. Bull. Cast Iron Research Ass. (1924) Nr. 4, S. 275/8.]

Angaben über die Herstellung von Halb-stahl im Kuppelofen. Einzelheiten über Zusammensetzung und Eigenschaften des Halbstahls. Praktische Winke zur erfolgreichen Durchführung des Verfahrens. [Bull. Brit. Cast Iron Research Ass. (1923) Nr. 1, S. 6/7.]

Perlitguß und Lanzeisen. Bezeichnung des Ausdrucks „Perlitguß“ als Schlagwort. Herstellung und Eigenschaften des Perlitgusses. Andere Maßnahmen zur Erreichung von perlitischem Gefüge. [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 442, S. 117/9.]

Pat Dwyer: Herstellung von großen Gußstücken für die Elektroindustrie.* Entwicklung von George Westinghouse und seiner Unternehmungen. Anforderungen der Elektroindustrie an die Gießerei. Beschreibung der Herstellung eines großen gelochten Generatorgehäuses in Lehmformerei. [Foundry 53 (1925) Nr. 7, S. 276/80.]

Jacques Varlet: Die mechanischen Eigenschaften von Sonderroheisen.* Als Sonderroheisen für Gießereizwecke sind genannt: Kalt erblasenes Roheisen, Holzkohlen-Roheisen und hochmanganhaltiges Roheisen, Zusammenhang zwischen chemischer Zusammensetzung und physikalischen Eigenschaften und Gefügebildung. Zweckmäßige Gattierung zur Erzielung bestimmter Eigenschaften. Erörterung. [Fonderie mod. 19 (1925) Nr. 3 (März); Assoc. Techn. Fond., S. 31/8.]

Organisation. W. J. Corbett: Aufklärungsarbeit bei Abnehmern von Gießereierzeugnissen.* Führungnahme mit Konstrukteur und Modellhersteller. Handelsvorschriften für Stahlgießereien. Herstellungskosten bei Einzel- und Massenherstellung. [Foundry 53 (1925) Nr. 5, S. 181/5.]

Gußputzerei und Bearbeitung. Fred B. Jacobs: Putzen von kleinen Tempergußstücken.* Reinigen von Massenerzeugnissen, Kettengliedern, Unterlegscheiben usw. durch Schleifmaschinen. [Foundry 53 (1925) Nr. 6, S. 239/41.]

Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

Allgemeines. Schrott bei der Stahlerzeugung. Prozentsätze für den Schrott- bzw. Roheiseneinsatz in den amerikanischen Siemens-Martin-Werken in den einzelnen Jahren 1896 bis 1923. [Iron Age 114 (1924) Nr. 16, S. 1015/6.]

Metallurgisches. von Jüptner: Einige Betrachtungen über Reaktionskinetik. Translatorische,

Rotations- und Schwingungsenergie bei mono- und multi-molekularen Reaktionen. Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit bei Umsetzungen zwischen Gasen und festen Körpern von der Flächendichte, Porosität und den Atomentfernungen der festen Körper. [Kolloid-Z., Zsigmondy-Festschrift, S. 185.]

Don B. McCloud: Gewinnung von Sauerstoff aus der Luft. Physikalische Grundlagen für die Sauerstoffgewinnung durch Verflüssigung von Luft. Reinigung der Luft von Kohlensäure und Wasserdampf. Trennung von Sauerstoff und Stickstoff. [Iron Steel Eng. 2 (1925) Nr. 3, S. 127/8.]

Arthur Simon u. Theod. Schmidt: Ueber Eisen-oxyhydrate und Eisenoxyde. Untersuchung von Eisenoxyhydraten an drei verschiedenen Präparaten. Bindfähigkeit für Wasser. Verhalten amorpher Systeme. Die verschiedenen Oxydationsstufen des Eisens. Röntgenologische Untersuchungen. Thermochemische Berechnungen. [Kolloid-Z., Zsigmondy-Festschrift, S. 65/80.]

Flußstahl (Allgemeines). J. H. Hruska: Feuerfeste Kokillenaufsätze zum Warmhalten der Blockköpfe. Steigerung des Ausbringens durch Warmhalten der Blockköpfe. Anforderungen an das feuerfeste Material für diesen Zweck. [Iron Coal Trades Rev. 110 (1925) Nr. 2970, S. 171.]

Siemens-Martin-Verfahren. Hugo Bansen: Abmessungen und Leistungen deutscher Siemens-Martin-Oefen.* Bericht über das Ergebnis einer Umfrage des Stahlwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Kritische Zusammenstellung eingehender Angaben von 27 Werken über 56 Siemens-Martin-Oefen. [St. u. E. 45 (1925) Nr. 14, S. 489/507.]

F. J. Croluis: Siemens-Martin-Betrieb in den Vereinigten Staaten. Entwicklung im Jahre 1924. Die Oefen von Egler und McKune haben sich nicht bewährt wegen der Betriebsstörungen infolge der wassergekühlten Schieber und Köpfe. Erfahrungen mit dem Loftus-Ofen. Entwicklung der Oefen mit künstlichem Zug. [Iron Coal Trades Rev. 110 (1925) Nr. 2970, S. 178.]

W. J. Rees: Veränderungen in Silikasteinen während ihrer Verwendung in Siemens-Martin-Oefen.* Kurze Beschreibung der Veränderungen an je einem gebrachten Silikastein aus dem Gewölbe eines basischen bzw. sauren Ofens, wobei vier verschiedene Zonen im Stein unterschieden werden. [J. Am. Ceram. Soc. 8 (1925) Nr. 1, S. 41/2.]

Elektrostahlerzeugung. Dr. Titze: Die Ofensysteme und Arbeitsmethoden der heutigen Elektro-Stahlerzeugung, besonders bei hochwertigen Spezialstählen.* Beschreibung der verschiedenen Ofenbauarten und ihrer Arbeitsweisen. Betriebsangaben über Zusammensetzung von Bad, Schlacke und Ofengasen bei verschiedenen Sonderstahlschmelzungen. [Vorträge der Ges. von Freunden der Leobener Hochschule 1924, S. 1/18.]

L. J. Barton: Elektrisches Raffinieren von Metallen.* (Forts.) Legierte Stähle. Auswahl des Schrotts. Herstellung von Nickelstahl nach saurem und basischem Verfahren. Einfluß des Nickels auf die Eigenschaften. Herstellung von Chrom- und Chromnickelstahl. Zusätze von Molybdän und Vanadin. Einfluß auf die Schlagprobe. Wärmebehandlung. Zusatz von Zirkon. Herstellung und Behandlung von hochsilizierten Stählen. [Foundry 53 (1925) Nr. 5, S. 189/92; Nr. 6, S. 233/6; Nr. 7, S. 272/4; Nr. 8, S. 329/31; vgl. St. u. E. 45 (1925) Nr. 13, S. 472.]

Dudley Willcox: Neuzeitliche Verbesserungen an Hochfrequenz-Induktionsöfen.* Wesen der Induktionsöfen und der Hochfrequenz-Transformatoren. Antrieb des Hochfrequenz-Generators durch Dampfturbine oder Synchronmotor. Schmelzdauer und Stromverbrauch der Oefen. [E. T. Z. 46 (1925) Nr. 7, S. 225/6.]

J. A. Seede: Wagerechte Ring-Induktionsöfen.* Vergleich zwischen Lichtbogen- und Induktionsöfen. Kurze Angaben über den von der General Electric Co. gebauten Induktionsofen. [Iron Age 114 (1924) Nr. 20, S. 1281/2.]

E. A. Hanff: „Multiple-System“ beim elektrischen Schmelzen.* Steigerung der Erzeugung einer Stahlgießerei durch Zwillingsanordnung zweier Elektrostahlöfen auf einer Drehscheibe. Abkürzung der Schmelzdauer. Annäherung an einen Dauerbetrieb. [Iron Age 114 (1924) Nr. 16, S. 999/1003.]

Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

Walzen. D. Dresden: Ueber das Voreilen beim Walzen.* Kurze Notiz über die rechnerischen Möglichkeiten. Berührt auch die Theorie des Schrägalzwerks [Z. angew. Math. Mech. 5 (1925) Nr. 1, S. 78/9.]

Norbert Metz: Experimentelle Untersuchungen über das Warmwalzen des Eisens.* Zunahme der Gesamtbreitung mit abnehmender Walztemperatur, aber Unabhängigkeit des verdrängten Volumens. Form der Seitenflächen in Abhängigkeit von der Temperatur. Breitung in Abhängigkeit vom Reibungskoeffizient, Walzdruck, Walzendurchmesser, Stichzahl, Walzgeschwindigkeit und Anfangsquerschnitt. [Rev. Mét. 22 (1925) Nr. 1, S. 1/20; Nr. 2, S. 66/87; vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 994.]

Walzwerksanlagen. J. P. Bedson: Kontinuierliche Walzwerke.* [J. Iron Steel Inst. 109 (1924, I), S. 43/66; vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1116/8.]

L. D. Whitehead: Kontinuierliche Walzwerke.* Ueberblick über die Entwicklung der kontinuierlichen Walzstraßen. Beschreibung verschiedener mustergültiger, kontinuierlicher und halbkontinuierlicher Straßen zum Walzen von Knüppeln, Stabeisen, Draht, Röhrenstreifen und Bandeseisen. Elektrische Hilfseinrichtungen. Zukunft des kontinuierlichen Walzens. Erörterung. [Iron Coal Trades Rev. 110 (1925) Nr. 2971, S. 211/3; Nr. 2972, S. 252/5.]

Walzwerksantriebe. Zahnradantrieb für Blechwalzen.* Antrieb von 760er Blechgerüsten zu je acht Stück durch ein Pfeilzahngetriebe mit Übersetzung rd. 1 : 7 von 200 PS-Motor 245 Umdr./min. 16-t-Schwungrad auf Motorwelle. [Engg. 119 (1925) Nr. 3085, S. 206.]

Zahnradgetriebe für Walzwerke.* Zahnradgetriebe mit schnellaufendem Schwungrad zur Aufnahme von Spitzenbelastungen. Beschreibung eines Antriebes für das Blechwalzwerk der Guide Bridge Works. Einige Abmessungen, Durchschnitts- und Höchstleistung der Anlage. [Iron Coal Trade Rev. 110 (1925) Nr. 2972, S. 269.]

H. E. Davis: Walzwerk mit elektrischem Antrieb in Chicago. Stabeisenwalzwerk für legierte Stähle. [Year Book Am. Iron Steel Inst. 13 (1923), S. 63/76.]

E. A. Hurme: Walzwerksantrieb durch direkte Kupplung oder Zahnradvorgelege? [Iron Steel Eng. 2 (1925) Nr. 3, S. III, 150/1.]

H. H. Talbot: Zahnradgetriebe in Walzwerken. Besprechung des Vortrags. [Iron Steel Eng. 2 (1925) Nr. 3, S. 146/8.]

Walzwerkszubehör. Weißblech-Doppler.* Beschreibung einer konstruktiv einfachen Maschine zum Doppeln von Blechen. [Iron Coal Trades Rev. 110 (1925) Nr. 2975, S. 401.]

B. G. Bailey: Elektrisch geheizte Tieföfen.* Beschreibung der Tieföfen. Wirtschaftlichkeit der elektrisch geheizten Tieföfen verglichen mit gasbeheizten. Kraftbedarf beim Walzen. Entkohlung und Sinterabfall geringer. Kosten der elektrischen Beheizung rd. 50 % der Gasbeheizung. Anschließend Diskussion. [Iron Steel Eng. 2 (1925) Nr. 2, S. 111/4; Nr. 3, S. 129/36.]

John D. Knox: Mechanische Verbesserungen in Blechwalzwerken.* Einführung mechanischer Doppler und selbsttätiger Verzinnanlagen in der amerikanischen Weißblechindustrie. [Iron Trade Rev. 76 (1925) Nr. 8, S. 503/6.]

Elektrisch angetriebene Knüppelschere.* Beschreibung einer Knüppelschere mit schneidendem Untermesser. Der Antrieb geschieht durch einen dauernd laufenden 150 PS-Motor. Gleichmäßiger Lauf und Schnitt wird durch ein schweres Schwungrad gewährleistet. Leistung: 20 Schnitte je min. Geschnitten werden Knüppel bis

20 x 45 cm² Querschnitt. [Engg. 119 (1925) Nr. 3084, S. 163/4.]

Schmieden. John L. Cox: Entwicklung der Schmiedetechnik. [Year Book Am. Iron Steel Inst. 13 (1923), S. 311/40.]

Kōtarō Honda: Schmiedetemperaturen von Stählen.* [J. Iron Steel Inst. 109 (1924, I), S. 313/22; vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1117/8.]

John H. Nelson: Das Schmieden von Automobil-Kurbelachsen.* Allgemeines über den Einfluß des Gefüges und der Faserrichtung. [Blast Furnace 13 (1925) Nr. 3, S. 129/33 u. 142.]

P. Schweißgut: Neuzeitliche Schmiedeverfahren.* Neuzeitliche Schmiedeverfahren für Massenanfertigung. Herstellung der Gesenke. Verfeinerung der Schmiebearbeit zu hochwertigen Fertigteilen. Vorschmiebearbeit teilweise durch Walzen ersetzt. Beheizung der Gesenke. Ofen für Massenanfertigung. Schweißverfahren. Brennstoffe für die Beheizung der Glühöfen. [Masch.-B. 4 (1925) Nr. 7, S. 321/4.]

Schmiedeanlagen. Pontani: Die Gasschmiede der Eisenbahnwerkstätte in Arnsberg.* Vorteile der Vergasung. Reinigung des Gases. Eisenerne Vorwärmer. Verwendbarkeit von Schwachgas. Wärmebilanz des Schmiedeofens. Die Anlage Arnsberg. [Arch. Wärmewirtsch. 6 (1925) Nr. 4, S. 105/10.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Kleineisenzeug. Großverbrauch von Stahl in kleinen Abmessungen. Herstellung von Taschenmessern.* Rohstoff vom gewöhnlichen Blechstahl bis zum hochlegierten Chrom-Vanadin-Stahl. Elastizitätsgrenze 25 bis 28 kg/mm². Wärmebehandlung. Oelhärtung von Hand. Selbsttätige Schleif- und Poliermaschinen. [Iron Trade Rev. 75 (1924) Nr. 24, S. 1579.] — Schnapphaken.* Statistik und Abbildung der Automaten. [Iron Trade Rev. 76 (1925) Nr. 8, S. 508 u. 543.]

Kaltwalzen. Herstellung von Flachdraht.* Gerüste zum Walzen von Flachdraht. Ausgestaltung der Walzprofile. Breitenzunahme beim Walzen in Abhängigkeit von der Querschnittsabnahme. [Eng. 139 (1925) Nr. 3607, S. 193/6.]

Pressen und Drücken. Genauigkeitsarbeiten auf der Kniehebelprägepresse mit selbsttätigem Vorschub.* Herstellung von Massenartikeln. Prägepresse für hochwertigen Sonderstahl. Gefüge von geprägten Teilen. [Werkst.-Techn. 19 (1925) Nr. 5, S. 181/5.]

Ketten. Herstellung von Drahtketten.* Arbeitsvorgang und Maschinen. [Eng. 139 (1925) Nr. 3611, S. 292/3.]

Seile. G. H. Griffiths: Drahtseile. Ursachen der Zerstörung: Reibung, Verschleiß, Korrosion und Schwingungen. [Iron Coal Trades Rev. 110 (1925) Nr. 2975, S. 400.]

Sonstiges. Theorie des Schneidens. Allgemeines über den Schneidvorgang. [Eng. 139 (1925) Nr. 3606, S. 163/4.]

J. Fritzen: Untersuchungen über die Verspannung beim Drehen.* Drehreifen und Spanquerschnitt. Einfluß der Form des Spanquerschnittes auf die Aufrollfähigkeit. Anzahl der Umläufe und Spanlänge. Ergebnisse der Untersuchungen. [Masch.-B. 4 (1925) Nr. 4, S. 158/65.]

Wärmebehandlung d. schmiedbaren Eisens.

Allgemeines. Arthur L. Green: Verbesserungen in Einrichtungen für Wärmebehandlung.* Härtingsanlagen der Buffalo Bolt Co. [Forg. Stamp. Heat. Treat. 11 (1925) Nr. 3, S. 84/6.]

E. F. Roß: Wärmebehandlung von Maschinenteilen.* Beschreibung von Wärme-, Härte-, Anlaß- und Zementieranlagen. [Iron Trade Rev. 76 (1925) Nr. 5, S. 341/3.]

Charles H. Fulton, Director of School of Mines and Metallurgy, University of Missouri, Hugh M. Henton, Consulting Metallurgical Engineer and Assistent Professor

of Metallurgy and Mining, State College of Washington, and James H. Knapp, Consulting Industrial Furnace Engineer: Heat Treating. Its principles and applications. (With 90 fig.) Cleveland (Ohio): The Penton Publishing Co. 1924. (93 p.) 4°. Geb. 14 S. (In Deutschland zu beziehen von Ing. Hubert Hermanns, Berlin SW 48, Friedrichstr. 218.) — Zusammenfassung einer Reihe von Aufsätzen, die in den Bänden 73 (Jg. 1923), 74 und 75 (Jg. 1924) der „Iron Trade Review“ erschienen und s. Z. hier aufgeführt worden sind. Inhalt der Hauptabschnitte: Stahl und Handelseisenerzeugnisse — Gefüge von Eisen und Stahl — Beziehung zwischen Gefüge und physikalischen Eigenschaften — Wärmebehandlung im allgemeinen — Normung und Glühen — Härten und Tempern — Kohlhung und Einsatzhärtung — Wärmebehandlung von Sonderstählen — Elektrische Ofen.

Glühen. Elektrisches Glühverfahren für Gußstücke.* Beschreibung der elektrischen Glühöfen der Milwaukee-Stahlgießerei. Muffelöfen mit Heizelementen aus Chromnickeldraht. Schaltung gestattet genaue Regulierung. Beschickung auf Wagen mit Schiebebühne. [Iron Trade Rev. 75 (1924) Nr. 19, S. 1225/7.]

Härten und Anlassen. E. W. Colbeck und D. Hanson: Härten von Silizium-Mangan-Stählen.* [J. Iron Steel Inst. 109 (1924, I), S. 377/408; vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1026.]

Schneiden und Schweißen.

Allgemeines. C. R. Darling: Schweißtechnische Fragen. Wert der Temperaturmessung beim Schweißen. Günstigste Zusammensetzung des Schweißmittels. Elektrisches Schweißen ohne Schweißmittel. Verschweißen von Stoffen mit verschiedenem Schmelzpunkt. [Iron Coal Trades Rev. 110 (1925) Nr. 2969, S. 143.]

Schmelzschweißen. J. Sauer: Stumpfschweiß- und Schmiedemaschinen.* Stumpfschweißmaschinen zum Schweißen von Siederohren, Fahrrad- und Automobilteilen u. dgl.; ferner solche für Gebrauch in größeren Reparaturwerkstätten, zum Aufschweißen von Schnell-drehstahlplättchen, Zusammenschweißen von größeren Schmiedestücken. Nietwärmöfen mit Wasserkühlung für Drehstromanschluß. [A-E-G-Mitt. (1925) Nr. 2, S. 82/4.]

Walter Petry: Die Schweißverfahren auf Hüttenwerken.* Die Vorteile jedes Verfahrens beschränken sich auf ein gewisses Gebiet. Anwendungsmöglichkeit der einzelnen Verfahren. Organisation der Schweißanlage. [Iron Steel Eng. 2 (1925) Nr. 3, S. III, 145/50.]

Theo Kautny, Ing., Düsseldorf-Grafenberg: Leitfaden für Azetylschweißer. Verschmelzen und Durchbrennen von Metallen. Mit 202 Abb. 7., verb. Aufl. Halle a. d. S.: Carl Marhold 1925. (VIII, 253 S.) 8°. Geb. 3,50 G.-M.

Eignung von Brenngasen für autogene Schweißung.* Schweißtechnik verlangt Vorwärmeflammen von regelbarer Flammentemperatur und großer Wärmeleistung und Schweißflammen von hoher Temperatur. Heizwert verschiedener Schweißgase. Einfluß des Gases auf das Schweißgut und Wirkung von Schwefelverbindung im Gasgemisch. Beurteilung der Schweißflammen verschiedener Gase. [Masch.-B. 4 (1925) Nr. 4, S. 165/9.]

Friedrich Politz: Beiträge zur Kenntnis der Vorgänge bei der Schmelzschweißung von Grauguß mittels Azetylens.* Einführung in die Schweißtechnik. Die thermischen Vorgänge. Ausnutzung der Azetylenflamme und Einfluß der Beschaffenheit der Unterlage. Materialveränderungen beim richtigen und fehlerhaften Arbeiten. Materialprüfung. Zusammenfassung. [St. u. E. 45 (1925) Nr. 18, S. 653/8.]

Niese: Gegenwärtiger Stand des Verschmelzens von Metallen.* Arten und Durchbildung von Gasentwicklern. Sicherheitsvorrichtungen. Schweißbrenner, Schweißmittel und Hilfsmittel zum Schweißen. Normung der Schweißgeräte. [Masch.-B. 4 (1925) Nr. 4, S. 170/4.]

H. Korzinsky: Eine bemerkenswerte autogene Azetylschweißung.* Schweißen eines gebrochenen Stahlgußständers. Vergleich der Schweißkosten mit den Anschaffungskosten eines neuen Ständers. Wesentliche Verkürzung des Betriebsstillstandes. [Werkst.-Techn. 19 (1925) Heft 8, S. 275/6.]

H. D. Kelly: Thermit-Schweißen.* Anwendung des Thermit-Verfahrens nur bei schweren Werkstücken, wie Wellen, Kammwalzen, Walzenspindeln, Walzgerüsten usw. Vorteile liegen in der schnellen Reparatur und hohen Festigkeit (90 % der ursprünglichen). [Iron Steel Eng. 2 (1925) Nr. 3, S. 119/21.]

Vergleichende Untersuchungen der Wechsel- und Gleichstrom-Lichtbogenschweißung.* Ergebnisse einer Gemeinschaftsarbeit. Beschreibung der angewandten Schweißverfahren. [Schmelzschweißung 4 (1925) Nr. 4, S. 49/52.]

O. Wundram: Die elektrische Widerstandsschweißung.* Elektrische Schmelz- und Preßschweißung. Verschiedene Maschinenarten. [Schmelzschweißung 4 (1925) Nr. 4, S. 56/61.]

W. L. Warner: Lichtbogenschweißen in der Stahlindustrie.* Reparaturen an Wellen, Walzenständen und -spindeln, Öfen u. a. m. Kosten des Verfahrens und Ersparnis gegenüber Neuanschaffungen. Trägerverbindung und Behälterbau durch Verschweißen. [Iron Steel Eng. 2 (1925) Nr. 3, S. 115/9.]

Wattmann: Schienenschweißung im Eisenbahnbau.* Elektrisches Laschenschweißen und aluminothermisches Stoßschweißen. Beschreibung des aluminothermischen Verfahrens und der beim Schienenschweißen erforderlichen Einrichtungen. Kosten des Schweißens nicht höher als die des Verlaschens. [Organ Fortschr. Eisenbahnwes. 80 (1925) Nr. 7, S. 163/8.]

Schoeller: Einfluß der Vorwärmung und des Ausglühens bei einer elektrischen Versuchsschweißung.* [Schmelzschweißung 4 (1925) Nr. 1, S. 6/12.]

A. M. Candy: Kosten von Reparaturen mit dem Lichtbogenschweißverfahren. Kosten größerer Maschinenreparaturen übersteigen selten 10 % der Neuanschaffungskosten. Maschinenteile, die mit Hilfe des Lichtbogenschweißens repariert werden können. [Iron Steel Eng. 2 (1925) Nr. 3, S. 122/5.]

R. R. Applegate: Herstellung von Rohrleitungsverbindungen mit Hilfe des Lichtbogenschweißens. Herstellung einer 500 m langen Abdampflleitung von 650 bis 750 mm ϕ . Die Flanschenverbindungen wurden durch Verschweißen hergestellt. Die Herstellung nahm 250 Arbeitsstunden in Anspruch. [Iron Steel Eng. 2 (1925) Nr. 3, S. 125/6.]

K. Mebes: Die Siemens-Schuckertwerke auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1925.* U. a. werden ein Schweißumformer, bestehend aus Schweißgenerator und Antriebsmaschine für 110 bis 150 V Gleichstrom oder Drehstrom von 125 bis 500 V und 50 Per., eine Tisch-Punktschweißmaschine, eine Edelstahl-Aufschweißmaschine und ein elektrischer Nietwärmer beschrieben. [Dingler 340 (1925) Nr. 4, S. 37/41.]

Flatauer: Stumpfschweißmaschine für 250 KVA.* Vorzüge der Maschine Bauart Gefei: Freies Arbeitsfeld in horizontaler und vertikaler Richtung; geringe Arbeitshöhe; große Erwärmelängen. Vereinigte Erwärmungs-Stumpfschweißmaschine. [Dingler 340 (1925) Nr. 4, S. 43/4.]

Schmelzschneiden. Otto Rambuschek: Neuzeitliche autogene Schneidmaschine.* Bei der Godfrey-Sauerstoff-Schneidmaschine, Ausführung der Kontinentalen A.-G. für Sauerstoffmaschinen in München, werden durch besondere Anordnung Erschütterungen vom Brenner ferngehalten und ein sauberer Schnitt erzielt; auch können Kurvenschnitte in einfacher Weise ausgeführt werden. Der Antrieb der Maschine erfordert nur 0,25 PS. [Masch.-B. 4 (1925) Nr. 4, S. 149/52.]

Sonstiges. T. T. Copeland: Schweißverbindungen an einer 17,5-at-Dampflleitung.* Kurze Leitungs-

stücke werden zunächst hydraulisch geprüft, die ganze Leitung von rd. 250 m Länge dann langsam auf den Betriebsdruck gebracht und abgeklopft. Bisher hat sich die Dampflleitung als sicher bewährt. [Power 61 (1925) Nr. 14, S. 536.]

Neuer Schweißumformer.* Schweißumformer, bestehend aus Antriebsmotor und fremderregtem Drehstromgenerator. Regelung der Stromstärke durch Aenderung der Erregung. Durch Einschalten einer kleinen Drosselspule wird auch bei Leerlauf der Lichtbogen aufrechterhalten. [Schmelzschweißung 4 (1925) Nr. 3, S. 43/5.]

Das Löten von Gußeisen.* Löten vermeidet gegenüber dem Schweißen die Spannungen im Gußstück. Lötverfahren mit dem Lötpulver „Goliath“. Ergebnisse der Festigkeitsprüfung der Lötstellen. [Werkst.-Techn. 19 (1925) Nr. 9, S. 322/3.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Verzinnen. Eine neue Verzinnungsmasse.* Versuche mit einem Flußmittel unbekannter Zusammensetzung der Soldo Co. in London, das gleichzeitig feinverteiltes Zinn enthält. Es lassen sich damit alle Metalle außer Al, auch stark verrostetes Eisen verzinnen. [Eng. 139 (1925) Nr. 3615, S. 413/4.]

Aluminieren. J. Cournot: Schlußfolgerung aus den Untersuchungen von Edwin Dudley Martin über den Aluminiumüberzug auf Eisenlegierungen.* Erörterungen über Diffusion, das System Fe-Al, die verschiedenen Verfahren, Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung. [Rev. Mét. 22 (1925) Nr. 3, S. 139/53.]

J. Ferdinand Kayser: Oberflächenbehandlung von Metallen mit Aluminium.* Beschreibung verschiedener Verfahren. [Metallurgist (1925), 27. März, S. 34/7; Beil. z. Eng. 139 (1925), Nr. 3613.]

Sonstige Metallüberzüge. B. E. Miller und R. L. Shepard: Vernickelung von Spritzgußteilen. Reinigungsmittel. Nickellösung und ihre Prüfung. Reihenfolge der Vorgänge und besondere Winke. [Met. Ind. 26 (1925) Nr. 14, S. 342.]

Metalle und Legierungen.

Metallguß. F. W. Hobbs: Die größte Bronze-gießerei in Südafrika.* Beschreibung der Anlage. Ausführliche Angaben über Einformen und Gießen eines schweren Pumpengehäuses. [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 442, S. 113/5.]

Das Metallschmelzen. Eingehende Erörterung über alle für das Metallschmelzen in Frage kommenden Ofenbauarten mit dem Ergebnis, daß kein System für alle Fälle den andern überlegen ist. Vergleiche zwischen koks-, gas- und elektrisch beheizten Öfen. [Metal Ind. 26 (1925) Nr. 10, S. 231/3; Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 441, S. 100/2.]

Sonstiges. Eine neue Chrom-Nickel-Legierung. Kurze Mitteilung über eine Legierung „Emperor“ mit hohem Nickelgehalt. Zusammensetzung nicht angegeben. [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 439, S. 55.]

Ferrolegierungen.

Allgemeines. Auguste J. Rossi: Titan und seine Anwendung in der Industrie.* Eigenschaften, Erzeugung und Anwendung. [Rev. Mét. 22 (1925) Nr. 3, S. 121/38; Nr. 4, S. 193/206.]

Eigenschaften des Eisens und ihre Prüfung.

Prüfmaschinen. Federprüfmaschine.* Beschreibung der 20-t-Federprüfmaschine von W. und T. Averg in Birmingham. Für statische und dynamische Versuche anwendbar, so daß sowohl Dauerversuche ausgeführt werden können als auch Feststellungen über die Tragfähigkeit (Belastung, Durchbiegung). Es können Spiralfedern und alle Formen von Blattfedern untersucht werden. [Engg. 119 (1925) Nr. 3089, S. 317.]

Probestäbe. E. Höhn: Ueber die Form autogen und elektrisch geschweißter Probestäbe für Zer-

reißproben.* Feststellung von Dehnung und Kontraktion geschweißter Proben sind von beschränktem Wert. Aufschieß über Zähigkeit gibt Biege- oder Kerbschlagprobe. Zweckmäßige Form des Zerreißstabes. Schweißnaht langs und quer zur Stabachse. [Schweiz. Bauz. 85 (1925) Nr. 14, S. 186.]

Festigkeitseigenschaften. G. Welter: Dynamische Zug-Elastizitätsmessung am Pendelschlagwerk.* Prüfverfahren zur Ermittlung der dynamischen Zug-elastizitätsgrenze unter sorgfältiger Trennung der rein elastischen Vorgänge von den überelastischen. Die statische kann der dynamischen Elastizitätsgrenze gleichgesetzt werden. Verhalten von Reinaluminium, Messing und Eisen im elastischen und überelastischen Gebiet. [Z. Metallk. 17 (1925) Heft 4, S. 109/14.]

E. Houdremont und H. Kallen: Formänderungsgeschwindigkeit und Formänderungsfestigkeit der Metalle. Einfache angenäherte Berechnung des Formänderungswiderstandes und der Formänderungsgeschwindigkeit von Metallen beim dynamischen Schlagbiegeversuch. Mit Eisen, Kupfer, Aluminium und Blei durchgeführte Versuche ergaben bei allen Metallen eine Steigerung der Formänderungsfestigkeit mit wachsender Formänderungsgeschwindigkeit. Erörterung der Ursachen. [Z. Metallk. 17 (1925) Heft 4, S. 128/9.]

Zerreißbeanspruchung. Holländische Versuche über den Widerstand von Ketten. Analysen und Festigkeitswerte von Schiffsketten aus Fluß- und Schweißisen. Einfluß des Glühens. Vergleich der Ergebnisse an Ringen mit der Theorie von Baumann und den verschiedenen Abnahmevorschriften. [Génie civil 86 (1925) Nr. 16, S. 387/8.]

Härte. H. P. Hollnagel: Härtezahlen und ihre Beziehungen.* Bedeutung der Spannungs-Dehnungs-Kurven. Oberflächen- und Bearbeitungshärte. Die verschiedenen Härtezahlen müssen zum Vergleich auf einen Nenner gebracht werden: Arbeit je Volumeneinheit je Spannungseinheit. [Iron Age 115 (1925) Nr. 11, S. 770/3.]

D. J. Macnaughtan: Härte von Elektrolyteisen, -Nickel, -Kobalt und -Kupfer.* [J. Iron Steel Inst. 109 (1924), S. 409/32; vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1027.]

A. L. Norbury und T. Samuel: Beziehung zwischen Brinellhärte und Zerreißfestigkeit.* [J. Iron Steel Inst. 109 (1924), S. 479/91; vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1154.]

John A. Mathews: Magnetische und physikalische Härte. Einfluß der verschiedenen Abschreckmittel. Anwendungsmöglichkeiten. [Iron Age 115 (1925) Nr. 10, S. 689/90 u. 735.]

Kerbschlagbeanspruchung. F. C. Langenberg: Verhalten gewisser Stahlsorten beim Kerbschlagversuch bei verschiedenen Temperaturen.* [Year Book Am. Iron Steel Inst. 13 (1923), S. 349/81.]

Verschleiß. Die Ursachen der Abnutzung von Eisenbahnschienen.* Besprechung einer Schrift von Ch. Fremont. Auflagefläche der Räder auf der Schiene. Verformungserscheinungen durch die Schläge des Rades. Unterscheidung zwischen Zerreiß- und Endfestigkeit (nach vollständiger Kaltreckung). Kritik der Abnahmebedingungen. Fremont will nicht härtable Schienen von 60 kg/mm² Festigkeit mit 115 kg/mm² Endfestigkeit ohne Seigerungen (!) und Schlackeneinschlüsse. [Génie civil 85 (1924) Nr. 23, S. 521/3.]

Magnetische Eigenschaften. K. W. Kögler: Magnetische Messungen in Betrieben.* Allgemeine Bemerkungen. Beschreibung der Apparate für permanente Magnete und Eisenbleche. [Siemens-Z. 5 (1925), Heft 4, S. 163/70.]

A. J. Sorensen: Die magnetischen Eigenschaften von dünnen Schichten der ferromagnetischen Metalle, erzeugt durch das Verdampfungsverfahren. Die Schichten, die eine Stärke von 20 bis 300 Millimikron ($m\mu$) hatten, wurden durch Verdampfung auf Zinn oder Aluminiumfolie niedergeschlagen und die magnetischen Eigenschaften nach einem Induktionsverfahren bis zu 139 Gauß Feldstärke untersucht. [Phys. Review 24 (1924) Nr. 6, S. 658/65.]

Einfluß der Beimengungen. W. H. Hatfield: Einfluß von Nickel und Chrom auf die Löslichkeit von Stahl (mit Bezugnahme auf die Korrosion). [J. Iron Steel Inst. 108 (1923, II), S. 103/23; vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 1434.]

Einfluß der Temperatur. S. H. Rees: Einfluß des Glühens bei niedrigen Temperaturen auf einige mechanische Eigenschaften von kalt gezogenem Stahl.* [J. Iron Steel Inst. 108 (1923, II), S. 273/83; vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 1457/8.]

Richard Baumann: Schrauben für Dampfrohrleitungen.* Einflüsse auf die zulässige Belastung von Schrauben für Dampfrohrleitungen. Für Dampftemperaturen von 250 bis 300° ergeben sich Werte, die mit den Hamburger Normen gut übereinstimmen. Zulässige Beanspruchung bei höheren Dampftemperaturen. [Z. Bayer. Rev.-V. 29 (1925) Nr. 3, S. 23/6.]

F. C. Lea: Einfluß der Temperatur auf Festigkeit von Metallen.* Festigkeitsuntersuchungen an Kohlenstoff- und Chrom-Nickel-Stählen bei verschiedener Temperatur. Elastizitätsgrenze und Bruchfestigkeit zwischen -80 und 1000°. Einfluß der Zeit auf die Festigkeit bei bekannter Belastung. Statische und dynamische Härteprüfung bei verschiedener Temperatur. Verdrehungsfestigkeit bei dauernder und wechselnder Belastung. Stofffestigkeit zwischen 15 und 800° (bei 2000 Stößen/min). [Iron Coal Trade Rev. 109 (1924) Nr. 2963, S. 955/8.]

A. L. Mellanby und William Kerr: Grenzmöglichkeiten der Dampfanlagen.* Zuschrift von R. W. Bailey. Bedeutung lokaler Temperatursteigerungen. Lage der Fließgrenze bei 350° etwa in Höhe der Zerreißfestigkeit, bei 450° schon unterhalb der Fließgrenze und bei 550° unterhalb der Proportionalitätsgrenze für einen Stahl mit 0,32 % C. [Engg. 119 (1925) Nr. 3095, S. 518.]

Sonderuntersuchungen. John R. Freeman u. A. T. Derry: Einfluß des Warmwalzens auf die physikalischen Eigenschaften von Kohlenstoffstahl.* Von Bedeutung sind hauptsächlich Gesamtabnahme und Endtemperatur. [Techn. Papers Bur. Stand. 18 (1924) Nr. 267, S. 547/66.]

Gußeisen. Die Verbesserung des Gußeisens. Kurze Erörterung über Möglichkeiten. [Metallurgist (1925) 24. April, S. 49/50 (Beil. z. Eng. 139 (1925) Nr. 3617).]

Boyer: Einfluß der Bestandteile auf die Eigenschaften von Gußeisen. Kurze Angaben über die zweckmäßigste Analyse und Zusammensetzung der verschiedenen Roheisensorten. [Fonderie mod. 19 (1925) Nr. 3, S. 47/8.]

J. Longden: Betrachtungen über die flüssige Schwindung von Gußeisen.* Versuchsangaben. Raumunterschiede ermittelt durch Gewichtsverschiedenheit. Versuche mit gewölbten Gußstücken. Einfluß langsamen Gießens und schneller Abkühlung. Wirkung auf das Gefügebild. [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 447, S. 219/25.]

Stahlformguß. Charles McKnight: Die Verbesserung der Festigkeitseigenschaften von Stahlformgußstücken. II. Einfluß von Legierungsbestandteilen und verschiedener Wärmebehandlung. Admit-Walzen. Gefügebilder. Kerbzähigkeitswerte. [Iron Age 115 (1925) Nr. 8, S. 555/7.]

W. J. Corbett: Richtlinien für die Kontrolle von Stahlformgußstücken.* Anforderungen an Stahlformguß für Eisenbahnen, Ketten u. a. Elektrostahlformguß. Wärmebehandlung. Untersuchung. [Iron Age 115 (1925) Nr. 2, S. 115/9.]

F. H. Morehead: Röntgenuntersuchung von Stahlformgußteilen für Hochdruckdampfleitungen.* Verwendung hoher Drücke und Temperaturen in Dampfleitungen bedingt sauberen und gesunden Guß. Feststellung von Lunkern, Blasen und Einschlüssen mittels Röntgenstrahlen. Physikalische Eigenschaften von Stahlguß bei erhöhten Temperaturen. [Power 61 (1925) Nr. 14, S. 520/2.]

Bleche. Schädigungen dicker Bleche durch Abscheren.* Einfluß auf die Biegefestigkeit. [Forg. Stamp. Heat Treat. 11 (1925) Nr. 3, S. 106.]

Baustähle. A. W. Sinnamon: Feuerbeständigkeit von Baustahl.* Einfluß der bei Feuersbrünsten entstehenden Hitze auf die Konstruktionen. Wirkung von Schutzmitteln wie Beton. [Iron Age 115 (1925) Nr. 10, S. 694/6.]

Mahoux: Ueber Ventilkegel.* Wirkungsweise. Kugeldruckversuche. Fehler. Analysen und Wärmebehandlung. [Rev. Mét. 22 (1925) Nr. 1, S. 39/51.]

M. v. Schwarz: Vergleichende Untersuchungen an nahtlosen Stahlrohren für Wasserrohrkessel.* [Z. Bayer. Rev.-V. 29 (1925) Nr. 3, S. 26/30.]

Sonderstähle.

Allgemeines. J. H. Andrew: Sonderstähle. Kurze Uebersicht über den Einfluß von Ni, Cr und die Wärmebehandlung. Erörterung. [Iron Coal Trades Rev. 110 (1925) Nr. 2976, S. 427/8.]

R. H. Aborn: Eigenschaften und Verwendung legierter Stähle. Vergleichstafeln über die Wirkung, Anwendung, Erzeugung, Vor- und Nachteile der einzelnen Sonderelemente. [Iron Age 115 (1925) Nr. 10, S. 685/8.]

Dreistoffstähle. H. W. Gillett, Formerly Chief Alloy Chemist, U. S. Bureau of Mines, and E. L. Mack, Formerly Assistant Alloy Chemist, U. S. Bureau of Mines: Molybdenum, cerium, and related alloy steels. New York (19 East 24th Street): The Chemical Catalog Company 1925. (299 p.) 8°. Geb. 4 \$.

Charles R. Austin: Legierungen des ternären Systems Eisen-Chrom-Kohlenstoff.* Untersuchungen an Chromstählen verschiedener Zusammensetzung unter Berücksichtigung des bisher darüber erschienenen Schrifttums. Die binären Systeme Eisen-Chrom und Chrom-Kohlenstoff. Eutektische Legierungen und ihre Zusammensetzung. Das ternäre Eutektikum. [J. Iron Steel Inst. 108 (1923, II), S. 235/62.]

Rostfreie Stähle. H. S. Primrose: Herstellung und Verwendung von rostfreiem Eisen. Allgemeine Zusammenfassung. [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 439, S. 56/9.]

Magnetstähle. P. Oberhoffer u. O. Emicke: Ueber Chromstahl für Dauermagnete.* Seigerungen in Chromstählen und ihre Wirkung auf magnetische und Festigkeitseigenschaften. Einfluß der Walztemperatur, Vorwärmedauer, verschiedener Härtebedingungen, Gefüge, Anlaßtemperatur und mechanischer Beanspruchung. [St. u. E. 45 (1925) Nr. 15, S. 537/40.]

Werkzeugstähle. S. N. Brayshaw: Das Härten von Werkzeugstahl. Versuche mit einem Werkzeugstahl von 1,13 % C. [Engg. 119 (1925) Nr. 3091, S. 383/4.]

Léon Guillet: Die Schnelldrehstähle mit Kobalt.* Die Vorzüge der Co-Stähle beruhen meist auf der geringeren Empfindlichkeit gegen falsche Härtetemperaturen. Für gewisse komplexe Werkzeugstähle, insbesondere amerikanische Fräser, empfiehlt sich jedoch grundsätzlich, ein Erhitzen auf sehr hohe Temperaturen zu vermeiden; hier ist also Kobaltgehalt von besonderer Bedeutung. [Rev. Mét. 22 (1925) Nr. 2, S. 88/91.]

K. Sasagawa: Untersuchung über Schnelldrehstähle mit und ohne Kobalt.* Eingehende Dilatometer- und Härteversuche und zahlreiche Gefügebilder führen zu dem Schluß, daß der Co-Gehalt eine niedrigere Härtungstemperatur gestattet, als sie für Co-freie 18-%-W-Schnelldrehstähle notwendig ist. [Rev. Mét. 22 (1925) Nr. 2, S. 92/106.]

Metallographie.

Allgemeines. W. Rosenhain: Metallographie für Ingenieure.* I. Allgemeine Ausführungen. II. Feste Lösungen. [Metallurgist (1925) 27. März, S. 40/2 (Beil. z. Eng. 139 (1925) Nr. 3613); 24. April, S. 50/3 (Beil. z. Eng. 139 (1925) Nr. 3617).]

H. C. Knerr: Wärmebehandlung und Metallographie des Stahls.* Fortsetzung des Lehrkurses.

Typische Gefügebilder. [Forg. Stamp. Heat Treat. 11 (1925) Nr. 3, S. 95/8.]

Prüfverfahren. A. Portevin: Praktische Anwendungen makrophotographischer Stahlbilder durch Druckverfahren. Erweiterung des von Durand angegebenen Verfahrens, Schwefelabdrucke auf Platten oder Films vorzunehmen. Verwendung von Diapositiv-Platten zur direkten Reproduktion. Identifizierung der Schwefelstellen mit andern Primärätzungen. [Génie civil 85 (1924) Nr. 23, S. 529.]

Physikalisch-chemische Gleichgewichte. P. Oberhoffer, K. Daeves u. F. Rapatz: Nachprüfung der Löslichkeitslinie für Kohlenstoff in Chrom- und Wolframstählen.* (Vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 432/5.) Zuschriftenwechsel zwischen Axel Hultgren und P. Oberhoffer, K. Daeves, F. Rapatz. [St. u. E. 45 (1925) Nr. 16, S. 583/7.]

G. Grenet: Einige Beispiele von Gleichgewichten.* Die γ - α -Umwandlung und ihre Beeinflussung durch Nickel, Chrom, Wolfram und Kobalt. [Techn. mod. 17 (1925), S. 164/7.]

Arne Westgren u. Gösta Phragmén: Zum Aufbau der Legierungen.* Chemische Verbindungen und Lösungen der festen Systeme. Ermittlung der Formeln intermetallischer Verbindungen auf röntgenkristallographischem Wege. Analoger Aufbau metallischer Phasen. [Zsigmondy-Festschrift, Ergän. z. Kolloid-Z. 36 (1925), S. 86/91.]

J. H. Andrew: Das Eisen-Kohlenstoff-Diagramm.* Theoretische Erwägungen: Eisenkarbid existiert als solches in seiner Lösung im γ -Eisen. Das Eutektikum kann theoretisch als aus Fe und einer festen Lösung mit 2% C bestehend angesehen werden; der Abscheidung der Konstituenten geht eine molekulare Trennung voraus. Eisenkarbid geht schon vor Ac_1 in Lösung; eben diese Lösung von C in α -Eisen verursacht die Ac_1 -Änderungen in Silizium-Mangan-Stählen. [J. Royal Techn. College (1924) Nr. 1, S. 41/7.]

E. D. Campbell, W. L. Fink u. J. F. Ross: Eisen-Eisenkarbid-Gleichgewicht in trockenem Wasserstoff bei 950°. [J. Iron Steel Inst. 108 (1923, II), S. 173/8; vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 1434.]

Erstarrungserscheinungen. Volumenänderungen beim Erstarren und Schmelzen.* [The Metallurgist, 27. März (1925), S. 42/4; Beil. z. Eng. 139 (1925) Nr. 3613.]

Feinbau. J. Czochralski: Dislozierte Reflexion im Dienste der Metallkunde.* Ausarbeitung eines Verfahrens zur Messung der Reflexionswinkel an geätzten Flächen mit dem „Topometer“. Bestimmung der „topischen“ Reflexion zur Bestimmung der Kristallorientierung. Ersatz der Reflexions- durch die Projektionsmessung. [Z. anorg. Chem. 144 (1925) Heft 1/2, S. 131/41.]

Röntgenographie. Arne Westgren u. Gösta Phragmén: Untersuchungen über die durch Röntgenstrahlen ermittelten Strukturen von Stahl.* [J. Iron Steel Inst. 109 (1924, I), S. 159/74; vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1026.]

T. C. Dickson: Untersuchung von Gußwaren mittels Röntgenstrahlen.* Einrichtung der Versuchsanlage. Feststellung von Lunkern, Blasen, Schlacken und Sandeinschlüssen. Anschließend Diskussion. [Year Book Am. Iron Steel Inst. 13 (1923), S. 282/310.]

Gefügearten. J. E. Fletcher: Bemerkungen über die Gefügezusammensetzung von Gußeisen. Die chemische Zusammensetzung wird besser in Begriffen der Gefügezusammensetzung (Fe_3C , Sulfide) ausgedrückt. Schwierigkeiten, die Konstanten für die Dichte der Bestandteile zu bekommen. [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 446, S. 196.]

Robert J. Anderson: Bemerkungen über Gußstruktur.* Ausbildung der Struktur bei Gußblöcken von Nichteisenermetallen und -legierungen. [Foundry 53 (1925) Nr. 1, S. 20/4.]

K. Honda: Ueber die Natur des Martensits.* Zurückführen der Härte auf Zug- und Druckspannungen und veränderten Atomabstand. [Rev. Mét. 22 (1925) Nr. 2, S. 119/20.]

Albert M. Portevin: Ausbildungsformen proeutektoiden Zementits.* Drei Hauptformen werden behandelt: die pseudodendritische, die intergranulare oder netzförmige und die intragranulare oder nadelige (Widmannstätsche Struktur) Ausbildung des Zementits. Abschließend Zuschriftenwechsel mit N. T. Belaiev. [J. Iron Steel Inst. 108 (1923, II), S. 93/101; vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 1433.]

N. H. Aall: Die Verschiebung des Perlitpunktes durch Nickel und Chrom. Zuschriftenwechsel zwischen Max Bermann und N. H. Aall. [St. u. E. 45 (1925) Nr. 15, S. 544/5.]

Kaltbearbeitung. Hugh O'Neill: Wirkung der Kaltbearbeitung auf die Dichte von Kristallen des α -Eisens.* [J. Iron Steel Inst. 109 (1924, I), S. 93 bis 128; vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1118.]

F. C. Thompson u. W. E. W. Millington: Plastische Verformung von α - und γ -Eisen.* [J. Iron Steel Inst. 109 (1924, I), S. 67/92; vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1154.]

Einfluß der Wärmebehandlung. Léon Guillet u. Albert Portevin: Der Einfluß des Abschreckens auf die mechanischen Eigenschaften von Stählen nach dem Anlassen.* Bei gleicher Endhärte ist die Kerbzähigkeit der vollständig abgeschreckten, rein martensitischen Stähle höher. [Rev. Mét. 22 (1925) Nr. 1, S. 52/6.]

E. Houdremont u. H. Kallen: Randentkohlung im Stahl.* Unterhalb A_1 tritt keine Entkohlung, sondern nur Verzunderung des Eisens auf, oberhalb A_1 überwiegt die Entkohlung. [St. u. E. 45 (1925) Nr. 16, S. 537/8.]

Korngröße und -wachstum. C. A. Edwards u. L. B. Pfeil: Erzeugung großer Kristalle durch Glühen gereckten Eisens.* [J. Iron Steel Inst. 109 (1924, I), S. 129/58; vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1151/3.]

J. H. Andrew u. H. Hyman: Wachsen von Spezialgußeisen bei hohen Temperaturen.* [J. Iron Steel Inst. 109 (1924), S. 451/63; vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1050/3.]

Kritische Punkte. W. T. Griffiths: Umwandlungspunkte in Nickel-Chrom-Stählen.* [J. Iron Steel Inst. 108 (1923, II), S. 133/71; vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 376.]

Diffusion. W. N. Hindley: Eindringen von Arsen und Schwefel in Stahl.* [J. Iron Steel Inst. 109 (1924), S. 465/77; vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1025/6.]

Fehler und Bruchursachen.

Allgemeines. Fehlerhafte Ventilgußstücke. Fehlgüsse eines Kugelventils durch ungleiche Wandstärke. Ursache und Beseitigung des Fehlers. [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 447, S. 228.]

J. H. List: Verziehen von Gußstücken.* Hauptursache in ungleichmäßiger Abkühlung. Abhilfe durch Anpassung der Wandstärke an die Abkühlungsverhältnisse, erläutert an einem Hohlkörper. [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 442, S. 115.]

E. Longden: Untersuchung der Ursachen von Fehlgüssen.* [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 446, S. 207/10; Nr. 447, S. 229/32; Nr. 449, S. 271/2; vgl. St. u. E. 45 (1925) Nr. 13, S. 476.]

Sprödigkeit. C. A. Edwards u. L. B. Pfeil: Grobkristallisation in Eisenblechen.* [J. Iron Steel Inst. 108 (1923, II), S. 263/71; vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 1458.]

Korrosion. Korrosion. Kurze Erörterung der Theorien. [Metallurgist (1925) 24. April, S. 49 (Beil. z. Eng. 139 (1925) Nr. 3617).]

Wilder D. Bancroft: Die Korrosion in wässrigen Lösungen. [Ind. Engg. Chem. 17 (1925) Nr. 4, S. 336/8.]

W. M. Corse: Der heutige Stand der Korrosionsfragen und ihre Beziehung zu den Arbeiten der American Chemical Society. [Ind. Engg. Chem. 17 (1925) Nr. 4, S. 335/6.]

Ulick R. Evans: Die Sauerstoffverteilung als ein Faktor bei der Korrosion der Metalle.*

Schützender Einfluß des Oxydfilms auf den kathodischen Stellen. Interferenzfarben auf diesem Film. Bedeutung des Rührens und der Sauerstoffbewegung für Korrosionsprüfungen. [Ind. Engg. Chem. 17 (1925) Nr. 4, S. 363/72.]

Albert Portevin: Das Reißen von Stahl durch Korrosion unter der Wirkung innerer Spannungen.* Versuche an Gasgranaten. Einfluß des Drucks auf Zylinder. Einfluß des Führungsrings. Ribbildung nach verschiedener Wärmebehandlung. Mathematische Berechnung der Spannungen. [J. Iron Steel Inst. 108 (1923), S. 71/92; Rev. Mét. 22 (1925) Nr. 3, S. 179/90; vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 1455/7.]

W. E. Pratt u. J. A. Parsons: Die praktische Anwendung von Laboratoriums-Korrosionsprüfungen.* Notwendigkeit, die Laborverfahren zu vereinheitlichen. Schnellprüfungen, ihre Fehler und Anwendungsmöglichkeiten. Versuchseinrichtung und Ergebnisse. [Ind. Engg. Chem. 17 (1925) Nr. 4, S. 376/81.]

J. W. Shipley, I. R. McHaffie u. N. D. Clare: Korrosion des Eisens in Abwesenheit von Sauerstoff. Proportional der Wasserstoff-Ionen-Konzentration bis zu 9,4% Bildung der Schutzfilme. [Ind. Engg. Chem. 17 (1925) Nr. 4, S. 381/5.]

Frank N. Speller: Eine Studie der Korrosionsfaktoren und die elektrochemische Theorie.* Aufzählung von korrosionsbeschleunigenden Umständen primärer und sekundärer Art. Erörterung der Theorie. Einteilung. Kontaktwirkungen. Homogenität. Korrosion ohne Sauerstoff. [Ind. Engg. Chem. 17 (1925) Nr. 4, S. 339/46.]

W. G. Whitman u. R. P. Russell: Die „Säure“-Korrosion der Metalle, Wirkung des Sauerstoffs und der Geschwindigkeit.* Vorarbeiten. Einfluß des gelösten Sauerstoffs. Versuchsergebnisse und Schlußfolgerungen. Versuche an Cu und Stahl. [Ind. Engg. Chem. 17 (1925) Nr. 4, S. 348/54.]

W. R. Whitney: Korrosion des Eisens.* Versuche mit strömendem Wasser bei Gegenwart von Luft. Einfluß der mechanischen und chemischen Wirkung. Versuche an Schiffsschrauben und Dampfturbinenteilen. Erosion und Korrosion. [Ind. Engg. Chem. 17 (1925) Nr. 4, S. 385/9.]

Emil Maass, Prof. Dr.: Korrosion und Rostschutz. Auf Anregung des AWF bearbeitet. Hrsg. vom Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit. (Mit 1 Tab.) Berlin (SW 19): Beuth-Verlag, G. m. b. H., 1925. (35 S.) 8° (16°). 1 G.-M. (Beuth-Heft 6.) **■ B ■**

Chemische Prüfung.

Brennstoffe. H. v. Wartenberg u. W. Husen: Ein neues Kalorimeter für Heizwertbestimmungen.* Beschreibung und Arbeitsweise einer einfachen und billigen Bombe. Die bei der Verbrennung gebildete Wärme wird durch die Ausdehnung eines den Verbrennungsraum umgebenden Toluol-Mantels gemessen. [Z. angew. Chem. 38 (1925) Nr. 9, S. 184/6.]

S. W. Parr und H. F. Hadley: Die Analyse von Kohlen mittels Phenols als Lösungsmittel.* Beschreibung und Arbeitsweise des Untersuchungsapparates. Anwendung bei verschiedenen Kohlenarten. Eigenschaften der extrahierten Stoffe und des Rückstandes. [Fuel 4 (1925) Nr. 1, S. 38/44; Nr. 2, S. 49/55.]

Gase. S. W. Parr u. F. E. Vandaveer: Die Analyse von Rauchgasen.* Beschreibung eines abgeänderten Orsat-Apparates (Illinois-Apparat) und seiner Arbeitsweise. [University of Illinois Bulletin 22 (1924) Nr. 8, S. 1/40.]

A. Thau: Neues Absorptionsmittel zur Kohlenoxydbestimmung. Da die Kohlenoxydabsorption mittels Kupferchloridlösung nicht vollständig, z. T. auch fehlerhaft ist, schaltet man zweckmäßig (nach Damiens-Condamine) eine Pipette vor, die eine Kupferoxydul-aufschlammung enthält. [Glückauf 61 (1925) Nr. 12, S. 346/7.]

Feuerfeste Stoffe. Edw. P. Barrett u. Fred. W. Schroeder: Verfahren zur Analyse feuerfester

Stoffe aus Aluminiumsilikat. Der Aufschluß erfolgt zuerst mit Soda, dann mit Kaliumbisulfat. Analysengang zur Bestimmung von Kieselsäure, Tonerde und Eisen. [J. Am. Ceram. Soc. 8 (1925) Nr. 1, S. 69/71.]

Einzelbestimmungen.

Eisen. C. E. Sims u. B. M. Larsen: Bestimmung von Eisenoxydul bei Gegenwart von metallischem Eisen. Das metallische Eisen wird durch Kupfersulfat entfernt und das ausgeschiedene Kupfer durch Zyanalkalium gelöst. Im Rückstand wird Eisenoxydul neben Eisenoxyd nach Lösen in Salzsäure wie üblich titriert. [Ind. Engg. Chem. 17 (1925) Nr. 1, S. 86/8.]

Mangan. B. N. Angelescu: Neue Methode zur volumetrischen Bestimmung des Mangans. Das Mangan wird durch eingestellte Kaliumchromatlösung als Chromat gefällt; der Ueberschuß des Fällungsmittels wird mit Thiosulfat zurücktitriert. [Bulet. Soc. de Chim. din Romania 6 (1924) S. 109/10; nach Chem. Zentralbl. 96 (1925) Bd. I, Nr. 13, S. 1640.]

O. Hackl: Die sichere und genaue Feststellung des Endpunktes bei der Mangan-Titration. Zur Erkennung des Endpunktes bei der Titration nach Volhard-Wolff wird eine Filtration des Eisenniederschlages durch Asbestwolle empfohlen. [Chem.-Zg. 49 (1925) Nr. 35, S. 257.]

Kohlenstoff. Delavenna: Verbesserungen an dem Verfahren zur Kohlenstoffbestimmung nach de Nolly.* Arbeitsweise zur Kohlenstoffbestimmung in hochprozentigem Ferrochrom nach de Nolly. [Rev. Mét. 21 (1924) Nr. 12, S. 758/64.]

J. Ciocchina: Abänderung der Methode zur Bestimmung des Kohlenstoffs im Gußeisen und Stahl durch Verbrennen des Sauerstoffstrom. Zur Absorption der Schwefeloxycide werden die Verbrennungsgase durch U-Röhren mit Jod-Jodkalium-Lösung geleitet. Als Sperrflüssigkeit wird kohlenensäure- und sauerstoffgesättigtes Wasser empfohlen. [Bulet. Soc. de Chim. din Romania 6 (1924), S. 97/9; nach Chem. Zentralbl. 96 (1925) Bd. I, Nr. 13, S. 1639.]

Schwefel. J. Ciocchina: Die Schnellbestimmung des Schwefels in Gußeisen und Stahl. Die Probe wird mit Soda im Tiegel aufgeschlossen; in dem wässrigen Auszug der Schmelze wird der Schwefel nach Ansäuern mit Salzsäure mit Jod titriert. [Bulet. Soc. de Chim. din Romania 6 (1924), S. 100/1; nach Chem. Zentralbl. 96 (1925) Bd. I, Nr. 13, S. 1640.]

Aluminium. G. E. F. Lundell u. H. B. Knowles: Aluminiumbestimmung in Nichteisen-Legierungen. Die Begleitmetalle werden vom Aluminium durch Natriumsulfid getrennt. [Ind. Engg. Chem. 17 (1925) Nr. 1, S. 78/9.]

C. Collo u. N. Georgian: Neue Methode zur Trennung des Aluminiums von Kalzium mittels Hexamethylentetramin. Bei der Fällung von Aluminium aus Aluminium und Kalzium enthaltenden Lösungen ist Hexamethylentetramin dem Ammoniak vorzuziehen, da dieses durch Kohlenstoffaufnahme aus der Luft Kalzium mitfallen kann. [Bulet. Soc. de Chim. din Romania 6 (1924), S. 111/2; nach Chem. Zentralbl. 96 (1925) Bd. I, Nr. 13, S. 1639.]

Vanadin. Willy Hartmann: Die Bestimmung des Vanadins. Kritische Nachprüfung verschiedener Arbeitsweisen zur Titration des Vanadins. [Z. anal. Chem. 66 (1925) 1./2. H., S. 16/23.]

Wärmemessungen und Meßgeräte.

Temperaturmessung. G. Neumann: Temperaturmessung im Härtereibetriebe.* Elektrische Widerstandsthermometer. Optische Strahlungs-pyrometer. Kritik der Systeme. Die Armatur. Einbau der Elemente. Zuleitungen. Das Ablesen der Meßanzeige. Betrieb. Gesamtstrahlungs-pyrometer. [Ind. Techn. 6 (1925) Heft 4, S. 67/71.]

Wärmeleitung. Georg Hofbauer: Ein Apparat zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Baustoffen.* Abänderung der Vorrichtung von Christiansen. Messung

an Platten im Vergleich mit einem Normalkörper. [Mitt. Vers.-Amt 13 (1924) Heft 1/2, S. 64/9.]

Wärmetechnische Untersuchungen. H. Speyerer, Dr.-Ing., Wien: Die Bestimmung der Zähigkeit des Wasserdampfes. Mit 13 Abb. und 7 Zahlentaf. Berlin (SW 19): V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H., 1925. (30 S.) 4°. 5 G.-M. (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 273.) **■ B ■**

Sonstige Meßgeräte und Meßverfahren.

Allgemeines. Georg Jahn, Obergeringieur: Messungen an elektrischen Maschinen. Apparate, Instrumente, Methoden, Schaltungen. 5., gänzl. umgearb. Aufl. des von R. Krause begründeten gleichnamigen Buches. Mit 407 Abb. im Text u. auf 1 Taf. Berlin: Julius Springer 1925. (VII, 394 S.) 8°. Geb. 21 G.-M. **■ B ■**

Drehzahlmesser. G. E. Moore: Drehzahlmessung mit dem „Stroboskop“.* Optische Grundlage für die Drehzahlmessung. Beschreibung verschiedener Apparate und Meßverfahren. Ausgeführte Messungen ergaben nur geringe Abweichungen von der wirklichen Drehzahl. Vorteile des Meßverfahrens. [Eng. 139 (1925) Nr. 3608, S. 209/11.]

Maschinentechnische Untersuchungen. Franz Seufert, Obergeringieur für Wärmewirtschaft, Studienrat a. D.: Anleitung zur Durchführung von Versuchen an Dampfmaschinen, Dampfkesseln, Dampfturbinen und Verbrennungskraftmaschinen. Zugleich Hilfsbuch für den Unterricht in Maschinenlaboratorien technischer Lehranstalten. 7., erweit. Aufl. Mit 52 Abb. Berlin: Julius Springer 1925. (VI, 165 S.) 8°. 3,60 G.-M. **■ B ■**

Angewandte Mathematik und Mechanik.

Festigkeitslehre. Gerald S. Bell u. C. H. Adamson: Biegeprobe und Formel des Ingenieurs.* [J. Iron Steel Inst. 109 (1924, I), S. 347/76; vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1053.]

Berechnungsverfahren. D. Dresden: Ueber das Voreilen beim Walzen.* Das Voreilen beim Walzen wird unter gewissen Voraussetzungen rechnerisch ermittelt. [Z. angew. Math. Mech. 5 (1925) Nr. 1, S. 78/9.]

Eisen und sonstige Baustoffe.

Allgemeines. Leslie Aitchison: Stahl und Leichtmetalle als Konstruktionsmaterialien. Auszug aus einem Bericht von West Scotl. Iron Steel Inst. [Iron Coal Trades Rev. 110 (1925) Nr. 2970, S. 174/5.]

E. Koczyk: Einfluß des Werkstoffes auf die Kosten der Werkstücke. Abhängigkeit der Querschnitte, Gewichte und Werkstoffpreise von der zulässigen Beanspruchung für Zug, Druck und Drehung. Einfluß der Bearbeitung und Stückzahl auf die Kosten. [Masch.-B. 4 (1925) Nr. 6, S. 257/65.]

Eisen. K. Schaechterle: Zur Entwicklungsgeschichte der Eisenbahnbrücke. U. a. Bemerkungen zur Hochbaustahlfrage. [Organ Fortschr. Eisenbahwes. 80 (1925) Nr. 6, S. 97/103.]

L. Geusen, Dipl.-Ing. Prof., Dortmund: Die Eisenkonstruktionen. Ein Lehrbuch für Schule und Zeichentisch nebst einem Anhang mit Zahlentafeln zum Gebrauch beim Berechnen und Entwerfen eiserner Bauwerke. 4., verm. u. verb. Aufl. Mit 529 Abb. im Text und auf 2 farb. Taf. Berlin: Julius Springer 1925. (VII, 310 S.) 4°. Geb. 21 G.-M. **■ B ■**

Eisenbeton. Amerikanische Eisenbetonschwellen.* Versuche, die die Brauchbarkeit von Eisenbetonschwellen von der Querschnittsform der gebräuchlichen Holzschwellen zum Gegenstand hatten. Ueber Mischung und Armierung sind keine Angaben gemacht. [Organ Fortschr. Eisenbahwes. 80 (1925) Nr. 7, S. 172.]

Robert Otzen: Beton und Eisenbeton im Eisenbahnbau.* (Forts.) Verwendung im Oberbau und als Einzelunterlagen. Asbeston-Schwellen, ihr Verhalten im Betrieb. [Zement 14 (1925) Nr. 12, S. 276/9.]

Sonstiges. Nordamerikanische Automobil-Verkehrsstraßen.* Anforderungen an die Betonstraße. Querschnittsbeispiele ohne und mit Eiseneinlage. Beobachtungstunnel mit Meßeinrichtung. Einzelheiten über die Versuche. Senkrechte und wagerechte Bewegungen. Verkehrsmessungen. Tunnelmessungen. Risse. Untergrund. Baustoffe und ihre Eigenschaften. Verschleiß in Abhängigkeit von der Art der Bereifung. Schlußurteil über Bewehrung der verschiedenen Baustoffe (einschl. Hochofenschlacke). [Zement 14 (1925) Nr. 10, S. 234/9; Nr. 11, S. 59/61; Nr. 14, S. 327/31; Nr. 15, S. 343/5; Nr. 17, S. 391/3; Nr. 18, S. 406/8.]

Normung und Lieferungsvorschriften.

Normen. Industrielle Normung. Wirtschaftlicher Vorteil der Normung. [Eng. 139 (1925) Nr. 3605, S. 129.]

Proceedings of the 27th annual meeting [of the] American society for testing materials, held at Atlantic City, New-Jersey, June 24—27, 1924. Vol. 24, part 1: Committee reports, new and revised tentative standards, list of standards and tentative standards. Philadelphia, Pa. 1924. Darin: Ausschlußberichte über Stahl für verschiedene Zwecke, Schwefel im Stahl, Schweißbeisen, Gußeisen, Wärmebehandlung, Korrosion, magnetische Eigenschaften, schmiedbarer Guß, magnetische Analyse, Nichteisenmetalle, darunter Leichtlegierungen. Vorgeschlagene Normen über Kohlenstoffstahl für Werkzeuge, Hochleistungsstahl, verzinkte Bleche.

Hans Kummer: Die Organisation eines Normenbüros. Uebersicht über die Organisation und Fertigung des untersuchten Werkes. Planmäßige Ausgestaltung der Aufgaben des Normenbüros. [Masch.-B. 4 (1925) Nr. 6, S. 263/5.]

Werkstoffnormen Stahl und Eisen. Erw. Ausg., April 1925. [Hrsg. vom] Normenausschuß der Deutschen Industrie, Dinorm, Berlin NW 7, Sommerstraße 4 a. Berlin (SW 19): Beuth-Verlag, G. m. b. H. — Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. (1925). (32 S.) 8°. 1 R.-M. (Beuth-Heft 1.) — Vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1519/22. ■ B ■

Einheits-ABC-Regeln. Hrsg. vom Ausschuß für Büro-Organisation beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit. Berlin (SW 19): Beuth-Verlag, G. m. b. H. [1925.] (16 S.) 8°. 0,60 G.-M. (Beuth-Heft 8.) ■ B ■

Betriebswirtschaft und Industrieforschung.

Allgemeines. Henry Le Chatelier, Membre de l'Institut, Professeur à la Faculté des Sciences: Science et Industrie. Paris (26, Rue Racine): Ernest Flammarion (1925). (283 p.) 8°. 7,50 fr. ■ B ■

Herbert Conrad: Das Bureau of Standards in Washington. Eingehende Beschreibung der Organisation der Anstalt. [Mitt. Vers.-Amt 13 (1924) Heft 1/2, S. 17/33.]

H. T. Morris: Verluste in der Stahlindustrie und ihre Beseitigung. [Year Book Am. Iron Steel Inst. 13 (1923), S. 191/215.]

Chaplin Tyler: Ein Forschungslaboratorium zur Heranbildung von Industrieforschern.* Heranbildung junger Forscher im Institut für angewandte Chemie am Massachusetts Institute of Technology. Organisation. Einrichtung. Besoldung. Forschungsgebiete. [Chem. Met. Engg. 32 (1925) Nr. 7, S. 285/8.]

Rudolf Wegscheider: Wissenschaft und Industrie. Beispiele für die Wechselbeziehungen. Die Industrie als angewandte Naturwissenschaft. [Mitt. Vers.-Amt 13 (1924) Heft 1/2, S. 53/62.]

Betriebsführung. John Mills: Auswahl und Beschäftigung von jungen Hochschülern. [Iron Age 115 (1925) Nr. 11, S. 757/9.]

E. T. Bennington: Einfluß der Normung auf die Herstellungskosten. Einrichtung eines Drahtwalzwerkes mit genormten Drahtbündeln, Heizbehältern, Spulmaschinen usw. [Iron Age 115 (1925) Nr. 5, S. 344/6.]

Psychotechnik. Heinrich Tillmann: Leistungssteigerung in der Gießerei durch Ermüdungsbekämpfung. Zusammenstellung einiger Gesichtspunkte,

durch deren Beachtung eine geringere Beanspruchung der Körperkraft des Arbeiters und damit höhere Leistungen erzielt werden. [Gieß. 12 (1925) Nr. 19, S. 333/5.]

Statistik. Dr.-Ing. Lange: Statistische Grundbegriffe für den Bergbau. Die Begriffe: angelegte Belegschaft, beschäftigte Belegschaft, Angestellte werden untersucht. (Schluß.) [Z. Oberschles. Berg-Hüttenm. V. 64 (1925) Nr. 5, S. 288/9.]

Zeitstudien. Robert Gregg: Zeitstudien in Hüttenwerken. [Year Book Am. Iron Steel Inst. 13 (1923), S. 77/95; vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 74/5.]

Selbstkostenberechnung. H. E. Axelrad: Selbstkostenverminderung. Bearbeitung eines Vortrages H. van Deventers, in welchem die Stellung der Kostenabteilung innerhalb des Betriebes und ihr Einfluß auf die Selbstkostenverminderung untersucht wird mit dem Ergebnis, daß das Kostenbüro die wichtigste Stelle bei der verantwortlichen Ueberwachung eines Geschäftsbetriebes sein muß. [Techn. Wirtsch. 18 (1925) Nr. 5, S. 155/7.]

Zum Streit über die Selbstkostenberechnung im Ruhrbergbau. Entgegnung von Dr. E. Jüngst auf die Ausführungen E. Blechers. Schlußwort von E. Blecher. [Soz. Prax. 34 (1924) Nr. 16, S. 342/4.]

Selbstkosten-Nachrechnung und Buchhaltung in Maschinenfabriken. Bearb. von dem Vorstandsausschuß für Selbstkostenrechnung im Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten. Hrsg. von dem Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten. [Charlottenburg] 1925. (31 S.) 4°. 2 G.-M. (Drucksache S 2 des Vereins Deutscher Maschinenbau-Anstalten.) ■ B ■

Wirtschaftliches.

Allgemeines. Herbert v. Beckerath: Der Kreditmarkt und die Industrie. (Schluß.) [Wirtschaftsdienst 10 (1925) Nr. 16, S. 588/91.]

Handwörterbuch der Staatswissenschaften. Hrsg. von D. Dr. Ludwig Elster, Professor a. d. Universität Jena, Dr. Adolf Weber, Professor a. d. Universität München, und Dr. Friedrich Wieser, Professor a. d. Universität Wien. 4., gänzlich umgearb. Aufl. Bd. 6: Kriminalstatistik — Reklamesteuer. Jena: Gustav Fischer 1925. (X, 1244 S.) 4°. Geb. 34 G.-M. ■ B ■

Wirtschaftsgebiete. G. Bulle: Herstellung und Verbrauch amerikanischer Stahlerzeugnisse.* [St. u. E. 45 (1925) Nr. 15, S. 565/6.]

G. E. Falck: Eisen- und Stahlindustrie Italiens. [J. Iron Steel Inst. 108 (1923, II), S. 11/34; vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 1432/3.]

E. Jüngst: Der Ruhrkohlenbergbau im Jahre 1924.* Ausführliche statistische Untersuchung. [Glückauf 61 (1925) Nr. 17, S. 512/27.]

Henry Laufenburger: Die elsäß-lothringische Wirtschaft nach der Uebergangszeit. Untersuchung der einzelnen Wirtschaftszweige in ihrer Entwicklung seit dem 10. Januar 1925, dem Tage des völligen wirtschaftlichen Anschlusses an Frankreich. Der Kohlenbergbau findet ausreichenden Absatz im Lande selbst und in Ostfrankreich. Für die Schwerindustrie ist die Absatzfrage viel dringlicher als die Rohstofffrage. Lothringer Eisen und Stahl ein besseres Austauschmittel als die eisenarme Lothringer Minette. Trotz aller Schwierigkeiten strebt die Lothringer Eisenindustrie wieder dem Gleichgewicht zu. [Wirtschaftsdienst 10 (1925) Nr. 18, S. 674/6.]

Hans Spethmann, Dr., in Bochum, Privatdozent an der Universität Köln: Die Großwirtschaft an der Ruhr. Eine Darstellung ihrer Grundlagen. (Mit 27 Karten und Diagrammen.) Breslau (Königsplatz 1): Ferdinand Hirt 1925. (283 S.) 8°. 9 G.-M. ■ B ■

Bruno Kuske, Dr., ord. Prof. d. Wirtschaftsgeschichte a. d. Universität, Direktor des Rheinisch-Westfäl. Wirtschaftsarchivs zu Köln: Die Volkswirtschaft des Rheinlandes in ihrer Eigenart und Bedeutung. Essen: G. D. Baedeker 1925. (4 Bl., 89 S.) 8°. Geb. 4,50 G.-M. ■ B ■

Währung. Alfred Schmidt-Hoepke (Schmidt-Essen), Dr.: Die Grundlagen des neuen deutschen Geld-

wesens. Stuttgart: Verlag für Wirtschaft und Verkehr 1925. (152 S.) 8°. Geb. 4,80 G.-M. — Inhalt: Einleitung — die Währungsanstalten (Reichsbank, Privatnotenbanken, Rentenbank, Golddiskontbank) — die Wert-einheit (Reichsmark, Mark, Rentenmark, Goldmark) — die Geldarten — Annahme und Einlösbarkeit — die Geld-verfassung — die Geldschöpfung — die Valutapolitik — Anhang (Übersichten über das deutsche Geldwesen; Schrifttum; Stichwörter-Verzeichnis). **■ B ■**

Friedensvertrag. Sven Helander: Enthält der Dawes-Plan eine Gesamtsumme? Es war von französischer Seite Bedingung, daß im Dawes-Plan keine Gesamtsumme genannt werden durfte. Aber zwischen den Zeilen läßt sich eine Zahl von 40 bis 50 Milliarden M Gegenwartswert herauslesen. Diese Belastung deckt sich fast ganz mit Poincarés Forderungen, ist jedoch, wie auch von den Sachverständigen der Gegenseite anerkannt wird, für Deutschland untragbar. [Wirtschaftsdienst 10 (1925) Nr. 19, S. 713/5.]

Standortfrage. Benno Schmidt: Die Standorte der deutschen Eisen- und Stahlherstellung. Uebersicht an Hand der Ermittlungen der Gewerbeaufsichtsbeamten über die Arbeiterverteilung in der deutschen Industrie Ende 1921. Danach beschäftigen Rheinland-Westfalen fast vier Fünftel aller deutschen Eisen- und Stahlarbeiter. [Centralbl. Hütten Walzw. 29 (1925) Nr. 15, S. 159/61.]

Max Wellenstein: Was bringt die neue Steuerreform? Rückblick auf 1924. Wünsche der Wirtschaft. Regierungsvorschläge und ihre Kritik: Ueberleitungsgesetz, Einkommensteuer, Körperschaftssteuer, Vermögenssteuer, Bewertungsgesetz, Verkehrssteuern, Finanzausgleich, Ausblick. [St. u. E. 45 (1925) Nr. 14, S. 510/6.]

Zoll- und Handelspolitik. J. W. Reichert: Die veränderten Grundlagen der Handelspolitik. Die Passivität der Handelsbilanz einst und jetzt. Die Ziele der deutschen Handelspolitik und ihre Gefährdung durch die Reparationspolitik. Die Bedeutung der Handelsverträge mit den Vereinigten Staaten, mit Großbritannien und Frankreich für Deutschland. Kritik dieser Verträge. Das Bismarcksche System des Schutzes der nationalen Arbeit für Industrie und Landwirtschaft tut not. [St. u. E. 45 (1925) Nr. 15, S. 540/4.]

Verkehrswesen.

Kanäle. Der Verkehr auf dem Dortmund-Ems-Kanal im Jahre 1924.* Statistische Uebersicht. [Glückauf 61 (1925) Nr. 18, S. 554/6.]

Soziales.

Allgemeines. Valentin Litz, Dr.-Ing., Direktor, Berlin: Sozialpolitische Reiseeindrücke in den Vereinigten Staaten. Vortrag, gehalten vor den Mitgliedern des Verbandes Berliner Metallindustrieller. Berlin (C 19): Fr. Zillessen (Heinrich Beenken) [1925]. (30 S.) 8°. 0,75 R.-M. (Schriften der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände, E. V. Heft 11.) — Aus dem Inhalt: Massenfertigung — Land und Leute — Entwicklung bei uns — Wirkung der verschiedenartigen Einstellung auf den Produktionsprozeß — keine Leistung ohne Gegenleistung — Sport — Arbeitsgemeinschaft — Gewerkschaften — Arbeitgeberverbände — Betriebsverfassung — Tarifvertrag — Lohnfragen — Arbeitszeit — soziale Fürsorge — Gewinnbeteiligung. **■ B ■**

Arbeiterfrage. W. v. Kries: Probleme der englischen Arbeiterbewegung. Das schon vor dem Kriege organisatorisch, technisch und händlerisch in Rückstand geratene England ist industriell sehr notleidend geworden. Mithin sind die angeblich besonderen Sorgen und Beschwerden des englischen Arbeitnehmers durchaus nichts ihm Eigentümliches, vielmehr eine nationale Angelegenheit ersten Ranges. Rettung liegt nur auf dem Wege der Zusammenarbeit und nicht auf dem Wege der Verkündigung des Klassenkampfes. [Arbeitgeber 15 (1925) Nr. 9, S. 203/5.]

Arbeitszeit. W. Kulemann: Zur Arbeitszeitfrage. Im Anschluß an die Ausführungen Brentanos auf dem Prager Kongreß wird die außerordentliche Schwierigkeit gekennzeichnet, Sozialisten und Sozialreformer in dieser Frage zu einigen. [Soz. Praxis 34 (1925) Nr. 15, S. 322/4; Nr. 16, S. 345/8.]

Unfallverhütung. Georg Müller: Das Unfallverhütungsbild im Ausland.* In Amerika: Aufklärung durch Monatsschrift, Plakate, Aufsätze, Lichtbilder und Filme. [Reichsarb. 5 (1925) Nr. 7, S. 126/8.]

Löhne. Voigt: Untersuchungen über das Arbeiterrealeinkommen in den Jahren 1900 bis 1919. [Soz. Praxis 34 (1925) Nr. 15, S. 316/8.]

Die soziale Belastung des Einzellohns. Untersuchung an Hand von 8332 bzw. 7594 Lohnütten, durchgeführt vom Allgemeinen Deutschen Gewerkschaftsbund. [Soz. Praxis 34 (1925) Nr. 16, S. 344/6.]

Tarifverträge. Gerhard Erdmann, Dr. jur., Berlin: Die Rechtslage nach Ablauf eines Tarifvertrages. Berlin (C 19): Fr. Zillessen (Heinrich Beenken) [1925]. (66 S.) 8°. 1,20 G.-M. (Schriften der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände. H. 10.) **■ B ■**

Gesetz und Recht.

Kartellrecht. Kartellverordnung. (Verordnung gegen Mißbrauch wirtschaftlicher Machtstellungen.) Erl. von Dr. Rudolf Isay, Rechtsanwalt beim Kammergericht, Berlin. Eingeleitet von Dr. S. Tschierschky, Reichswirtschaftsgerichtsrat, Berlin. Mannheim, Berlin, Leipzig: J. Gebheimer 1925. (VIII, 458 S.) 8°. 15 G.-M., geb. 18 G.-M. **■ B ■**

Bildung und Unterricht.

Hochschulausbildung. Hochschulkalender der Natur- und Ingenieurwissenschaften einschl. Grenzgebiete. Hrsg. von H. Degener, Dr.-Ing. Harm, Dr. Scharf. Redigiert von Dr. F. Scharf, Leipzig. 3. Ausg., Sommersemester 1925. Leipzig: Verlag Chemie, G. m. b. H. — Berlin: V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H., 1925. (XI, 445 S.) 8° (16°). 3 R.-M. — Enthält neuerdings — vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1635 — auch die Tierärztlichen Hochschulen und die Forschungsinstitute der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft sowie ergänzende Angaben über eine Reihe von Vorlesungen, die für den Benutzerkreis des Taschenbuches wichtig erscheinen. Das bisherige Anschriftenverzeichnis der Hochschullehrer nebst der Uebersicht der Lehrkräfte nach Fachgebieten fehlt; es soll, völlig neubearbeitet, der diesjährigen Winterausgabe des Kalenders beigegeben werden. **■ B ■**

A. Schilling: Erziehung zur Wirtschaftlichkeit an den Technischen Hochschulen in Amerika und Deutschland.* Das Stoffgebiet des „Managements“ — der Lehre vom Wirtschaften — wird untersucht. Das Management ist ein besonderes Lehrfach an den Technischen Hochschulen der Ver. Staaten innerhalb der Wirtschaftsabteilungen. Es verdankt seine rasche Entwicklung dem Umstande, daß die öffentliche Meinung in den Ver. Staaten sich vor allem auf den Grundbegriff der Wirtschaftlichkeit stützt. [Techn. Wirtsch. 18 (1925) Nr. 5, S. 136/42.]

Pauer: Wärmewirtschaft und Hochschulunterricht. Ausbildungsmöglichkeit für Wärmeingenieure an unseren Hochschulen. Ausbildungseignung für Ingenieure anderer Fachrichtungen. [Wärme 48 (1925) Nr. 14, S. 185/7.]

Facharbeiter. S. H. Russell: Ausbildung von Facharbeitern im Gießereiwesen. Stellungnahme gegen ein Vorurteil über Gießereitätigkeit. Besetzung der verantwortlichen Stellen. Verschiedene Arten der Vorbildung und daran anschließender Fachschulausbildung. (Vortrag mit Erörterung.) [Foundry Trade J. 31 (1925) Nr. 443, S. 139/42.]

Neuere Entwicklung der Erziehung und Ausbildung von Gießereifacharbeitern in Frankreich. Auswahl und Anteil der Lehrlinge in der Belegschaft. Ausbildungsgang, Fachschulwesen. [Bull. Brit. Cast Iron Research Ass. Nr. 5 (1924), S. 7/9.]

Statistisches.

Die Ruhrkohlenförderung im April 1925.

Im Monat April 1925 wurden auf den Zechen des gesamten Ruhrgebietes 8 300 432 t Kohle gefördert gegen 9 047 182 t im März 1925, oder arbeitstäglich im April 1925 345 851 t gegen 347 969 t im März 1925. In nachstehender Zahlentafel sind die Förder- und Belegschaftsziffern des Ruhrbergbaues für den Monat April 1925 mit denen des April 1922 und 1913 in Vergleich gestellt.

Monat	Förderung		
	insgesamt	arbeitstäglich	Belegschaft
April 1925	8 300 432	345 851	460 185
April 1922	7 512 646	326 637	551 953
April 1913	9 969 569	383 445	404 230

Die Ursache der starken Schwankungen in den Förder- und Belegschaftsziffern liegt in der Verschiedenheit der Arbeitszeit. Im April 1913 (8½stündige Arbeitszeit) wurden von rd. 404 200 Mann Belegschaft arbeitstäglich 383 400 t Kohle gefördert. Im April 1922 (7stündige Arbeitszeit) stellte sich die Belegschaftsziffer auf rd. 551 900 Mann, die eine arbeitstägliche Kohlenförderung von 326 600 t erzielten. Einem Mehr an Arbeitskräften von

147 700 Mann steht eine arbeitstägliche Minderförderung von 57 000 t gegenüber. Ein günstigeres Bild zeigt sich wieder im April 1925 (8stündige Arbeitszeit). Die Belegschaftsziffer ist auf 460 185 Mann zurückgegangen (gegen 1922: 91 800 Mann weniger), während die Förderung arbeitstäglich um etwa 19 210 t gesteigert wurde. Dabei ist zu beachten, daß die Förderziffer im Monat April 1925 durch die durch Absatzmangel hervorgerufenen vielen Feierschichten sehr ungünstig beeinflusst war. Der Ausfall wird auf 14 260 t arbeitstäglich geschätzt. Bei normalen Betriebs- und Absatzverhältnissen würde sich ein Unterschied in der arbeitstäglichen Kohlenförderung gegen 1922 von 33 500 t ergeben. Die Kokserzeugung des gesamten Ruhrgebietes stellte sich im Monat April 1925 auf 1 987 088 t gegen 2 118 062 t im März 1925. Die Brikettherstellung belief sich im April 1925 auf 276 250 t gegen 319 218 t im März 1925. Die tägliche Koksgewinnung betrug im April 1925 66 326 t gegen 68 325 t im März 1925. Die arbeitstägliche Brikettherstellung stellte sich im April 1925 auf 11 510 t gegen 12 278 t im März 1925. Wegen Absatzmangels mußten im April 1925 383 700 (geschätzt) Feierschichten eingelegt werden gegen 614 221 Feierschichten im März 1925 und 660 950 Feierschichten im Februar 1925.

Die Bergarbeiterlöhne in den Hauptbergbaubezirken Preußens im Jahre 1924.

Der im „Reichsanzeiger“¹⁾ veröffentlichten amtlichen Nachweisung der in den Hauptbergbaubezirken Preußens im Jahre 1924 verdienten Bergarbeiterlöhne entnehmen wir folgendes:

Art und Bezirk des Bergbaues	Zahl der Vollarbeiter	Ver-fahrene Schichten ²⁾ auf 1 Voll-arbeiter	Barverdienst (einschl. Versicherungsbeiträge der Arbeiter ³⁾)			Versicherungs-beiträge der Arbeiter	
			insgesamt	auf eine ver-fahrene Schicht	auf 1 Voll-arbeiter	auf eine ver-fahrene Schicht	auf 1 Voll-arbeiter
Steinkohlenbergbau:							
Bezirk Oberschlesien	38 068	314,7	53 980 903	4,51	1418	0,49	155
„ Niederschlesien	34 039	318,2	43 915 996	4,06	1290	0,42	134
Oberbergamtsbezirk Dortmund	360 065	313,8	672 289 517	5,95	1867	0,73	228
Bezirk Aachen	16 446	315,6	27 528 736	5,30	1674	0,58	183
„ linker Niederrhein	15 756	313,6	28 752 049	5,82	1825	0,47	149
Braunkohlenbergbau:							
Halle	56 025	320,9	81 307 800	4,52	1449	0,39	124
Linksrheinisch	13 731	308,2	24 859 543	5,87	1810	0,48	148
Erzbergbau:							
Siegen	8 107	310,8	12 456 764	4,94	1537	0,57	177
Nassau und Wetzlar	3 607	309,7	4 440 280	3,98	1231	0,40	124

Nachstehende Zusammenstellung gibt die Durchschnittslöhne der einzelnen Gruppen der Vollarbeiter wieder:

Art und Bezirk des Bergbaues	1. Unterirdisch und in Tagebauen, bei der Aufschließung u. Gewinnung beschäftigte Bergarbeiter im engeren Sinne		2. Sonstige unterirdisch und in Tagebauen beschäftigte Arbeiter		3. Ueber Tage beschäftigte Arbeiter ausschl. der Arbeitergruppen 4 und 5		4. Jugend-liebe männliche Arbeiter unter 16 Jahren	5. Weibliche Arbeiter
	Hauer	Schlepper	Reparat.-Hauer	Sonstige Arbeiter	Fach-arbeiter	Sonstige Arbeiter		
	Barverdienst je Schicht		Barverdienst je Schicht		Barverdienst je Schicht		Barverdienst je Schicht	
	M	M	M	M	M	M	M	M
Steinkohlenbergbau:								
Bezirk Oberschlesien	6,42	4,50	5,44	3,73	5,23	3,70	1,04	2,17
„ Niederschlesien	4,73	3,83	4,33	3,36	4,21	3,55	0,93	1,93
Oberbergamtsbezirk Dortmund	7,04	6,32	5,77	4,58	5,87	5,03	1,72	3,49
Bezirk Aachen	6,33	5,05	5,34	4,29	5,29	4,47	1,35	2,79
„ linker Niederrhein	7,00	6,21	5,66	4,23	5,90	4,86	1,70	3 24
Braunkohlenbergbau:								
	a) beim Ab-raum	b) bei der Kohlen-gewinnung						
Halle	4,44	5,40	4,40	4,51	4,70	4,17	1,54	2,53
Linksrheinisch	5,92	6,19	—	5,95	6,32	5,44	1,41	3,09
Erzbergbau:								
Siegen	6,04	4,48	5,25	4,59	4,45	4,07	1,49	2,16
Nassau und Wetzlar	4,22	3,36	3,79	3,89	4,22	3,71	1,63	1,99

1) 1925, 8. Mai, Nr. 107. 2) Einschließlich Schichten für Ueberarbeiten. 3) Entspricht dem in der früheren Statistik nachgewiesenen verdienten reinen Lohn, d. h. Leistungslohn zuzüglich aller Zuschläge für Ueberarbeiten sowie des Hausstands- und Kindergeldes, nur mit dem Unterschiede, daß die Versicherungsbeiträge der Arbeiter jetzt in ihm enthalten sind.

Ueber die Zahl der angelegten Arbeiter, entgangene Schichten, Urlaubsvergütungen und sonstige Angaben zur Lohnstatistik unterrichtet nachstehende Zahlentafel:

Art und Bezirk des Bergbaues	Zahl der angelegten Arbeiter	Zahl der Arbeitstage	Auf 1 angelegten Arbeiter entfallen			Entgangene Schichten					Ur- laubs- entschä- digung auf eine Ur- laubs- schicht	Wert der wirtschaft- lichen Beihilfen im ganzen	
			Arbeits- schichten insgesamt	davon Schichten für Uoberarbeiten	entgangene Schichten	Gesamtzahl	Davon entfallen auf						
							Ab- satzmangel	Aus- stände	Krankheit	sonstige Feierschichten			entschädigte Urlaubsschichten
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	M	M		
Steinkohlen- bergbau:													
Oberschlesien	43 703	302	274,1	11,3	38,9	1 699 869	7,7	13,0	39,6	28,9	10,8	4,66	2 249 585
Niederschlesien	39 705	306	272,8	10,4	43,7	1 734 309	21,9	2,9	46,3	10,5	18,4	3,99	2 124 646
Oberbergamtsbezirk Dortmund	448 964	304	251,7	7,9	60,2	27 025 284	11,3	31,2	28,9	27,4	1,2	5,61	16 378 987
Linker Niederrhein	18 304	306	270,0	6,6	42,6	779 861	2,0	39,9	40,0	16,9	1,2	5,62	1 027 521
Aachen	18 499	305	280,6	9,4	33,8	625 980	4,6	2,3	48,8	24,9	19,4	5,41	1 096 247
Erzbergbau:													
Siegen	9 243	306	272,6	4,2	37,6	347 956	51,3	0,6	29,5	16,3	2,3	5,3	411
Nassau und Wetzlar	4 014	306	278,3	3,3	31,0	124 632	24,4	1,8	36,2	30,6	7,0	4,07	425
Braunkohlen- bergbau:													
Oberbergamtsbezirk Halle:													
rechtselbischer	25 705	306	296,2	16,0	25,8	662 875	11,3	0,5	54,2	14,5	19,5	4,27	1 045 602
linkselbischer	36 692	306	281,8	10,9	35,1	1 287 264	12,4	0,5	55,2	16,9	15,0	4,31	1 611 984
Linksrheinisch	15 167	294	279,1	12,9	27,8	422 080	3,6	0,1	54,8	22,7	18,8	5,42	971 994

Die Dauer einer Hauerschicht einschließlich Ein- und Ausfahrt, aber ohne feste Pausen, betrug beim Steinkohlenbergbau in Oberschlesien im Jahre 1924 bei 0,3 % bis 8 st, 99,7 % bis 8,5 st; in Niederschlesien 0,3 % bis 6, 0,1 % bis 7,75, 99,3 % bis 8 st; im Oberbergamtsbezirk Dortmund 0,1 % bis 6, 4,6 % bis 7, 1,1 % bis 7,5, 94,2 % bis 8 st; am linken Niederrhein 1,2 % bis 6, 98,8 % bis 8 st; im Bez. Aachen 0,2 % bis 7, 0,9 % bis 8, 98,9 % bis 8,5 st; beim Erzbergbau in Siegen 10,7 % bis 7,5, 67,9 % bis 8, 5,9 % bis 8,25, 15,5 % bis 8,5 st; in Nassau und Wetzlar 1,5 % bis 6, 0,4 % bis 7, 2,6 % bis 7,5, 47,3 % bis 8, 48,0 % bis 8,5, 0,2 % bis 10 st; beim Braunkohlenbergbau im Bezirk Halle unterirdisch 8,4, in Tagebauen 10 st; im linksrheinischen Braunkohlenbezirk unterirdisch 1,2 % bis 6, 21,5 % bis 7,5 und 11,0 % bis 8, 26,7 % bis 8,5, 0,3 % bis 9, 39,3 % bis 10 st; in Tagebauen 8 bis 10 st.

Der Eisenerzbergbau Preußens im 4. Vierteljahr 1924.

Oberbergamtsbezirke und Wirtschaftsgebiete (preuß. Anteil)	Be- triebene Werke		Beschäftigte Beamte und Arbeiter	Verwertbare, absatzfähige Förderung an					Absatz						
	Haupt- betriebe	Neben- betriebe		Man- ganerz über 30 % Man- gan	Brauneisen- stein bis 30 % Mangan		Spat- eisen- stein	Rot- eisen- stein	son- stigen Eisen- erzen	zusammen		Menge	berech- neter Eisen- inhalt	berech- neter Man- gan- inhalt	
					über 12 %	bis 12 %				Menge	berech- neter Eisen- inhalt				
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t		
Breslau	1	3	313	—	—	—	—	1) 9 658	9 658	4 809	9 766	4 841	—		
Halle	1	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Clausthal	21	—	2 157	—	—	356 039	—	553	2) 393	356 985	105 759	363 002	107 489	8 164	
<i>Davon entfallen auf den</i>															
a) Harzer Bezirk	7	—	145	—	—	512	—	—	553	393	1 468	448	4 586	1 687	34
b) Sudherzynischen Bezirk (Peine, Salzgitter)	7	—	1 792	—	—	346 697	—	—	—	346 697	102 314	349 127	102 755	7 640	
Dortmund	5	—	226	—	—	9 908	—	2 650	3) 122	12 680	4 178	10 548	3 573	75	
Bonn	156	3	13 300	43	45 245	34 568	508 902	118 837	4) 3 235	710 830	241 712	618 968	229 673	38 718	
<i>Davon entfallen auf den</i>															
a) Siegerländer- Wiefer Spateisen- Bezirk	70	1	9 665	—	—	13 459	506 378	17 239	—	537 076	183 640	489 096	184 916	34 196	
b) Nassauisch - Ober- hesischen (Lahn- und Dill-) Bezirk	80	2	3 100	43	9 868	17 969	2 524	101 598	—	131 982	48 945	98 830	37 668	1 636	
c) Taunus- Hunsrück- Bezirk	3	—	493	—	35 387	—	—	—	3 235	38 622	8 017	27 892	5 979	2 811	
d) Waldeck- Sauerlän- der Bezirk	2	—	37	—	—	3 150	—	—	—	3 150	1 110	3 150	1 110	75	
Zusammen in Preußen	184	6	16 004	43	45 245	400 515	508 902	122 040	13 408	1 090 153	356 458	1 002 284	345 576	46 957	
3. Vierteljahr 1924	179	7	14 991	62	37 617	366 690	380 899	110 918	8 349	904 535	293 713	858 286	288 241	39 555	
2. „ 1924	181	7	16 371	120	35 938	304 812	417 450	89 321	8 579	856 220	275 037	883 311	310 781	40 897	
1. „ 1924	185	6	13 509	80	23 174	333 571	193 954	67 702	11 309	629 790	198 495	664 791	224 400	26 628	
Preußen 1.-4. Viertelj. 1924	183	7	15 219	305	141 974	1 405 588	1 501 205	389 981	41 645	3 480 698	1 123 703	3 408 672	1 168 998	154 037	

1) Darunter 9005 t Magnetstein, 653 t Toneisenstein. 2) 393 t Brauneisenstein ohne Mangan. 3) 122 t Raseneisenerz. 4) 3235 t Brauneisenstein ohne Mangan.

Die Roheisen- und Stahlerzeugung des Saargebiets im Jahre 1924.

1924	Thomas-roheisen	Thomas-stahl	Martin-stahl	Elektro-stahl	Insgesamt Stahlerzeugung
	t	t	t	t	t
1. Viert.	336 703	284 188	100 666	2280	387 134
2. Viert.	343 025	264 687	89 514	1598	355 799
3. Viert.	337 403	274 692	84 112	2122	360 926
Oktober	99 025	77 880	32 393	300	110 573
Nov.	105 948	79 276	32 334	206	111 846
Dezemb.	125 564	106 746	42 330	784	149 860
4. Viert.	330 537	263 902	107 087	1290	372 279
insges. 1924	1 347 668	1 087 469	381 379	7290	1 476 138

Die Roheisenerzeugung des Jahres 1924 übertrifft die von 1923 (929 363 t) um 418 305 t = 45 %, hat aber auch die des Jahres 1922 (1 154 638 t) um 193 030 t = 16 % übertroffen und bleibt nur noch um 23 312 t hinter der Leistung von 1913 (1 370 980 t) zurück. Im Monatsdurchschnitt wurden hergestellt:

1913	114 248 t
1922	96 230 t
1923	77 447 t
1924	112 360 t

Die Gesamtstahlerzeugung liegt um 479 318 t = 48 % über der von 1923 (996 820 t) und um 214 100 t = 17 % über der von 1922 (1 262 038 t); hinter der Stahlerzeugung des Jahres 1913 (2 079 825 t einschl. bayr. Rheinpfalz) bleibt sie um 603 687 t = 29 % zurück. Im Monatsdurchschnitt der einzelnen Jahre wurden hergestellt:

1913	173 318 t
1922	105 170 t
1923	83 068 t
1924	123 012 t

Die Roheisen- und Stahlerzeugung des Saargebiets im 1. Vierteljahr 1925.

1925	Thomas-roheisen	Thomas-stahl	Martin-stahl	Elektro-stahl	Insgesamt Stahlerzeugung
	t	t	t	t	t
Januar . . .	123 731	103 674	33 510	341	137 525
Februar . . .	112 390	91 427	31 096	885	123 408
März	129 076	102 181	34 857	768	137 806
insgesamt 1. Viertelj.	365 197	297 282	99 463	1 994	398 739

Die Ergebnisse der polnisch-oberschlesischen Bergbau- und Eisenhüttenindustrie im Februar 1925¹⁾.

Gegenstand	Februar 1925	Januar ²⁾ 1925
	t	t
Steinkohlen	1 751 052	2 071 721
Eisenerze	1 150	1 138
Koks	73 783	78 356
Rohteer	3 392	3 487
Teerpech	569	623
Teeröle	347	358
Rohbenzol und Homologe	912	964
Schwefelsaures Ammoniak	1 104	1 086
Steinkohlenbriketts	32 135	33 158
Roheisen	16 063	19 488
Gußwaren II. Schmelzung	1 268	1 329
Flußbeisen und Flußstahl	45 017	43 107
Stahlformguß	610	640
Halbzeug zum Verkauf	3 661	4 818
Fertigerzeugnisse der Walzwerke	37 223	35 106
Fertigerzeugnisse aller Art der Verfeinerungsbetriebe	6 709	7 332

¹⁾ Z. Oberschl. Berg-Hüttenm. V. 64 (1925), S. 325 ff.
²⁾ Berichtigte Zahlen.

Der Außenhandel der Niederlande im Jahre 1924¹⁾.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1923	1924	1923	1924
	t	t	t	t
Steinkohlen	6 386 716	7 181 834	2 850 746	3 249 057
Koks	176 006	229 229	561 718	703 468
Steinkohlenbriketts	118 398	260 575	49 367	41 895
Braunkohlen	535	550	2 181	344
„ briketts	128 827	111 817	3 542	12 754
Eisenerz	35 020	218 075	39 979	85 247
Manganerz	1 999	1 984	4 887	735
Alteisen	34 687	34 148	203 551	215 968
Roheisen u. Misenlegierungen	42 759	35 427	189	50 039
Rohblöcke, vorgev. Blöcke	4 908	10 710	10 864	5 087
Stabeisen, Formeisen, Band-eisen	148 676	233 856	16 270	14 858
Träger	41 001	44 450	1 890	1 506
Eisenbahnoberbauzeug	40 712	48 034	7 374	6 234
Achsen, Radreifen usw.	3 274	6 610	325	455
Röhren	68 862	83 214	8 046	5 844
Grob- und Feinbleche	85 346	152 805	7 944	5 509
Weißbleche	34 270	38 930	264	199
Draht und Drahterzeugnisse	29 758	38 878	1 906	2 439
Nägel	9 016	13 656	11 926	16 532
Sonstige Erzeugnisse aus Eisen und Stahl	14 618	7 113	7 899	8 226
Hochofenschlacke	39 491	40 035	878	—
Thomasschlacke	288 417	322 647	3 934	5 078

Belgiens Bergwerks- und Hüttenindustrie im April 1925.

	April 1925	März 1925
Kohlenförderung t	1 920 070	2 029 700
Kokserzeugung t	373 310	385 570
Brikettherstellung t	179 560	185 250
Hochöfen im Betrieb Ende d. Monats	52	52
Erzeugung an:		
Roheisen t	267 850	281 560
Rohstahl t	244 910	261 900
Gußwaren I. Schmelzung t	6 080	6 650
Fertigerzeugnissen t	207 860	219 910
Schweißisen t	13 090	13 550

Die Roheisen- und Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im März 1925.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten hatte infolge des um drei Arbeitstage längeren Monats März gegenüber dem Vormonat wieder eine Steigerung um 363 073 t zu verzeichnen. Die arbeitstägliche Erzeugung nahm allerdings nur um 425 t oder 0,36 % zu. Alle Anzeichen deuten darauf hin, daß die Erzeugung ihren gegenwärtigen Höhepunkt erreicht hat. Die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen ging gegenüber dem Vormonat um 10 zurück, so daß zu Ende des Berichtsmonats 246 Oefen oder etwa 60 % aller Oefen unter Feuer standen. Im einzelnen stellte sich die Roheisenerzeugung, verglichen mit der des Vormonats, wie folgt²⁾:

	Febr. 1925 (t zu 1000 kg)	März 1925 (t zu 1000 kg)
1. Gesamterzeugung	3 265 492 ³⁾	3 628 565
darunter Ferromangan und Spiegeleisen	14 617	16 716
Arbeitstägliche Erzeugung	116 625 ³⁾	117 050
2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften	2 593 494 ³⁾	2 880 500
Arbeitstägliche Erzeugung	92 625 ³⁾	92 910
3. Zahl der Hochöfen	411	410
davon im Feuer	256	246

Auch die Stahlerzeugung nahm infolge der größeren Anzahl Arbeitstage gegenüber dem Vormonat zu. Arbeitstäglich war eine Mehrleistung um 5028 oder 3,2 % zu verzeichnen.

¹⁾ Nach den monatlichen Nachweisen über den auswärtigen Handel der Niederlande. — Comité des Forges de France, Bull. Nr. 3847, 1925.

²⁾ Iron Trade Rev. 76 (1925), S. 975.

³⁾ Berichtigte Zahl.

Im März 1925, verglichen mit den einzelnen Monaten des abgelaufenen Jahres, wurden folgende Mengen Stahl erzeugt¹⁾:

	Dem. „American Iron and Steel Institute“ angeschlossene Gesellschaften (94,84) % der Rohestahlherzeugung		Geschätzte Leistung sämtlicher Stahlwerksgesellschaften	
	1925	1924	1925	1924
	in t (zu 1000 kg)			
Jan.	4 028 139	3 501 281	4 247 300	3 691 777
Febr.	3 603 772	3 670 433	3 799 844	3 870 132
März	4 028 062	4 035 394	4 247 218	4 254 949
April	—	3 212 109	—	3 386 872
Mai	—	2 532 525	—	2 670 313
Juni	—	1 981 558	—	2 089 369
Juli	—	1 801 321	—	1 899 327
August	—	2 448 926	—	2 582 165
Sept.	—	2 712 458	—	2 860 036
Okt.	—	2 998 115	—	3 161 235
Nov.	—	2 994 043	—	3 156 942
Dez.	—	3 422 448	—	3 608 654

Wirtschaftliche Rundschau.

Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H., Siegen. — Im Zusammenhang mit dem Beschluß des Roheisen-Verbandes, für den Monat Juni zu unveränderten Preisen zu verkaufen, hat der Siegerländer Eisensteinverein den Verkauf für Juni ebenfalls zu unveränderten Preisen und Bedingungen aufgenommen.

Zur Neubildung des Stahlwerks-Verbandes. — Die Vorarbeiten zur Neubildung des Stahlwerks-Verbandes sind in der letzten Zeit erheblich fortgeschritten. Der Verbandsvertrag ist vollständig durchberaten und Übereinstimmung in allen Punkten erzielt worden. Mit den wenigen noch außenstehenden Werken wird baldmöglichst verhandelt werden. Anlässlich der Neubildung des Stahlwerks-Verbandes ist Direktor Sandmann, bisher bei der August-Thyssen-Hütte, Gewerkschaft, in den Vorstand der Aktiengesellschaft Stahlwerks-Verband berufen worden. Es ist zu erwarten, daß bis Mitte nächsten Monats alle Fragen soweit geklärt sind, daß der Verband seine Verkaufstätigkeit aufnehmen kann.

Von der deutschen Rohstahlgemeinschaft. — Nachdem kürzlich die Hahnischen Werke und die Sächsischen Gußstahlwerke Döhlen sich der Rohstahlgemeinschaft angeschlossen haben, ist nunmehr auch das Baroper Walzwerk der Rohstahlgemeinschaft als Mitglied beigetreten.

Die Einschränkung der Rohstahlherzeugung für den Monat Juni wurde auf 20 % festgesetzt; Halbzeug wird von der Einschränkung, wie bisher, nicht betroffen.

Aus der südwestlichen Eisenindustrie. — Die Geschäftsstille auf dem französischen Eisenmarkt hält unvermindert an. Nicht nur die Inlandsverbraucher halten mit Käufen zurück, weil sie sich vor dem Abschluß der Konvention bzw. vor den Preiserhöhungen hinreichend eingedeckt haben, sondern auch das Ausfuhrgeschäft ist fast leblos, angesichts der flauen Haltung des Weltmarktes. Die Ausfuhr nach Deutschland ist infolge der im Januar eingetretenen Zollsperrre fast unterbunden. Die geldliche Krise, unter der Frankreich leidet, trägt wohl am meisten zu der nun schon seit einigen Wochen verspürten Zurückhaltung bei. Dazu kommt, daß infolge des schwachen Eingangs von Aufträgen die Konventionspreise nicht mehr überall eingehalten werden, was die Kauflust der Abnehmer weiter schwächt. An eine Erhöhung der Konventionspreise ist unter diesen Umständen nicht zu denken. Man hat vielmehr vorgesehen, Zugeständnisse in den Preisen zu machen, in der Weise, daß der bisherige Aufpreis für geringe Bezugsmengen in Fortfall kommen soll. Ferner sollen besondere Preistellungen vorbehalten werden für die weiterverarbeitende Industrie an den Grenzen des Landes, die besonders gegen das Ausland zu kämpfen hat. Empfindlicher als bisher macht sich der luxemburgische und belgische Wettbewerb fühlbar, weil man in diesen

Ländern infolge der herabgesetzten belgischen Kohlenpreise und Arbeitslöhne zur Zeit mit geringeren Selbstkosten rechnen kann, als dieses in Frankreich der Fall ist. Man hat das Empfinden, daß man angesichts dieser Geschäftslage in französischen industriellen Kreisen recht bald die zollpolitischen Verhandlungen zwischen Frankreich und Deutschland zu einem Abschluß geführt sehen möchte, weil dadurch zweifellos eine Belebung des Geschäftes für die französische Industrie einsetzen wird. Bekanntlich sollen die privatwirtschaftlichen Verhandlungen in der Zollfrage in der zweiten Hälfte dieses Monats wieder aufgenommen werden, denen alsdann wohl in Kürze der vorläufige Handelsvertrag folgen wird.

Die Erzeugung im Monat März von 688 871 t Roheisen und 607 076 t Stahl gegenüber 636 334 t Roheisen bzw. 569 007 t Stahl im Monat Februar ist, wenn man die größere Zahl der Arbeitstage des Monats März berücksichtigt, auf ungefähr gleicher Höhe wie im Vormonat geblieben. Weitere Betriebseinschränkungen werden jedoch unvermeidlich sein, da die Werke infolge des Kredit- und Geldmangels größere Vorräte nicht hinlegen können. Der Monat April wird als der bisher schlechteste Monat im Eisengeschäft bezeichnet. Die weiterverarbeitende Industrie leidet ebenso wie die eisenschaffende Industrie unter der Geld- und Kreditnot; sie ist infolgedessen nicht in der Lage, ihre Rohstoffeinkäufe in dem Maße fortzusetzen, wie es bisher der Fall war, sondern muß sich der Geldlage entsprechend Einschränkungen bei ihren Einkäufen auferlegen.

Im einzelnen sei bemerkt, daß Roheisen, welches bisher im Preise fest war, ebenfalls schwächer geworden ist. Von der für den 1. Mai vorgesehenen Preiserhöhung hat das Kartell abgesehen, da der Auftragseingang in letzter Zeit sehr gering war. Der Konventionspreis beträgt nach wie vor 345 Fr. für P. L. Nr. 3, Frachtgrundlage Longwy, wird aber auch hier und da bereits unterboten. Auch das Ausfuhrgeschäft liegt außerordentlich ruhig. Die Preise haben infolgedessen einen Rückgang erfahren, zumal da der Wettbewerb auf dem Auslandsmarkt sich stärker bemerkbar macht. Bei größeren Posten ist zu herabgesetzten Preisen anzukommen. Hämatitroheisen liegt wie bisher sehr schwach. Die Werke verfügen über große Vorräte. Die Preise stellen sich auf 425 bis 435 Fr. ab Werk. Man kann bei größeren Geschäften auch billigere Preise durchsetzen. In Walzzeug ist die Lage des Marktes ebenfalls äußerst schwach. Die nicht genaue Beachtung der festgesetzten Konventionspreise von verschiedenen Seiten trägt zur weiteren Zurückhaltung bei. Das Ausfuhrgeschäft gestaltet sich angesichts des starken Wettbewerbs der belgischen und luxemburgischen Werke immer schwieriger. Die Ausfuhrpreise für Stabeisen von £ 5.12.— und für Träger von £ 5.7.— fob lassen den meisten französischen Werken keine Rechnung mehr.

Auch der Schrottmrkt liegt sehr ruhig. Ueber das Ergebnis der Verhandlungen zwischen Italien und Frankreich über die Schrottausfuhr ist noch nichts näheres bekannt geworden.

Sollte eine weitere Einschränkung der Eisenerzeugung in Frankreich infolge Verlangsamung des Geschäftes eintreten, so dürfte damit zu rechnen sein, daß wieder größere Minette mengen, besonders in den kalkigen Sorten, von den Gruben zum Verkauf gestellt werden. Vorläufig ist Minette außerordentlich knapp, da es den Minettegruben an genügend fachmännischen Arbeitern fehlt.

Auch auf dem belgischen bzw. luxemburgischen Eisenmarkt ist kaum eine Veränderung eingetreten. Die Käufer halten nach wie vor mit Abschlüssen zurück. Angesichts der herabgesetzten Kohlenpreise und der teilweise niedrigeren Arbeitslöhne sind die bisherigen Ausfuhrpreise, die den Werken kaum noch einen Nutzen lassen, nicht mehr zu halten. Wenn auch von der vorletzten Brüsseler Börse eine etwas festere Haltung gemeldet wurde, werden doch unter der Hand billigere Preise für die wenigen Geschäfte, die zu machen sind, gestellt. Zu der abwartenden Haltung der Abnehmer trägt weiter die noch immer nicht ganz gelöste Lohnfrage bei. Die Belegschaften drohen zwar mit Ausstand, man hofft aber, bezüglich der Herabsetzung der Löhne zu einer friedlichen Verständigung zu kommen.

¹⁾ Iron Age 115 (1925), S. 1172.

Die Kohlenvorräte wachsen in Belgien weiter an. Ende März sollen etwa 2 000 000 t Kohlen, auf den Halden gelegen haben.

Gießereirohisen ist im Preise zurückgesetzt worden. Es kostet 350 bis 355 belg. Fr. frei belgischer Station. In Stabeisen kann man zu £ 5.12.6 und in Trägern zu £ 5.6.6 fob ohne weiteres ankommen.

Das Kokssyndikat hat seinen Preis für Hochofenkoks um 5 Fr. auf 135 Fr. ermäßigt. Außerhalb des Syndikats stehende Zechen sollen jedoch sogar zu 125 bis 135 Fr. ihren Koks anbieten.

Die Erzeugung der Luxemburger Hüttenwerke betrug im Monat März 198 737 t Roheisen und 177 830 t Stahl.

Die Beschäftigung der Eisenhüttenwerke des Saargebietes ist vorläufig noch eine für kurze Zeit hinreichende. Wenn auch der Auftragsbestand weiter zurückgeht, so kommen doch immer aus Deutschland noch einige Aufträge herein. Von einem Nutzen bei diesen Geschäften kann jedoch keine Rede sein, da die Saarwerke den deutschen Eingangszoll zu tragen haben, wenn sie sich Geschäfte nicht entgegen lassen wollen. In Frankreich ist der Absatz der Saarwerke infolge der dort bestehenden Preiskonvention weiter zurückgegangen. Die heutigen Ueberseepreise lassen den Werken keinen Gewinn, so daß Ausfuhraufträge in letzter Zeit kaum hereingekommen sind. Auch bei der weiterverarbeitenden Industrie geht der Auftragsbestand zurück. Man rechnet jedoch nunmehr auf eine baldige Lösung der deutsch-französischen Wirtschaftsfragen. Nur hierdurch wird die seit einiger Zeit sich auch hier stark fühlbar machende geschäftliche Zurückhaltung einer Belebung Platz machen.

Die Verhandlungen des deutsch-französischen Unterausschusses für die Saarlzollfrage sind soweit gediehen, daß mit deren endgültigem Abschluß zu rechnen ist, sobald die französisch-deutschen Eisenwirtschaftsverhandlungen eine Klärung bringen werden. Man ist sich in dem Unterausschuß auf beiden Seiten zwar klar darüber geworden, daß die zollfreie Einfuhr deutscher Maschinen, Maschinenteile und sonstiger Gegenstände, die zum Ersatz unbrauchbar oder ergänzungsbedürftig gewordener Anlagen und Einrichtungen dienen, zollfrei einzuführen sind. Es bestehen vorläufig aber noch weitgehende Meinungsverschiedenheiten über den Umfang dieser Regelung, wie auch bezüglich des für seine Durchführung einzurichtenden praktischen Verfahrens. Die Verhandlungen zur Klärung dieser Fragen dauern an. Die Saar-Eisenwirtschaftsfrage wird bekanntlich unmittelbar zwischen Frankreich und Deutschland in Verbindung mit der Lothringer Eisenzollfrage behandelt. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die wirtschaftliche Lage im Saargebiet eine Beschleunigung der Klärung der Zollfrage in hohem Maße erfordert.

Die bereits gemeldete 7prozentige Erhöhung der Gütertarife im Saargebiet ist am 1. Mai in Kraft getreten.

Vom spanischen Erzmarkt. — Der Bilbaoer Erzmarkt ist flau und still. Der Preis für bestes Bilbao Rubio-Erz stellt sich in England auf 22/— und 21/9 S cif Middlesbrough, unter den üblichen Bedingungen und Garantien, wobei es sich jedoch mehr um Nominalpreise als um wirklich gezahlte Preise handelt. In besseren Rubio-Erzen sind nur wenige und unbedeutende Verkäufe getätigt worden: 6000 t zu 26 Pes. je t, gewaschenes Rubio 20 000 t zu 13,50 Pes. und phosphorhaltiges Rubio 30 000 t, zu verladen im zweiten Halbjahr, zu 19 Pes. je t. Auf Rückstände von Eisenpyrit (Abbrände) werden jetzt Lieferungen für England und Deutschland abgeschlossen, um sie für das Sinterungsverfahren zu benutzen; 20 000 t wurden fob Bilbao zu 675 Pes. verkauft. Gleich schlecht liegt der Frachtenmarkt. Sehr kritisch ist es vor allem mit der Fracht im Mittelländischen Meer z. B. von der nordafrikanischen Küste nach Rotterdam, die nicht über 4/9 S geht. Eine starke Ausfuhr algerischer Erze nach Italien und der Insel Elba konnte festgestellt werden.

Infolge der Bergwerkskrise sind einige Gruben in Biskaya stillgelegt worden, während gleichzeitig bei den Gruben, die noch arbeiten, die Löhne der Arbeiter erhöht

worden sind. Inzwischen hat in Madrid der Bergwerkskongreß getagt, dessen Ergebnisse wohl dazu dienen werden, die 3 % Abgabe auf die Rohförderung und die Erzversandabgabe aufzuheben.

Russisches Manganerz auf den europäischen Märkten.

— In der halbamtlichen russischen Zeitschrift „Das Wirtschaftsleben der Sowjetstaaten“ finden wir nachstehende beachtenswerte Ausführungen:

Die Hauptversorger des Weltmarktes mit Manganerzen waren in der Vorkriegszeit Rußland mit 35 % der Gesamtbedarfsdeckung, Britisch-Indien mit 22,8 % und Brasilien mit 10,1 %. Der Ausfall der russischen Lieferungen während des Weltkrieges und der Revolutionszeit rief in Amerika und Europa seit 1921 einen Manganerzmangel hervor, der einerseits ein Anziehen der Preise herbeiführte und andererseits zur Ausbeutung der geringeren Vorkommen, hauptsächlich derjenigen Amerikas, Veranlassung gab. Ferner suchte man nach neuen Lagerstätten. Gegenwärtig wird der Weltmarkt, abgesehen von den Sowjetrepubliken, von Indien, Brasilien und der Goldküste (Nigeria) versorgt. Welche Mengen die einzelnen Länder ausgeführt haben, zeigt folgende Zahlen-tafel:

	1913	1920	1921	1922	1923
Sowjetrußland	1194	175,8	28,3	206,7	360,1
Britisch-Indien	828	710,9	540	775,1	740
Brasilien	122	453,7	275,7	340,7	235,8
Goldküste	—	44,2	7,3	66,1	1)

Der Hauptwettbewerber Rußlands ist Britisch-Indien. Aber obwohl die dortigen Manganerze von ausgezeichneter Beschaffenheit sind, so bereiten doch die weite Entfernung der Lagerstätten von den Häfen und das nur schwach entwickelte Eisenbahnnetz einer Fördersteigerung erhebliche Schwierigkeiten. Es erscheint daher schon jetzt zweifelhaft, ob in der nächsten Zukunft das indische Manganerz in größeren Mengen als den gegenwärtigen auf den Markt kommen wird. Ebenso will es scheinen, als ob das brasilianische Erz keine große Bedeutung für den europäischen Markt gewinnen wird, da fast die gesamte Förderung nach den Vereinigten Staaten geht und Europa nur geringe Mengen erhält, die aber in Zukunft auch wegfallen dürften, da die Vereinigten Staaten unter Manganerzmangel leiden.

In den vier letzten Jahren ist jedoch in der Goldküste (Nigeria) Sowjetrußland ein neuer Wettbewerber entstanden. Nach allerdings unverbindlichen Angaben hat die Ausfuhr 1923 schon 160 000 t überschritten. Die die Förderung betreibende Gesellschaft hofft nach ihrem Jahresbericht ihre Leistungen auf 200 000 t zu steigern. Nach Berichten der Auslandspresse wird die Entwicklung der Förderung durch zu geringe Verlademöglichkeiten im Hafen gehindert, doch kann diesem Uebelstande leicht abgeholfen werden.

Die russischen Manganerzvorkommen nun haben verkehrsgeographisch eine äußerst günstige Lage, sowohl die von Nikopol mit ihrem Ausfuhrhafen Nikolajew als auch insbesondere die von Tschiatuari, die leicht über Batum-Poti ausgeführt werden können. Die Erzvorräte genügen zudem für viele Jahrzehnte. Es wäre erwünscht, die Manganerzausfuhr durch diejenige von Ferromangan zu ersetzen; doch solange dieser Industriezweig nicht genügend entwickelt ist, muß die Ausfuhr der Roherze verstärkt betrieben werden.

Hauptkäufer der russischen Manganerze war 1913 an erster Stelle Deutschland, das 25 % der Ausfuhr abnahm; es folgten England, Belgien, Frankreich, die Ver. Staaten. Frankreich spielte also damals entsprechend der Bedeutung seiner Stahlherstellung als Käufer keine große Rolle. Das hat sich seitdem geändert. Rußland führte nach Frankreich aus: 1922 12 000 t, 1923 65 000 t und 1923/24 85 000 t. Diese Zahlen bedürfen aber einer Berichtigung, da außerdem noch eine mittelbare Einfuhr über andere Länder stattfindet.

Der Umstand, daß die Vereinigten Staaten für 1925 die gesamte Manganerzförderung Brasiliens aufnehmen und außerdem indische Manganerze in stärkerem Maße

1) Noch keine Angaben vorliegend; nach Schätzungen wurden 1924 160 000 t ausgeführt.

einführen, verleiht den russischen Manganerzen für den europäischen Markt, insbesondere das Festland, erhöhte Bedeutung¹⁾.

United States Steel Corporation. — Der Auftragsbestand des Stahltrustes nahm im März zum ersten Mal seit Juli vorigen Jahres wieder ab und bezifferte sich insgesamt auf 4 941 381 t gegen 5 369 327 t im Februar und 4 859 332 t im März 1924. Wie hoch sich die jeweils zu Buch stehenden unerledigten Auftragsmengen am Monatsschlusse während der letzten Jahre bezifferten, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

	1923 t	1924 t	1925 t
31. Januar	7 021 348	4 875 204	5 117 920
28. Februar	7 440 533	4 991 507	5 369 327
31. März	7 523 817	4 859 332	4 941 381
30. April	7 405 125	4 275 782	—
31. Mai	7 093 053	3 686 138	—
30. Juni	6 488 441	3 314 705	—
31. Juli	6 005 335	3 238 065	—
31. August	5 501 298	3 342 210	—
30. September	5 116 322	3 529 360	—
31. Oktober	4 747 590	3 581 674	—
30. November	4 438 481	4 096 481	—
31. Dezember	4 516 464	4 893 743	—

Aktiengesellschaft Buderussche Eisenwerke zu Wetzlar.

— Die Hoffnungen, die im November 1923 an die Einführung der Rentenmark geknüpft wurden, gingen zu Beginn des Jahres 1924 mehr und mehr in Erfüllung. Unsere Währung blieb stabil, und es erwuchs der Industrie die Aufgabe, sich hierauf umzustellen. Um den Anschluß an die Weltmarktpreise wiederzugewinnen, erfolgte für die meisten Erzeugnisse des Eisengroßgewerbes ein nicht unbedeutender Preisabbau, durch den die Selbstkosten die Erlöse meist überschritten. Es gelang nur allmählich und durch recht einschneidende Maßnahmen, wie z. B. Verlängerung der Arbeitszeit und äußerster Sparsamkeit in den Betrieben, hier wieder ein erträgliches Verhältnis herbeizuführen. Die scharfe Kreditschränkung und die drückenden Steuern raubten der schwer kämpfenden Industrie fast die letzten flüssigen Mittel. Politische Ereignisse, insbesondere die mit dem Daves-Gutachten verknüpften Fragen, vermehrten die über der Wirtschaft schwebende Unsicherheit. Nach Abschluß der Londoner Verhandlungen zeigte sich eine allgemeine Geschäftsbelebung. Der gute Beschäftigungsgrad hielt in den letzten Monaten des Jahres 1924 unverändert an und setzte sich auch noch in das neue Geschäftsjahr hinein fort.

Bei der Kohlenzeche Massen ist die Arbeitsleistung je Mann und Schicht im Berichtsjahre infolge der verlängerten Arbeitszeit gestiegen. Die Aus- und Vorrichtung des Grubenfeldes ging planmäßig weiter. Im Eisensteinbergbau und den Kalkbrüchen mußte die im Januar bereits verminderte Belegschaft infolge geringerer Anforderung von Erzen bald weiterhin vermindert werden. Von den 15 Gruben blieben nur noch die Gruben Georg-Joseph und Philippswonne in Betrieb, und die Förderung sank dementsprechend. Erst gegen Ende des Jahres setzte eine Besserung ein. Auch die ausgebauten Kalkbrüche Norr und Dahlheim sind stillgelegt; der jetzt fertiggestellte neue Kalkbruch bei Niedergirmes deckt den ganzen Bedarf für Hochöfen und Zementwerk. Im Hüttenbetrieb war im Berichtsjahr von den vorhandenen fünf Hochöfen nur der Ofen I der Sophienhütte dauernd im Feuer. Ofen II, der nach etwa achtmonatigem Stillstand Anfang Mai wieder angeblasen wurde, mußte bereits Ende Mai infolge des in der Zwischenzeit ausgebrochenen Streikes der Bergarbeiter im Ruhrkohlengebiet wieder gedämpft werden, um die auf der Sophienhütte vorhandenen Koksorräte zu strecken. Infolge des gegen Schluß des dritten Vierteljahres einsetzenden stärkeren Roheisen-Eigenbedarfes wurde Ofen II gegen Mitte Oktober wieder in Betrieb ge-

nommen, so daß am Jahresschluß zwei Oefen auf der Sophienhütte im Feuer waren. Die im August 1923 unterbrochenen Zustellungsarbeiten am Ofen III der Sophienhütte wurden gegen Ende des Berichtsjahres wieder aufgenommen und dürften im zweiten Vierteljahr 1925 beendet sein. In wärmewirtschaftlicher Hinsicht wurden Verbesserungen ausgeführt und weitere erfolgversprechende Versuche angestellt. Bei den Elektrizitätswerken hielt die schon in den letzten Monaten des Vorjahres einsetzende Minderung in der Stromabnahme im Berichtsjahre weiter an. Zwecks besserer Ausnutzung der Zentralen in Wetzlar wurde der Betrieb der Zentrale in Lollar Anfang November bis auf weiteres eingestellt. Die Erzeugung der Graugußgießereien erfuhr im Berichtsjahr eine weitere Minderung, obgleich nach Beendigung des Ruhrkampfes das Werk in Krays bei Essen den Betrieb der Formstückgießerei Mitte Februar und den Betrieb der Röhrengießerei Mitte März wieder aufgenommen hat und weiterhin die Abteilung Carlshütte in Staffel bei Limburg a. d. Lahn gegen Ende Februar nach Abschluß der Micumverträge und nach notdürftiger Ingangsetzung der von der französischen Regie verwalteten Eisenbahnen wieder in Betrieb kam. Die Einrichtungen der Gießereien wurden auf Grund betriebswissenschaftlicher Forschungen weiter vervollkommen. Im Zementwerk wurde Mitte März die gegen Ende des Vorjahres eingestellte Zementherzeugung zunächst mit einer Schicht und von Anfang April an mit Tag- und Nachtschicht wieder aufgenommen. Die Gesamtjahresherzeugung war etwas geringer als im Vorjahr, während sich die Versandmenge auf der Höhe des Vorjahres gehalten hat. Im Oktober 1924 bestand das Zementwerk 25 Jahre. Ausgehend von einer jährlichen Leistungsfähigkeit im Jahre 1899 von 100 000 Faß haben fast 8 Mill. Faß Zement in dieser Zeit das Werk verlassen.

Anfang 1924 wurden die Verhandlungen wegen Neuregelung der Arbeitszeit erfolgreich aufgenommen. Die Wiedereinführung der zwölfstündigen Schicht bzw. der zehnstündigen Arbeitszeit in den Betrieben hatte eine wesentliche Steigerung der Arbeitsleistung zur Folge. Die von den Gewerkschaften stets vorgebrachten Gründe gegen Abschaffung des Achtstundentages wurden durch die Tatsachen von neuem widerlegt. In den einschichtigen Betriebsabteilungen wurde eine Wochenarbeitszeit von 56 bzw. 57 Stunden vereinbart. Die durch die Arbeitszeitverlängerung erzielten Ergebnisse drohen durch die Arbeitszeitverordnung von neuem vernichtet zu werden.

Am Jahresschluß betrug die Gesamtbelegschaft der Werke 8371 Angestellte und Arbeiter, davon 109 Frauen. Die Zahl der eigenen Beamten- und Arbeiterwohnungen 931, die Gesamtsumme der gezahlten Gehälter und Löhne belief sich im Jahre 1924 auf 11 944 536,65 \mathcal{M} .

Es betragen:

im Jahre	der Umsatz R.- \mathcal{M}	die Steuern R.- \mathcal{M}	in % des Umsatzes
1924	30 009 793,25	1 976 721,50	6,59 %
1913	29 406 513,—	217 184,12	0,74 %
im Jahre 1924 somit mehr		1 759 537,38	5,85 %

oder das Neunfache der Friedensziffer. Die Aufwendungen für soziale Zwecke bezifferten sich insgesamt auf 2 424 097,93 R.- \mathcal{M} gegen 757 213,51 R.- \mathcal{M} im Jahre 1913, somit mehr 1 666 884,42 R.- \mathcal{M} . Von den vorstehend aufgeführten Gesamtaufwendungen entfallen auf den Kopf der Arbeitnehmer im Jahre 1924 289,58 R.- \mathcal{M} , im Jahre 1913 101,07 \mathcal{M} , somit mehr 188,51 R.- \mathcal{M} oder das Dreifache des Friedenssatzes. — Die Gewinn- und Verlustrechnung weist einen Rohgewinn von 4 307 619,71 \mathcal{M} aus; der sich nach Abzug von 2 191 601,74 \mathcal{M} Handlungsunkosten und 1 807 576,49 \mathcal{M} Abschreibungen ergebende Reingewinn von 308 441,48 \mathcal{M} soll auf neue Rechnung vortragen werden.

Poldihütte, Prag. — Im abgelaufenen Geschäftsjahre 1924 war die Geschäftstätigkeit wesentlich günstiger als im vorhergehenden Jahre. Der Ausbau der Verkaufseinrichtungen wurde im wesentlichen beendet. Im laufenden Jahre war der Bestellungseinlauf wieder höher als im Vorjahre; die Verkaufspreise sind günstig. Die Sparmaßnahmen wurden weiter fortgesetzt. — Die

¹⁾ Vgl. auch Dr. von Bubnoff: Ueber die Rentabilität des Exportes von Eisen- und Manganerzen aus Rußland. Z. Oberschl. Berg-Hüttenm. V. 64 (1925), S. 311/2.

Ertragrechnung ergibt bei 29 683 297,74 Kc. Rohgewinn einen Reingewinn von 7 721 662,94 Kc. Hiervon werden 5 000 000 Kc. Gewinn (4 %) ausgeteilt und 2 721 662,94 Kc. auf neue Rechnung vorgetragen.

Buchbesprechungen.

Museum, Das Deutsche. Geschichte, Aufgaben, Ziele. Bearb. von Conrad Matschoss. (Mit zahlr. Abb. im Text u. 1 Bildnis Oskars von Miller als Beil.) Berlin (SW 19): V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H. — München: R. Oldenbourg 1925. (3 Bl., 364 S.) 4^o. Geb. 20 M.

Der Verein deutscher Ingenieure, der im Jahre 1903 bei der Gründung des Deutschen Museums Pate gestanden hat, will mit dieser Schrift durch den Mund berufener Mitarbeiter des Museums berichten, wie das Deutsche Museum wurde, und was es heute der Welt zu bieten hat. Die allgemeine Einleitung des Buches stammt von C. Matschoss, Berlin, eine kurze Geschichte des Deutschen Museums von C. von Linde, München, eine Würdigung des Ehrensaales des Museums von W. von Dyck, München, ein Aufsatz über die Bildungsaufgabe des Museums von G. Kerschensteiner, München, und eine Beschreibung des Museumsbaues von J. B. Bosch, München. In einer Reihe von Einzelabhandlungen werden dann die Sammlungen des Museums kurz beschrieben; um hier nur das zu nennen, was die Leser von „Stahl und Eisen“ vorwiegend angeht, seien die folgenden Abschnitte aufgeführt: Bergwesen (E. Hilger, Berlin); Hüttenwesen (O. Petersen, Düsseldorf); Metallbearbeitung (G. Lippart, Nürnberg); Kraftmaschinen (C. Matschoss, Berlin); Mathematik (W. von Dyck, München); Physik (W. Wien, München); Chemie (R. Willstätter, München); Gastechnik (Eug. Schilling, Kohlgrub); Elektrotechnik (L. Graetz, München). Zum Schlusse läßt der geistige Schöpfer des Deutschen Museums, Oskar von Miller, die hauptsächlichsten Förderer seines großen Werkes in einer kurzen Darstellung an dem geistigen Auge des Lesers vorbeiziehen. So bietet das Buch nicht nur eine vollständige Uebersicht über das ganze Museum, sondern auch, zumal dank der glänzenden bildlichen Wiedergaben, die den Text begleiten, eine Fülle von Anregungen für jeden, der das Deutsche Museum studieren und kennen lernen will.

Möchte das Buch dem Deutschen Museum, dieser Stätte wahrhafter Kulturarbeit, neue Freunde und Förderer schaffen. Denn das große Werk Oskars von Miller, das in unvergeßlicher Feier am 7. Mai 1925 der Öffentlichkeit übergeben wurde, ist noch nicht abgeschlossen und wird nie abgeschlossen werden können. Es ist daher Pflicht jedes Deutschen, sich für die Weiterführung dieses Werkes mit einzusetzen, im Sinne eines Ausspruches, mit dem Oskar von Miller das vorliegende Werk schließt:

„Nicht materielle Gewinne, nicht Ehren und öffentliche Anerkennung entschädigen die Förderer des Deutschen Museums für ihre Mühe und Opfer, sondern nur das befriedigende Bewußtsein, daß sie ein Werk geschaffen haben, das weithin den Ruhm der deutschen Wissenschaft und der deutschen Arbeit verkündet, und das für alle Zeiten ein Wahrzeichen der Einigkeit aller deutschen Länder, aller deutschen Parteien und aller deutschen Stände bei Durchführung eines großen vaterländischen Unternehmens bleiben wird.“

O. Petersen.

Laboratoriumsbücher für die chemische und verwandte Industrien, unter Mitwirkung von Fachgenossen hrsg. von Patentanwalt L. Max Wohlgemuth. Halle (Saale): Wilhelm Knapp. 8^o.

Bd. 8. Samter †, Victor, Dr.: Einrichtung von analytischen Laboratorien und allgemeine Operationen. 2. Aufl. Neu bearb. von Dipl. Ing. E. Schuchard. Mit 62 Abb. 1923. (VII, 59 S.) 2,20 G.-M., geb. 3,10 G.-M.

Das Werkchen umfaßt vier Hauptstücke; sie behandeln die Organisation des analytischen Laboratoriums, Anlage und allgemeine Einrichtung des Laboratoriums, allgemeine Arbeitsvorgänge, d. i. Probenahme und Zerkleinerung, Wagen und Wägen, mittelbare Wägung,

Mengenbestimmung durch Messung, Abdampfen, Filtrieren, Auswaschen und Füllen, Trocknen und Glühen, und endlich die besonderen, in der Technik bevorzugten Verfahren der Analyse, Titrimetrie, Elektrolyse und Kolorimetrie. Mit den Ausführungen, die in erster Linie für junge, von der Hochschule kommende Chemiker geschrieben sind, kann man sich im allgemeinen einverstanden erklären. Der Abschnitt Filtrieren, Auswaschen und Füllen erscheint selbst für einen Anfänger zu weit-schweifig. Veraschungen, wo nur irgend möglich, im Platintiegel vorzunehmen und dann noch ein häufiges Reinigen der Plattingefäße durch Abscheuern mit Seesand zu empfehlen, sollte heutzutage eigentlich in keinem Fachbuch mehr zu lesen sein. Im letzten Abschnitt sind die wichtige Herstellung, Einstellung und Aufbewahrung von Titer- und Normallösungen etwas schlecht wegkommen.

Dem jungen Chemiker wird das Büchlein zweifellos Rat und Unterstützung geben; der ältere Fachgenosse jedoch wird darin kaum Neues und Anregendes finden.

A. Stadeler.

Lehrbuch der chemischen Technologie und Metallurgie. 2., neubearb. u. erw. Aufl. Unter Mitw. hervorragender Fachleute hrsg. von Dr. Bernhard Neumann, o. Professor der chemischen Technologie, Direktor des Instituts für chemische Technologie und des Kokereilaboratoriums der Technischen Hochschule zu Breslau. Mit 454 Abb. im Text und 7 Taf. Leipzig: S. Hirzel 1923. (X, 1015 S.) 8^o.

Der neuen Auflage kann das gleiche Lob gezollt werden wie der in dieser Zeitschrift¹⁾ besprochenen 1. Auflage. Die Anordnung des ganzen Stoffes ist beibehalten worden; die einzelnen Abschnitte sind überarbeitet und einige kleinere Abschnitte hinzugefügt worden.

Der umfangreiche Stoff aus den weiten Gebieten der chemischen Technologie wird in 48 Abschnitte zerlegt, die von namhaften Fachleuten bearbeitet worden sind. Die Metallurgie des Eisens und der anderen Metalle ist ziemlich eingehend in gemeinverständlicher Fassung behandelt worden, was der Herausgeber auch schon durch die Wahl des Titels seines Buches zum Ausdruck gebracht hat. Für den Eisenhüttenmann kommen besonders folgende, von dem Herausgeber selbst verfaßte Abschnitte in Frage: Feste und flüssige Brennstoffe, Heiz- und Kraftgase; Kokerei; Tieftemperatur-Verkokung, Braunkohlen-Schwelerei und Torfverkohlung; Eisen.

Die am Schlusse eines jeden Abschnittes gemachten Angaben über die wichtigsten einschlägigen Bucherscheitungen werden sicherlich vielen Lesern, die in das betreffende Fachgebiet tiefer eindringen wollen, sehr willkommen sein. Es wäre wünschenswert gewesen, wenn hierbei an verschiedenen Stellen auch die jeweilige Auflage der Bücher bezeichnet und überall nur die neuesten Auflagen, die bei Herausgabe des Lehrbuches bereits erschienen waren, berücksichtigt worden wären. *Sg.*

Barth, Friedrich, Dipl.-Ing.: Wahl, Projektierung und Betrieb von Kraftanlagen. Ein Hilfsbuch für Ingenieure, Betriebsleiter, Fabrikbesitzer. 4., umgearb. u. erw. Aufl. Mit 161 Fig. im Text u. auf 3 Taf. Berlin: Julius Springer 1925. (XII, 525 S.) 8^o. Geb. 16 G.-M.

Die Neuauflage dieses sehr brauchbaren, übersichtlichen Werkes hat manche wertvolle Ergänzung und Erneuerung erfahren. In dem knappen Raum eines Bandes ist nunmehr eine außerordentliche Menge von Wissen und Erfahrung zusammengedrängt. Der Abschnitt 20: Windkraftmaschinen, hätte etwas eingehender behandelt und durch die neuesten Ausführungsformen von Elektro-Windturbinen und deren Tragtürmen ergänzt werden dürfen, da ja das Buch hauptsächlich für kleine und mittlere Kraftbetriebe bestimmt sein soll. Im Abschnitt 19: Wasserkraftwerke mit Speichieranlagen, vermißt man die neuesten Speicherkraftanlagen. Der Abschnitt Kaltdampfmaschinen hätte ruhig gestrichen, von den Mehrstoffdampfmaschinen die Quecksilberdampfturbine von Emmet wenigstens erwähnt werden können.

¹⁾ St. u. E. 33 (1913), S. 88.

Bei der Betriebskontrolle von Wärmekraftanlagen möchte man eine etwas eingehendere Besprechung der Meßgeräte für Temperaturen, Zug und Druck, Rauchgaszusammensetzung, Dampf- und Gasmengenmessungen wünschen. In der allgemeinen Wärmewirtschaft müßten die in den Mitteilungen und Anhaltzahlen der Wärmestelle Düsseldorf niedergelegten Erfahrungen mit verwendet werden. Aber trotz dieser mehr nebensächlichen Lücken bietet das Buch eine außerordentliche Fülle von wertvollem Stoff und dürfte seinen im Vorwort genannten Zweck vollauf erfüllen. Druckausstattung und Abbildungen sind sehr gut. *Fl.*

Arbeitsrecht, Das, in der Praxis. Eine Halbjahresschau von Dr. Franz Goerrig. Bd. 1, 1924. München und Berlin: R. Oldenbourg 1925. (222 S.) 8°. Geb. 6 G.-M.

Der Zweck des Buches soll sein, in kurzer übersichtlicher, vor allen Dingen für die Arbeitgeber leicht verständlicher Form einen Ueberblick über die jeweils geltenden Gesetzesbestimmungen und die sich aus diesen ergebenden Fragen, sowie über wichtige Gegenstände der Rechtsprechung zu geben.

Der vorliegende Band, der das zweite Halbjahr 1924 unter starker Berücksichtigung des ganzen Jahres umfaßt, wird diesem Zwecke gerecht. Die einzelnen Abschnitte des Arbeitsrechtes sind übersichtlich geordnet. Am Anfang sind die Gesetzesbestimmungen angeführt, und im Anschluß daran sind einzelne mit diesen Gesetzesbestimmungen zusammenhängende Fragen näher erläutert. Jeder Betriebsleiter wird in dem Buche eine willkommene Unterstützung zur schnellen praktischen Handhabung der für ihn geltenden Bestimmungen finden. Eine Zusammenstellung der einschlägigen Gesetze ist allerdings außer diesen Richtlinien notwendig, da der Gesetzestext in dem vorliegenden Buche nicht enthalten ist.

Ob eine derartige Zusammenfassung auch in Zeiten überstürzter sozialpolitischer Gesetzgebung möglich und wertvoll ist, kann dahingestellt bleiben, da z. Z. mit einer ruhigeren Entwicklung des Arbeitsrechtes gerechnet werden kann.

Das Buch kann man den einzelnen Werken und Betrieben zur Anschaffung nur empfehlen. *H. Schoppen.*

Geschäftsbericht 1923 und 1924 [der] Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände, E. V., erstattet von der Geschäftsführung. Berlin (Burggrafenstr. 11): [Selbstverlag] 1925. (XXIV, 335 S.) 4°.

(Berichte der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände, E. V. Heft 22.)

Der Bericht enthält eine Fülle ausgezeichneten Stoffes, dessen Studium für jeden, der sich mit wirtschafts- und sozialpolitischen Dingen beschäftigt, notwendig ist. Den weitesten Raum nimmt die Lohnpolitik ein; daneben sind Arbeitszeitfrage, Sozialpolitik und Arbeiter- und Angestelltenorganisationen ausführlich behandelt.

Die beiden Berichtsjahre waren für die deutsche Wirtschaft von grundlegender Bedeutung: 1923 ein Jahr

katastrophaler Umwälzung, außenpolitischer Bedrückung und des Ruhrkampfes, 1924 ein Jahr des Aufbaues unter den Auswirkungen der Rentenmark, des Dawes-Berichtes und des Londoner Abkommens. Wie es nicht gemacht werden darf, soll das Jahr 1923 lehren, wie es möglich ist, uns wieder emporzuarbeiten, das Jahr 1924. An die Spitze des Berichtes stellt denn auch die Arbeitgebervereinigung einen programmatischen Vortrag, den der Vorsitzende, Geh. Kommerzienrat Ernst von Borsig, im März 1924 auf der großen Industrietagung in Berlin gehalten hat und der die Richtlinien für die Wirtschaftspolitik der Arbeitgeberverbände umschreibt. Die Vereinigung deutscher Arbeitgeberverbände bekennt sich aus voller Ueberzeugung zu einer gesunden Sozialpolitik und ist bereit, an ihr schaffend mitzuarbeiten. Sie bekennt sich zum Gedanken der Volksgemeinschaft, der Verantwortlichkeit jedes einzelnen gegenüber der Gesamtheit und damit der Verbundenheit der einzelnen Volksglieder untereinander. Die Arbeitsgemeinschaft muß aufgebaut werden auf dem Gedanken der Verantwortlichkeit und der freien Entschliebung der Beteiligten. Die Arbeitgeberverbände lehnen die Tarifverträge nicht ab. Sie betrachten die Arbeitsgemeinschaft als die wesentlichste Grundlage für die Entwicklung des Tarifvertrages. In der allgemeinen Lohnpolitik halten die Arbeitgeber an dem Grundsatz fest, daß eine selbstsüchtige Konjunktur-Lohnpolitik abzulehnen ist, daß Begriffe (wie Reichslohnhöhe, Fachlohnhöhe, Bezirkslohnhöhe und dergleichen) keine befriedigende Grundlage für die Lohnfestsetzung im Einzelfalle geben können. Für Lohnpolitik ist das Ziel, die Wirtschaft im Welt-handel wettbewerbsfähig zu halten und den Inlandsabsatz zu beleben.

Die Arbeitgeberverbände lehnen den Gedanken einer freien schiedsrichterlichen Regelung von Arbeitsstreitigkeiten nicht ab, empfehlen vielmehr, durch den Ausbau des tariflichen Schlichtungswesens die Voraussetzungen zu schaffen, um das Eingreifen behördlicher Schlichtungsstellen entbehrlich zu machen. Die Arbeitgeber sind bereit, einem Arbeitsgesetz zuzustimmen, das die Regelung der Arbeitszeit zunächst dem freien Tarifvertrage und — wenn ein solcher nicht zu erreichen ist — der Betriebsvereinbarung, und wenn beides nicht vorliegt, staatlicher Ausnahmegenehmigungen, die von Fall zu Fall erteilt werden, überläßt.

Ein starrer Zehnstudentag wird von den Arbeitgebern ebenso abgelehnt wie der starre Achtstudentag. Die Arbeitgeber erkennen die Notwendigkeit der deutschen Sozialversicherung zum Besten der Erhaltung der Arbeitskraft und der Volksgesundheit durchaus an. Die wirksamste Bekämpfung der Arbeitslosigkeit erblicken sie in der Förderung der Erzeugung, in deren Dienst auch die Erwerbslosenfürsorge gestellt werden muß.

Ein Teil dieser programmatischen Ziele ist mittlerweile verwirklicht worden. Im ganzen gilt aber auch heute noch dieses Programm, als dessen oberster Leitsatz die singemäße Zusammenarbeit von Arbeitgebern und Arbeitnehmern zum Zwecke der möglichsten Produktionssteigerung anzusehen ist. *A. H.*

Verein deutscher Stahlformgießereien.

Die 5. ordentliche Hauptversammlung findet am 11. Juni 1925, vormittags 11 Uhr, in den Räumen der Gesellschaft zur Förderung gemeinnütziger Tätigkeit in Lübeck statt.

Tagesordnung:

1. Aussprache über die Marktlage und über eine straffere Preisbindung bzw. Ueberwachung.
2. Vorlage der Jahresrechnung, Erteilung der Entlastung.
3. Wahlen zum Vorstande.
4. Wahl zweier Rechnungsprüfer.
5. Bericht des Geschäftsführers.
6. Vortrag über Wünsche und Forderungen des Maschinenbaues an die Stahlgießereien, gehalten von einem Herrn des Vereins deutscher Maschinenbauanstalten¹⁾.
7. Vortrag von Direktor Koppenberg, Riesa: „Eindrücke aus der Hüttenindustrie der Vereinigten Staaten“.
8. Verschiedenes.

¹⁾ Name des Vortragenden und Thema werden noch bekanntgegeben.