

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 47

25. NOVEMBER 1937

57. JAHRGANG

Neuere Entwicklungen auf dem Gebiete sparstoffarmer Schnellarbeitsstähle.

Von Eduard Houdremont und Hans Schrader in Essen¹⁾.

(Bisheriger Stand der Entwicklung. Einfluß der Zusammensetzung auf die Schnittleistung und Zähigkeit sowie auf die Verarbeitung und Behandlung von Schnellarbeitsstählen mit wechselnden Wolfram-, Molybdän- und Vanadinegehalten.)

Bis vor wenigen Jahren schien es, als ob die Entwicklung auf dem Gebiet der Schnellarbeitsstähle einen gewissen Abschluß gefunden hätte, da sich bestimmte Arten von Stählen herausgebildet hatten, die auf der ganzen Welt eingeführt waren und auch in ihrer Zusammensetzung nahezu einer durch die Gleichartigkeit der Anforderung gegebenen Normung unterlagen. Als Beispiel seien die Legierungen 18/4/1, 20/4/1,5 und 14/4/2,5 genannt, wobei die Zahlen den Gehalt an Wolfram, Chrom und Vanadin kennzeichnen. Damit wurde vor allem das Legierungselement Wolfram in den Vordergrund des Interesses gerückt, das bis vor kurzem bei der Herstellung hochwertiger Schnellarbeitsstähle von ausschlaggebender Bedeutung war. Die Forderung nach der Einsparung von Legierungselementen, die nicht nur in Deutschland, sondern in vielen Ländern der Welt aus dem Ausland eingeführt werden müssen, hat immer wieder zu Versuchen geführt, den Wolframgehalt des Schnellarbeitsstahles durch andere Legierungselemente zu ersetzen. Wie dringlich diese Frage ist, zeigen die letzten Monate, in denen durch die chinesischen Kriegswirren eine der Hauptbezugsquellen für Wolfram größtenteils abgeschnitten wurde und die Beschaffungsschwierigkeiten für Wolfram, abgesehen von der Preisfrage, in der ganzen Welt eine gewisse Krisenstimmung hervorgerufen haben.

Einer der Wege zur Einsparung von Wolfram, der immer wieder beschritten wird, nämlich der Ersatz von Wolfram durch Molybdän, ist schon während des Weltkrieges eingehend geprüft worden. Das Bestreben, Wolfram durch das verwandte Molybdän zu ersetzen, ist ebenso alt wie die Schnellarbeitsstähle selbst. Taylor und White²⁾ haben diese Möglichkeit bereits erkannt und als Anhalt für den Ersatz von Wolfram durch Molybdän das Verhältnis 2:1 angegeben. Als Deutschland während des Krieges von der Wolframzufuhr aus China abgeschnitten war, wurden an den verschiedensten Stellen molybdänhaltige Schnellarbeitsstähle entwickelt und auch im Betrieb verwendet. Ihren Niederschlag finden diese Entwicklungsarbeiten in den aus dieser Zeit stammenden Patenten, die im Anschluß an die Veröffentlichung von H. Pohl, H. Pollack und R. Scherer³⁾ zusammengestellt sind. Später ist die Frage des Austausches von Wolfram durch Molybdän

in Amerika erneut aufgegriffen worden, da die Vereinigten Staaten an Wolframerzvorkommen arm sind, während Molybdän im Ueberfluß vorhanden ist. Nach den Untersuchungen von J. V. Emmons⁴⁾ ist ein Stahl mit 8% Mo, 2% W, 4% Cr und 1% V besonders geeignet. Er soll in Amerika unter der Bezeichnung Mo-MAX weitgehend erprobt und eingeführt sein. Nach R. Scherer⁵⁾ erweist sich dieser Stahl in der Schnittleistung beim Drehen dem Wolframschnellarbeitsstahl 18/4/1 als gleichwertig, während er gegenüber dem Schnellarbeitsstahl 14/4/2,5 merklich unterlegen war.

Eine weitere Möglichkeit, Legierungselemente einzusparen, konnte in einer Herabsetzung des Wolframgehaltes erblickt werden. Der erste Schritt hierzu ist die seit nunmehr mehr als zehn Jahren bewährte Einführung des Stahles mit 12 bis 14% W und mehr als 1,8% V an Stelle des 20- bis 22prozentigen Wolframstahles mit 1,5% V. Diese beiden Stähle sind im allgemeinen in der Schnittleistung gleichwertig. Stähle mit höheren Wolframgehalten von 25 bis 28% bringen gegenüber dem 22prozentigen Wolframstahl keine Verbesserung⁶⁾. Ihre Verwendung beruhte vielfach auf der falschen Vorstellung, daß der Wert eines Schnellarbeitsstahles vom Legierungsgehalt abhängt, während sich heute immer mehr die Erkenntnis durchsetzt, daß die Leistung bei möglichst günstig abgestufter Legierung in niedrigeren Gehalten ausschlaggebend ist. In diesem Sinne kommt man bei der neueren Entwicklung auf dem Gebiet der Schnellarbeitsstähle zu der Ansicht, daß selbst Wolframstähle mit 18% W als überlegiert anzusehen sind. Nach der ersten Herabsetzung des Wolframgehaltes auf 14% unter Erhöhung des Vanadinehaltes auf 2,5% ist man neuerdings noch weiter gegangen, da gefunden wurde, daß Stähle mit 8 bis 10% W und 1% V in der Schnittleistung dem Stahl 18/4/1 gleichkommen⁶⁾. Die Möglichkeit einer solchen Herabsetzung ist vor allem der Erkenntnis der Wirkungsweise des Legierungselementes Vanadin zu verdanken, das in allen diesen Stählen von maßgebender Bedeutung ist.

Bei der Beurteilung von Schnellarbeitsstählen genügt es nicht, wenn man sich nur mit der einfachen Drehleistung zufrieden gibt. Es hält auch heute noch schwer,

¹⁾ Ausführlichere Darstellung in den Techn. Mitt. Krupp 5 (1937) S. 227/39.

²⁾ In A. Wallich's: Ueber Dreharbeit und Werkzeugstähle (Berlin: Julius Springer 1908) S. 497.

³⁾ Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 1001/05.

⁴⁾ Trans. Amer. Soc. Steel Treat. 21 (1933) S. 193/232; Iron Age 134 (1934) Nr. 23, S. 32; amerik. Pat. Nr. 1 937 334 (1934).

⁵⁾ E. Houdremont: Techn. Mitt. Krupp 5 (1937) S. 153/73.

⁶⁾ DRP. angem.: Kl. 18 d, Gr. 2/60, B 10.30 von E. Becker, Kladno.

auf Grund von Prüfstandversuchen einen einwandfreien Ueberblick über das Verhalten eines Schnellarbeitsstahles im Betrieb zu bekommen. Man wird sich immer auf einzelne Dreh-, vielleicht auch Bohrversuche beschränken müssen, um einen Ueberblick über die grundlegenden Eigenschaften des Stahles, wie Anlaßbeständigkeit, Rotgluthärte und Verschleißfestigkeit, zu erhalten. Eine endgültige Abgrenzung der einzelnen Legierungen gegeneinander ergibt sich aber erst bei der betrieblichen Verwendung, da die Beanspruchung eines Schnellarbeitsstahles beim Fräsen und Bohren anders ist als beim einfachen Drehen und mitunter selbst zwischen Schruppen und Schlichten Verschiedenheiten zutage treten. Für den Gebrauch in der Werkstatt ist vielfach auch die Zähigkeit des gehärteten Stahles wesentlich, da bei mangelnder Zähigkeit eine stoßweise Beanspruchung ebenfalls ein frühzeitiges Versagen der Werkzeuge einleiten kann. Schließlich sind neben der Leistung des Schnellarbeitsstahles in der Werkstatt auch jene Eigenschaften von Wichtigkeit, die bei der Herstellung und Verarbeitung zur Auswirkung gelangen. Eine Legierung, die zwar außerordentlich gute Schnittleistungen ergibt, aber bei ihrer Herstellung, sei es beim Erschmelzen, beim Schmieden, Walzen oder Härten, übermäßige Schwierigkeiten verursacht und zu unvermeidlichem Ausschuß bei der Anfertigung von Werkzeugen führt, dürfte auf die Dauer nur in beschränktem Umfange als brauchbar gelten können.

Einfluß der Zusammensetzung auf die Schnittleistung von Schnellarbeitsstählen.

Wenn auch die vorliegenden Untersuchungen, die eine Herabsetzung des Legierungsgehaltes bei Schnellarbeitsstählen ohne übermäßige Beeinträchtigung von Leistung und Eigenschaften zum Ziele haben, noch nicht vollständig abgeschlossen sind, so schien es doch bei der augenblicklichen Rohstoffknappheit angebracht, über die bisherigen Versuchsergebnisse zu berichten, um eine Anregung zu weiteren Arbeiten zu geben und die Einführung niedriglegierter Schnellarbeitsstähle zu beschleunigen. Von den untersuchten Legierungen wurden diejenigen herausgegriffen, die den besten Ueberblick über die Wirkung von Veränderungen der Legierungszusätze und die Einsparungsmöglichkeiten ergeben. In Abb. 1 sind für eine Auswahl der untersuchten Stähle mit einem gleichmäßigen Chromgehalt von 4% im oberen Teil die Zusammensetzungen angedeutet, im unteren Teil die Standzeiten für zwei verschiedene Schnittgeschwindigkeiten aufgetragen. Die Ermittlung dieser Standzeiten erfolgte an vergütetem Chrom-Nickel-Stahl von 100 kg/mm² Festigkeit bei einem Vorschub von 1,4 mm und einer Spantiefe von 5 mm.

Die Stähle 1 bis 4 in Abb. 1 stellen die in den letzten zehn Jahren gebräuchlichen Wolfram-Vanadin-Stähle dar. Ihre Schnittleistung wird ziemlich unabhängig von der Höhe des Wolframgehaltes durch den Anteil an Vanadin bestimmt. An den Stählen 5 bis 11 ist zu verfolgen, daß mit der Senkung des Wolframgehaltes auf 14% bei den hier gewählten Schnittbedingungen keineswegs die günstigste untere Legierungsgrenze erreicht ist. Bei gleichem Vanadinhalt kann ohne Einbuße der Schnittleistung eine Senkung auf 10% W vorgenommen werden, wie ein Vergleich der Stähle 6 (10% W) und 4 (14% W) sowie 7 (10% W) und 2 (18% W) zeigt. Bei noch niedrigeren Wolframgehalten von

7,7% gelingt es, eine dem Stahl 4 entsprechende Schnittleistung beizubehalten, wenn der Vanadinhalt auf 4,8% und in entsprechender Abstimmung der Kohlenstoffgehalt gesteigert wird (Stahl 8). Ein Leistungsabfall wird erst bei einer weiteren Verminderung des Wolframgehaltes auf 3,6% W erhalten, obwohl derartige Stähle bei erhöhten Vanadinzusätzen (vgl. Stahl 10 und 11) immer noch dieselbe Schnittleistung ergeben können wie der hoch wolfram- und niedrig vanadinlegierte Stahl 3.

Die Wirkung eines teilweisen oder ganzen Ersatzes von Wolfram durch Molybdän kann in Abb. 1 an den Stählen 12 bis 29 betrachtet werden. Gegenüber den Stählen mit 14% W und 2,5% V (4) sowie 20% W und 1,5% V (1) kann durch Zusatz von etwa 2% Mo zu

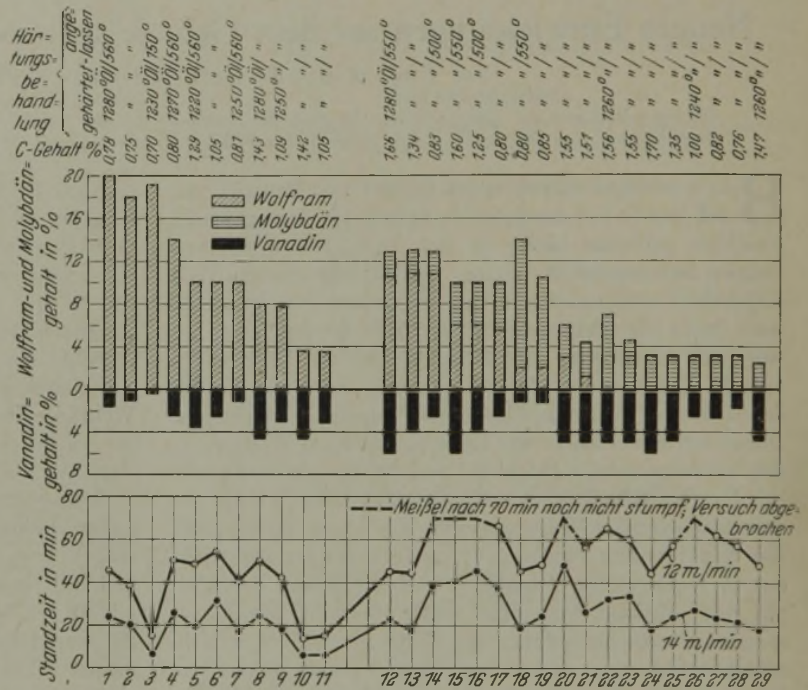


Abbildung 1. Einfluß von Veränderungen des Wolfram-, Vanadin- und Molybdängehaltes auf die Schnittleistung von Schnellarbeitsstählen mit einem Chromgehalt von 4%.

Stählen mit 10% W bei einem Gehalt von 2,5% V (14) die Leistung merklich verbessert werden. Eine zu starke Erhöhung des Vanadinhalt bei gleichzeitiger Steigerung des Kohlenstoffgehaltes verursacht bei Stählen dieser Zusammensetzung (Stahl 13 und 12) eine Beeinträchtigung der Leistung. Bei einer weiteren Verminderung des Wolframgehaltes auf 6% und einem Zusatz von 4% Mo (Stahl 15 bis 17) bleibt die Schnittleistung gegenüber den Stählen mit 10% W und 2% Mo (14) gleich. Auch hier bringt eine starke Erhöhung des Vanadinhalt keinen der Leistungssteigerung entsprechenden Gewinn; am besten ausgenutzt erscheint die Legierung 17 mit 2,5% V. Eine Herabsetzung des Kohlenstoffgehaltes bei den höher vanadinhaltigen Stählen hatte nur eine Schädigung der Härte zur Folge. Der Stahl 17 ist bereits im Verlauf der letzten zwei Jahre in eigenen und fremden Werkstätten einer betriebsmäßigen Erprobung unterworfen und hierbei als wertvolle Legierung mit beachtenswerten Schneideigenschaften — auch als Bohrer — erkannt worden. In diesem Fall ist also bereits durch den Verbraucher die Zuverlässigkeit der zur Entwicklung der Stähle angewandten Untersuchungsverfahren bestätigt worden. Von den hoch molybdänhaltigen Stählen mit geringen Wolframzusätzen (Stahl 18 und 19 in Abb. 1) kommt der in seiner Zusammensetzung dem amerikanischen

Mo-MAX entsprechende Stahl mit 8% Mo, 2% W und 1% V in der Schnittleistung dem Stahl 1 nahe. Eine Erhöhung des Molybdängehaltes auf 12% erwies sich, entgegen den Ausführungen von J. V. Emons⁴⁾, als wirkungslos.

Untersuchungen über den Einfluß von Molybdän in Kohlenstoffstählen⁷⁾ ließen hohe Schnittleistungen auch bei noch weiterer Verminderung der Legierungsgehalte unter die bisher bekannten Grenzen erwarten. Die Wirkung des Legierungselementes Molybdän bei gleichzeitiger Anwesenheit von Chrom, Vanadin, zum Teil von auch geringen Wolframgehalten wird in Abb. 1 durch die Standzeiten der Stähle 20 bis 29 belegt. Danach ist es möglich, unter weitgehender Senkung des Wolfram- und Molybdänzusatzes über alle bisher bekannten Maße hinaus noch beachtliche Schnittleistungen zu erreichen, die zum Teil denen der heute gebräuchlichen Wolframschnellarbeitsstähle gleichwertig, wenn nicht sogar überlegen sind. Bei den Stählen mit 5% V steigt die Schnitthaltigkeit bis zu etwa 5% Mo an. Eine weitere Erhöhung bis zu etwa 7% Mo bringt keine wesentliche Verbesserung mehr. Bei den Stählen mit 3,2% Mo und verschiedenen Vanadinegehalten liegt ein Höchstwert der Schnittleistung bei 2,5% V, wobei ein Kohlenstoffgehalt von 1% etwas günstiger ist als ein niedrigerer von 0,8%⁸⁾. Ein Stahl dieser Zusammensetzung stellt einen hochwertigen Schnellarbeitsstahl mit bester Legierungsausnutzung dar, dessen Devisenbelastung nur gering ist, da der Devisenaufwand für diesen Molybdängehalt nur ein Bruchteil von dem des listenüblichen Wolframgehaltes beträgt und die Vanadinbeschaffung in absehbarer Zeit aus dem Inland erfolgen wird. Ein Zusatz von 1% W bringt bei derartigen Molybdän-Vanadin-Stählen mit 3,2% Mo (Stahl 21) keine merkliche Verbesserung, während bei 3% W (20) eine beträchtliche Steigerung der Schnittleistung erhalten wird. Der Stahl 20 erreicht von den gesamten hier verglichenen Stahllegierungen für die vorliegenden Schnittbedingungen die beste Schnittleistung. Aber selbst bei den wolframfreien Stählen mit den niedrigsten Molybdängehalten von 2,4% wird immer noch eine Schnitthaltigkeit angetroffen, die annähernd der des Stahles 2 mit 18% W und 1% V gleichkommt. Die untere Legierungsgrenze dürfte sich somit je nach der gewünschten Leistung noch weiter senken lassen.

Legierungstechnisch weniger bedeutungsvoll ist die Frage des Chromersatzes bei Schnellarbeitsstählen, da Chrom als Legierungsmetall rein wirtschaftlich weniger hoch zu bewerten und auch weniger devisenbelastend ist als Wolfram und Molybdän. Mit abnehmendem Chromgehalt fiel die Schnittleistung stetig ab. Dies konnte auch nicht durch eine Steigerung des Mangengehaltes auf 1,5% aufgehoben werden. Es erscheint danach geboten, bei sparstoffarmen Schnellarbeitsstählen vorläufig nicht unter einen Zusatz von 4 bis 4,5% Cr zu gehen.

Die Zähigkeit sparstoffarmer Schnellarbeitsstähle.

Bereits beim Uebergang von dem hoch wolframhaltigen Stahl mit 22% W auf Stähle mit 14% W und 2,5% V wurde in einigen Fällen über eine Zähigkeitsverschlechterung des niedrig wolframhaltigen Stahles geklagt. Auch heute noch ist der hochlegierte Wolframstahl wegen seiner besonderen Zähigkeit geschätzt und wird mit Vorliebe zu Werkzeugen verarbeitet, bei denen es auf hohe Zähigkeit ankommt, z. B. Stehbolzenbohrer. Die Zähigkeit eines

gehärteten Werkzeugstahles ist nicht einfach zu erfassen. In den letzten Jahren ist in Amerika versucht worden, sie durch eine Schlagverdrehprobe zu ermitteln⁹⁾. Um die bei der Dreharbeit auftretenden schlagartigen Beanspruchungen nachzuahmen, schien es für die Bewertung von Schnellarbeitsstählen zweckmäßiger, auf Wellen zu drehen, die in Abständen von 90° mit eingeschlitzten Nuten von 40 mm Breite versehen waren. Hierbei zeigte es sich, daß die Beeinträchtigung der Meißelstandzeit durch die starken Stöße beim Ueberfahren der Nuten von der Schnittgeschwindigkeit abhängt, da bei höheren Schnittgeschwindigkeiten auch die Schlagstärke erhöht wird. Bei niedrigen Schnittgeschwindigkeiten, wie sie beim Schruppen angewandt werden, sind die Standzeiten beim Bearbeiten einer genuteten gegenüber einer glatten Welle nicht wesentlich verschieden (vgl. Abb. 2). Mit zunehmender Erhöhung der Schnittgeschwindigkeit hingegen wird der Abstand immer größer, wobei die geringere Zähigkeit des Molybdänstahles mit 3,2% Mo und 4,7% V gegenüber dem Wolframstahl mit 18% W und 1% V in einer stärkeren Beeinträchtigung der Standzeit zum Ausdruck kommt. Unter bestimmten stoßweisen Arbeitsbedingungen kann also der Molybdänstahl, der an sich eine höhere Schnitthaltigkeit besitzt als der 18/4/1-Stahl, unter dessen Leistungen absinken. Hervorzuheben ist, daß der wolframfreie

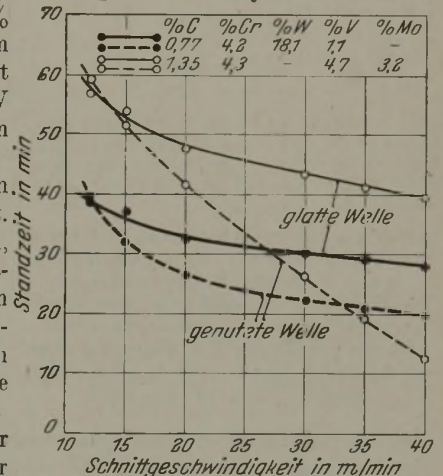


Abbildung 2. Veränderung des Leistungsabfalles infolge stoßartiger Beanspruchung mit der Schnittgeschwindigkeit.

Molybdänstahl auch bei den größeren Schnittgeschwindigkeiten, die mehr einer Schlichtbeanspruchung entsprechen, seine hohen Leistungen beim Fehlen stärkerer Stöße beibehält. Man wird mit Recht behaupten können, daß die hier gewählte Schlagbeanspruchung bei der Bearbeitung überspitzt ist. Immerhin ist diese Beurteilung einer Schlagverdrehprobe vorzuziehen, da sie den wirklichen Beanspruchungsverhältnissen näherkommt.

Die deutliche Unterscheidung in der Zähigkeit, die durch die Bearbeitung genuteter Wellen bei hohen Schnittgeschwindigkeiten gelang, wurde benutzt, um unter gleichen Schnittbedingungen die Empfindlichkeit einer größeren Zahl der untersuchten, verschiedenartig legierten Stähle gegen stoßartige Beanspruchung abzuschätzen. Als Vergleichsmaßstab wurde dabei der wegen seiner Zähigkeit bekannte 21prozentige Wolframstahl mitgeprüft. Der 18%ige Wolframstahl erweist sich bei der Beurteilung der Zähigkeit nach diesem Verfahren, und zwar entweder durch den Abstand in der Standzeit bei Bearbeitung einer glatten Welle gegenüber einer genuteten oder durch das prozentuale Verhältnis dieser Werte (Abb. 3), dem Vergleichsstahl als gleichwertig, während den hoch wolframhaltigen Stählen gegenüber ein Stahl mit 14% W und 2,5% V erheblich abfällt. Der Stahl mit 10% W und 1% V, der bei Schrupparbeit in etwa dem Stahl mit 18% W und 1% V gleichzu-

⁷⁾ E. Houdremont und H. Schrader: Forschungsberichte Krupp demnächst.

⁸⁾ Ein Ausschnitt aus diesen Ergebnissen wurde zum Zweck der schnellsten Einführung derartiger Stähle bereits vor drei Vierteljahre der Fachgruppe Edelstahl bekanntgegeben.

⁹⁾ G. V. Luerssen und C. V. Greene: Proc. Amer. Soc. Test. Mat. 33 (1933) S. 315/23.

setzen war, ergibt bei Schlichtbeanspruchung eine bessere Leistung, zeigt dagegen eine größere Empfindlichkeit gegen stoßartige Unterbrechung beim Schnitt. Infolgedessen geht die Leistung bis auf die des etwas spröderen, bei diesen Beanspruchungsverhältnissen schlechter abschneidenden Stahles mit 14 % W und 2,5 % V zurück.

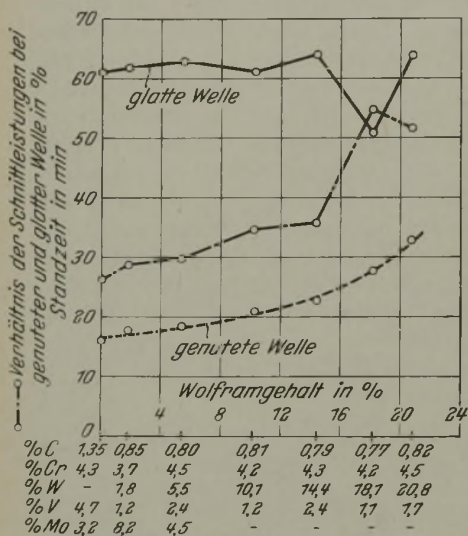


Abbildung 3. Vergleich der Empfindlichkeit verschieden legierter Schnellarbeitsstähle gegen stoßartige Beanspruchungen. (Bearbeiteter Werkstoff: Chrom-Nickel-Stahl mit 100 kg/mm² Festigkeit; Vorschub 0,23 mm; Spantiefe 1,0 mm; Schnittgeschwindigkeit 40 m/min; Meißelabmessung: 30 mm □ und 300 mm lang.)

Die molybdänhaltigen Stähle unterscheiden sich untereinander nicht sehr erheblich. Da sich der Stahl mit 14 % W und 2,5 % V trotz der merklich geringeren Zähigkeit im Vergleich zu den hoch wolframhaltigen Stählen im Betrieb bei nahezu allen Verwendungszwecken schon jahrelang bewährt hat, können die gegenüber diesem Stahl nur wenig unterlegenen molybdänhaltigen Stähle nicht als unerträglich spröde angesehen werden.

Einfluß der Legierung auf die Verarbeitung und Behandlung.

Nach den bisherigen Erfahrungen sind bei der Herstellung der niedriglegierten Schnellarbeitsstähle im Stahlwerk keine Schwierigkeiten zu erwarten. Die Formänderungsfähigkeit der Legierung beim Schmieden ist gut. Allerdings muß sowohl bei der Warmformgebung als auch bei der späteren Verarbeitung in der Werkstatt, z. B. dem Anschmieden der Schneiden sowie dem Aufschweißen von Plättchen, und bei der Wärmebehandlung die etwas größere Empfindlichkeit molybdänhaltiger Stähle gegen Ueberhitzung, Oberflächenverbrennung und Randentkohlung beachtet werden. Für den 8prozentigen Molybdänstahl entsprechend der Zusammensetzung des amerikanischen Mo-MAX-Stahles wurde von R. Scherer³⁾ und kürzlich auch von H. Briefs¹⁰⁾ auf nachteilige Eigenschaften in dieser Hinsicht aufmerksam gemacht, die beim Nachhärten zu Unsicherheiten in der Leistung Veranlassung geben können.

Bei einfachlegierten Stählen wächst die Eindringtiefe von Verbrennungserscheinungen in Form von Zunderästen in der Stahlrandzone mit steigendem Molybdängehalt fortlaufend an¹¹⁾. Die Ähnlichkeit des Molybdäns mit Nickel in dieser Beziehung ist im Schrifttum verschiedent-

lich^{11) 12)} erwähnt. Bei Schnellarbeitsstählen mit höheren Molybdängehalten wäre danach eine Verschlechterung der Oberfläche infolge eindringenden Zunders zu erwarten. Nach einer achtstündigen Glühung von Molybdänschnellarbeitsstählen mit Molybdängehalten zwischen 2,4 und 12 % und Wolframschnellarbeitsstählen mit Wolframgehalten von 10 bis 18 % bei 1200° in oxydierenden Ofengasen zeigte sich dagegen, daß das Eindringen des Zunders in die Randschichten bei allen Molybdänstählen kaum stärker war als bei den Wolframstählen. Die beim unlegierten Stahl zu beobachtende Verstärkung des Eindringens von Oxyden durch Molybdänzusätze wird also offenbar durch andere Legierungselemente des Schnellarbeitsstahles zurückgedrängt. Ähnliche Verhältnisse werden auch bei den gegen Verbrennungserscheinungen im Vergleich zu Nickelstählen verhältnismäßig unempfindlichen Chrom-Nickel-Stählen durch den Chromzusatz bedingt, der die schädliche Wirkung hoher Nickelgehalte weitgehend unterdrückt. In der Abzunderung

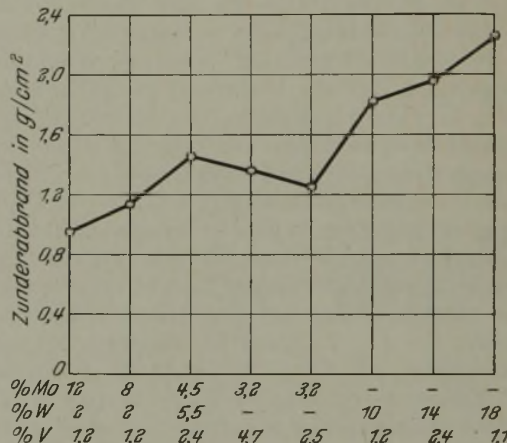


Abbildung 4. Zunderabbrand von verschieden legierten Schnellarbeitsstählen nach achtstündiger oxydierender Glühung bei 1200°.

verhalten sich die Molybdänschnellarbeitsstähle bei der angegebenen Glühbehandlung sogar günstiger, da der Gewichtsverlust durch Zunderung mit dem Molybdängehalt fortlaufend abnimmt, mit dem Wolframgehalt dagegen ansteigt (Abb. 4). Damit wird für Schnellarbeitsstähle eine ähnliche Abhängigkeit der Verzunderung vom Molybdängehalt gefunden, wie sie für unlegierte Stähle bekannt¹³⁾ ist.

In der Randentkohlung verhalten sich die Molybdänschnellarbeitsstähle gleichartig wie einfachlegierte Molybdänstähle⁹⁾, da nach der Glühung bei 1200°, abgesehen von der breiteren Randzone bei dem Stahl mit 5,5 % W und 4,5 % Mo, ein stetiges Ansteigen der Tiefe der entkohlten Randzone mit dem Molybdängehalt festzustellen ist (Abb. 5). Aber auch bei den Wolframstählen wird die Randentkohlung mit dem Zusatz an Wolfram stetig vergrößert. Infolgedessen ist die Randentkohlung eines Wolframschnellarbeitsstahles mit 18 % W, 1 % V kaum wesentlich geringer als die eines sehr niedrig molybdänlegierten Stahles mit 2,4 % Mo. Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang, daß bei Schnellarbeitsstahl durch Entkohlung eine hohe Empfindlichkeit gegen Härterißbildung hervorgerufen wird. Härterisse entstehen auch dann, wenn die Entkohlung gefügemäßig kaum zu erkennen und nach dem Ablösen nur durch eine etwas niedrigere Oberflächenhärte von 58/60 Rockwelleinheiten gegenüber 64/65 Rockwelleinheiten im Kern nach-

¹¹⁾ H. Schrader: Techn. Mitt. Krupp 2 (1934) S. 136/42.

¹²⁾ E. Houdremont: Chal. et Ind. 15 (1934) S. 150/58.

¹³⁾ E. Scheil und K. Kiwit: Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 405/16.

¹⁰⁾ Masch.-Bau 16 (1937) S. 439/42.

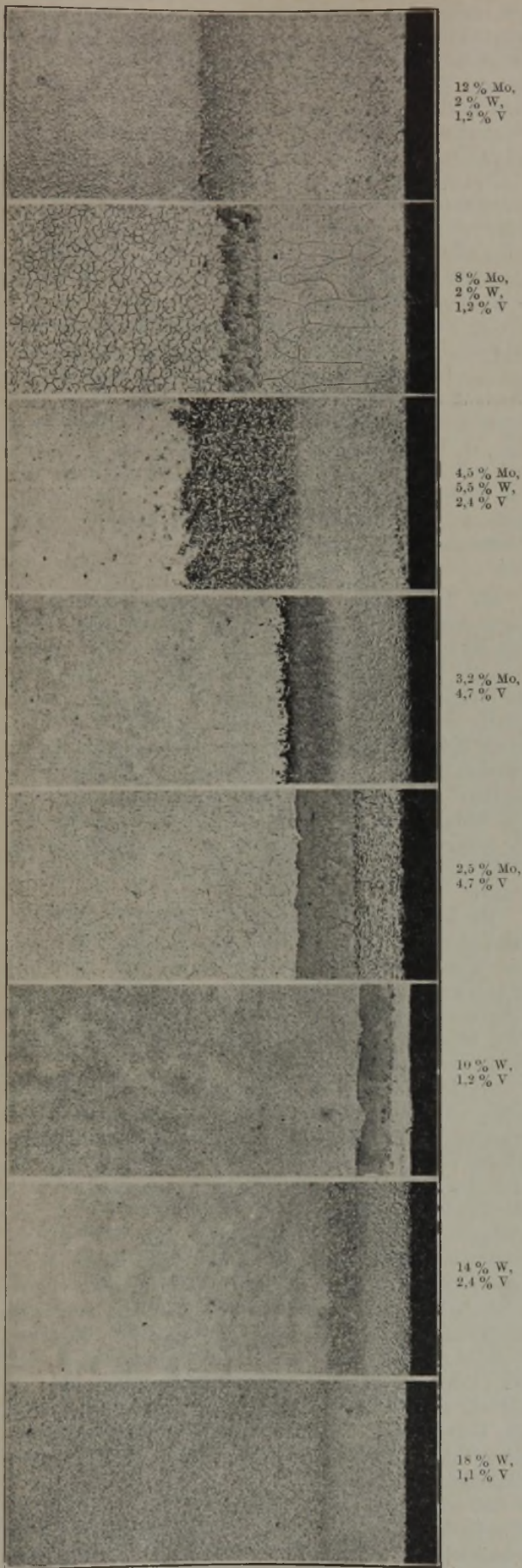


Abbildung 5. Randentkohlung von Schnellarbeitsstählen verschiedener Zusammensetzung nach achtstündiger Glühung bei 1200°.

zuweisen ist. Daß es sich um die Folge einer Randentkohlung handelt, geht daraus hervor, daß nach geringer Abarbeitung der Oberfläche ein rißfreies Härten gelingt. Eine Empfindlichkeit gegen Härterißbildung kann auch durch Entkohlung künstlich erzeugt werden. Das Entstehen derartiger Härtespannungsrisse als Folge einer Randentkohlung wurde auch bei den Molybdänschnellarbeitsstählen beobachtet.

Die Leistung eines Schnellarbeitsstahles wird in hohem Maße durch das bei der Härtung erzielte Gefüge beeinflusst. Sowohl Ueberzeitung als auch Ueberhitzung verursacht eine Schädigung der Schnitthaltigkeit. Nach dem Härtebruchausschlag waren die Molybdänschnellarbeitsstähle für kurze Haltezeiten von 1 min selbst bei verhältnismäßig hohen Härtetemperaturen, die nur wenig unter denen der gebräuchlichen Wolframschnellarbeitsstähle mit 18 % W, 1 % V bzw. 14 % W und 2,5 % V liegen, noch nicht als überhitzt anzusprechen. Bei den

Wolframschnellarbeitsstählen erniedrigt sich die Temperatur des

Ueberhitzungsbeginns mit abnehmendem Wolframgehalt. Eine Verlängerung der Haltezeit auf 2 min setzt bei den wolframfreien, niedriglegierten Stählen mit 3,2 % Mo die höchste noch zulässige Härtetemperatur um etwa 50° herab. Die übrigen Stähle, insbesondere der hoch wolfram-

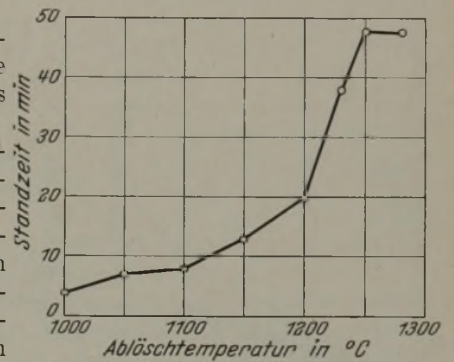


Abbildung 6. Wirkung der Härtetemperatur auf die Schnittleistung eines niedriglegierten Schnellarbeitsstahles mit 3,2 % Mo und 2,5 % V. Bearbeiteter Werkstoff: Chrom-Nickel-Stahl mit 100 kg/mm² Festigkeit; Vorschub 1,4 mm; Spantiefe 5,0 mm; Schnittgeschwindigkeit 13 m/min; Anlaßtemperatur 550°.

haltige Stahl mit 18 % W, sind etwas weniger empfindlich gegen Ueberzeitung, da die Veränderung des Ueberhitzungsbeginns mit der Haltezeit etwas kleiner wird. Im Gefüge kann das Einsetzen von Ueberhitzung an dem Auftreten von Schmelzerscheinungen erkannt werden, die unabhängig von der Haltezeit meist bei etwas höheren Härtetemperaturen als den durch Bruchkornbeurteilung ermittelten Grenzen merklich werden. Auffallend ist, daß die hoch wolframhaltigen Stähle mit 14 % W und mehr meist nur vereinzelt mit dem Beginn von Schmelzerscheinungen ansetzen, während bei den übrigen Stählen, insbesondere bei dem am höchsten molybdänhaltigen, nach Ueberschreitung einer bestimmten Temperatur der große Anteil an Ledeburitegefüge auf eine sehr rasche Ausbreitung des Schmelzvorganges schließen läßt. Dieses schnellere Fortschreiten des Schmelzens deutet auf einen anderen Verlauf der Schmelzlinie hin, was für die Ausführung der praktischen Härtungsbehandlung zu beachten ist. Besonders in Kleinbetrieben wird Schnellarbeitsstahl nicht immer nach genau gemessener Temperatur gehärtet. Vielfach ist es üblich, den Meißel erst dann abzuhärten, wenn sich bei der Erhitzung am äußersten Ende der Schneide die ersten Schmelzperlen bilden. Dieses Vorgehen, das bei hoch wolframhaltigen Stählen mit gutem Erfolg vom Härter anzuwenden ist, könnte unter Umständen bei der schnelleren Ausbreitung des Schmelzens in den niedriglegierten wolfram- und den molybdänhaltigen Stählen Schädigungen verursachen. Im übrigen wird, ebenso wie bei Wolframschnellarbeitsstählen, auch bei den niedriglegierten Molybdänschnellarbeitsstählen mit 3,2 % Mo die Schnitt-

leistung fortlaufend mit der Härtetemperatur verbessert (Abb. 6), so daß zur Erzielung von Höchstleistungen möglichst dicht an die Grenze der Ueberhitzung heranzugehen wäre.

Die gesamten hier betrachteten Sparstoffstähle werden zweckmäßig hoch bei 500/550° angelassen, wie dies auch die Angabe der Härtungsbehandlung bei den Stählen in Abb. 1 entnehmen läßt.

Wolframstähle neigen beim Ausglühen zur Ausscheidung von beständigen Wolframkarbiden¹⁴⁾, die bei den üblichen Härtetemperaturen nur schwer oder gar nicht in Lösung gehen. Weniger bekannt ist, daß auch Wolframschnellarbeitsstähle empfindlich gegen eine übermäßige Glühbehandlung sind und bei längeren Glühzeiten eine Beeinträchtigung ihrer Schnittleistung erfahren. Um diese nachteilige Eigenschaft der Wolframschnellarbeitsstähle deutlicher zu machen, wurde eine übermäßig lange Glühzeit von

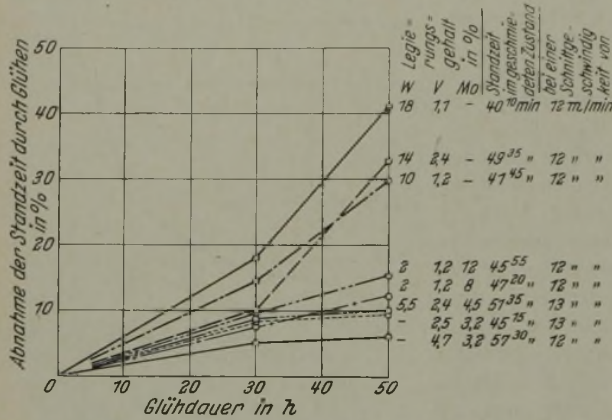


Abbildung 7. Veränderung der Schnittleistung durch Glühung bei verschiedenen legierten Schnellarbeitsstählen. (Bearbeiteter Werkstoff: Chrom-Nickel-Stahl mit 100 kg/mm² Festigkeit; Vorschub 1,4 mm; Spantiefe 5,0 mm.)

30 bzw. 50 h angewandt und ihre Wirkung auf die Schnittleistung gegenüber dem ungeglühten Stahl im Schmiedezustand an einigen Wolframschnellarbeitsstählen und Austauschstählen verfolgt. Hierbei zeigt sich (Abb. 7), daß bei allen molybdänhaltigen Stählen die Schnittleistung selbst bei sehr langen Glühzeiten nicht mehr als 15 %, d. h. nur wenig verschlechtert wird. Bei den Wolframschnellarbeitsstählen dagegen verursacht die Ausscheidung schwerlöslicher, beständiger Wolframkarbide eine deutliche Herabsetzung der Schnittleistung, die bei der längsten Glühzeit 30 bis 40 % ausmachen kann. Hiervon wird auch der 10prozentige Wolframstahl betroffen. In der Empfindlichkeit gegen eine Glühbehandlung verhalten sich Molybdän-schnellarbeitsstähle also vorteilhafter als Wolframschnellarbeitsstähle.

Aus den vorliegenden Untersuchungen ergibt sich die Folgerung, daß es ohne weiteres möglich ist, hohe Schnittleistungen mit Stählen zu erzielen, deren Legierungsgehalt weit unter den üblichen Legierungsgrenzen liegt und daß sich somit wertvolle Anteile an teuren, ausländischen Legierungsstoffen einsparen lassen. Von den in Abb. 1 aufgeführten Austauschstählen haben sich die Stähle mit 5,5% W und 4,5% Mo bereits im Betrieb bewährt. Da diese Legierungen in gleicher Weise geprüft und ausgesucht worden waren wie die übrigen beschriebenen Stähle, ist durchaus anzunehmen, daß sich auch die anderen Legierungen bei der Einführung im Betrieb Anerkennung erringen werden.

Die Legierungsgehalte können hierbei je nach der gewünschten Leistung bis auf wenig über 1 % liegende Gehalte an Molybdän und Vanadin, gegebenenfalls auch bei gleichzeitigen geringen Zusätzen an Wolfram gesenkt werden. Man wird allerdings beachten müssen, daß die Zeit noch nicht allzuweit entfernt ist, wo Schnellarbeitsstähle grundsätzlich nach dem Legierungsgehalt eingeschätzt und eingekauft wurden. Ueberreste dieser Gepflogenheiten werden auch heute noch in weiten Kreisen zu finden sein, und so ist damit zu rechnen, daß diese neueren Legierungen zunächst mit großem Mißtrauen betrachtet werden. Berücksichtigt man ferner, daß die neuen Legierungen in der Wärmebehandlung, Verarbeitung usw. ihre Eigenarten haben, so werden sicherlich auch gewisse Fehlschläge bei der Einführung nicht ausbleiben. Im großen und ganzen geht aber aus den Untersuchungen hervor, daß bei sachgemäßer Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse keine unüberwindlichen Schwierigkeiten zu erwarten sind. Empfehlenswert wäre es, bei der Auswahl von vornherein auf die niedriglegierten Molybdänstähle überzugehen, da die Möglichkeit von Fehlschlägen mit der Steigerung des Molybdängehaltes zunimmt, ohne daß ein Ausgleich durch wesentliche Fortschritte in der Leistung gegeben wäre.

Zusammenfassung.

Bei der Prüfung von Einsparungsmöglichkeiten des Legierungselementes Wolfram in den gebräuchlichen Wolframschnellarbeitsstählen ergab sich, daß ohne Beeinträchtigung der Schnittleistung der Wolframgehalt bei entsprechender Steigerung des Vanadidgehaltes bis zu etwa 8 % herabgesetzt werden kann. Bei teilweisem Ersatz des Wolframs durch Molybdän wurden Stahllegierungen erhalten, die den üblichen Wolframschnellarbeitsstählen in der Schnittleistung überlegen sind. Selbst bei einem vollständigen Fortlassen von Wolfram und einer Senkung der Legierungszusätze über die bekannten Grenzen hinaus konnten Molybdän-Vanadin-Stähle mit hochwertigen Schneideigenschaften entwickelt werden.

Alle molybdänhaltigen Schnellarbeitsstähle fallen in der Schnittleistung bei stoßartiger Beanspruchung ab, wenn mit hohen Geschwindigkeiten geschnitten wird. Der Abfall ist aber gering im Verhältnis zu dem für die meisten Verwendungszwecke bewährten Wolframschnellarbeitsstahl mit 14% W und 2,5 % V, der sich als weniger zäh erweist als die hoch wolframhaltigen Stähle.

Bei der Verarbeitung molybdänhaltiger Schnellarbeitsstähle ist eine größere Neigung zur Randentkohlung zu beachten. Randentkohlung verursacht bei Schnellarbeitsstählen eine Empfindlichkeit gegen Härterißbildung. Ein nachteiliges Verhalten der Molybdän-schnellarbeitsstähle bei Zunderung konnte sowohl hinsichtlich des Zunderabbrandes als auch des Eindringens von Verbrennungsercheinungen nicht bestätigt werden. Die Grenze für den Ueberhitzungsbeginn beim Härten liegt für sparstoffarme Schnellarbeitsstähle kaum wesentlich niedriger als für die gebräuchlichen Wolframschnellarbeitsstähle niedrigeren Wolframgehaltes, wenn kurze Haltezeiten angewandt werden. Dagegen sind alle Sparstoffstähle, insbesondere die mit sehr niedrigen Legierungsgehalten, empfindlicher gegen eine Ueberzeitung. Die Ausbreitung des Schmelzvorganges bei zu hohen Härtetemperaturen verläuft bei Molybdän-schnellarbeitsstählen rascher.

Bei übermäßig langen Glühungen wurde an Wolframschnellarbeitsstählen eine starke Verschlechterung der Schnittleistung beobachtet, während bei wolframarmen und -freien Austauschstählen die Veränderung durch Glühen gering war.

¹⁴⁾ F. Houdremont: Einführung in die Sonderstahlkunde (Berlin: Julius Springer 1935) S. 327.

Technische und betriebswirtschaftliche Aufgaben der Eisenindustrie.

Von Dr.-Ing. Erich A. Matejka in Witten.

Ein Erlaß des Reichswirtschaftsministers vom 12. November 1936 befaßte sich mit der Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Betriebe durch erhöhte Gemeinschaftsarbeit auf technischem Gebiet und durch Verbesserung und Vereinheitlichung des betrieblichen Rechnungswesens¹⁾. Am ersten Jahrestag dieses Erlasses, am 12. November 1937, veranstaltete die Reichsgruppe Industrie eine Kundgebung im Haus der deutschen Presse in Berlin in Form einer Sitzung des erweiterten Ausschusses „Marktordnung und Betriebsvergleich“ mit der Tagesordnung: „Industrielle Gemeinschaftsarbeit zur Förderung der Wirtschaftlichkeit und Steigerung der Leistung.“ Nach einer Ansprache des Vorsitzenden, Generaldirektor Erwin Junghans, Schramberg, gaben zehn Kurzvorträge aus den Wirtschaftsgruppen eine Übersicht über das, was in dem seit dem sogenannten „Schacht-Erlaß“ verfloßenen Jahr auf einschlägigem Gebiet geleistet worden ist. Für die Eisen schaffende Industrie erstattete Dr.-Ing. Erich A. Matejka folgenden Bericht.

Die eisenschaffende Industrie nimmt unter den Schlüsselindustrien einen der ersten Plätze im Rahmen unserer Volkswirtschaft ein. Infolge ihres eigenartigen Aufbaues und ihrer Tiefengliederung ist sie ein auf breiter Grundlage arbeitender Industriezweig. Dies wird deutlich, wenn man sich die riesigen Anlagen, die verschiedenen technischen und metallurgischen Verfahren, die Vielfältigkeit der verarbeiteten und sonst verbrauchten Stoffe, die Zahl der in der Eisenindustrie beschäftigten Menschen und die Größe der zu befördernden Mengen vor Augen hält. So werden z. B. innerhalb der Werksmauern unserer Hüttenwerke bei einer Erzeugung von 10 Mill. t Stahl im Jahre rd. 200 bis 240 Mill. t an Gewicht aller Art befördert, das entspricht etwa zwei Dritteln des gesamten jährlichen Reichsbahngüterverkehrs. Die Mannigfaltigkeit der Fragen, die sich aus dem Ange deuteten ableiten, läßt die Größe der Aufgaben ahnen, die der Eisenhüttenindustrie durch den in Rede stehenden Erlaß gestellt worden sind. Um sie zu bewältigen, setzten der Verein deutscher Eisenhüttenleute und die Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie sowie deren Bezirksgruppe Nordwest am 28. November 1936 einen eigenen Arbeitskreis für den Vierjahresplan ein, der sich außer aus den Vorsitzenden der zwölf Fachausschüsse des Vereins aus Vertretern der einschlägigen wissenschaftlichen Institute und Forschungsanstalten und Männern der Praxis zusammensetzt, so daß die geforderte Gemeinschaftsarbeit auf breiter Grundlage sichergestellt ist. Hierüber wird in folgendem kurz berichtet.

Den technischen Teil des Berichtes teilt man zweckmäßigerweise nach den Aufgabengebieten, die der Eisen schaffenden Industrie einerseits als Erzeuger und andererseits als Verbraucher gestellt sind. Bei den erstgenannten Aufgaben stehen stoffwirtschaftliche und verfahrenstechnische Belange im Vordergrund. Die Stoffbedingtheit unserer Industrie wird ersichtlich, wenn man hört, daß über 60% der Selbstkosten der Hüttenwerke auf Stoffkosten (das sind die in den Hüttenprozeß eingehenden Kosten für Roh-, Brenn- und Hilfsstoffe) entfallen; die Bedeutung der Verfahrenstechnik ergibt sich neuerdings aus der Notwendigkeit, die für die erhöhte Verwertung deutscher Erze entsprechenden Verfahren zu entwickeln, und aus der Tatsache, daß die Verarbeitung der heimischen Erze die größte der von der Eisenindustrie zu bewältigenden Aufgaben ist. Die Bedeutung gerade dieser Aufgabe wird durch die inzwischen

erfolgte Gründung der Reichswerke Hermann Göring AG. unterstrichen.

Für die zweckmäßigste Nutzbarmachung unserer Erze ist nicht nur ihre chemische Zusammensetzung ausschlaggebend, sondern auch ihr mineralogischer Aufbau, ihre physikalische Beschaffenheit und die Art der Beimengungen. Das eine Erz eignet sich zur Aufbereitung, das andere nicht; ein drittes schließlich bedarf anderer Vorbereitungen, wie Rösten, Sintern u. dgl. Eine allgemeingültige Lösung gibt es also nicht; deshalb waren auch die anzustellenden Untersuchungen und Erprobungen zur Verhüttung armer Erze so umfangreich und damit zeitraubend. Außerdem genügt es nicht, wenn ein Verfahren im Laboratoriumsmaßstab oder auch im Kleinbetrieb allen Anforderungen entspricht; es war vielmehr notwendig, neue Großanlagen zur näheren Untersuchung der verschiedenen angedeuteten Verfahren zu erstellen. Seit einiger Zeit arbeiten in den verschiedensten Erzgebieten Deutschlands, also in Württemberg, Südbaden, im Salzgitterer Höhenzug und im Siegerland, mehrere derartiger Großanlagen nach den verschiedensten Verfahren, die im einzelnen zur Zeit jährlich bis zu 900 000 t Roherz verarbeiten können. Unabhängig davon laufen in den vorhandenen Hochofenanlagen eine Reihe von Großversuchen, die zur direkten Verhüttung sowie zur Verarbeitung von bereits vorbereiteten Erzen dienen. Für welches Verfahren man sich entscheiden wird, ist heute noch nicht zu übersehen; mitbestimmend werden später, abgesehen von den technischen, auch verschiedene wirtschaftliche Gründe sein, wie die Höhe der notwendigen Anlagen, der Eigenbedarf an Eisen und Stahl für die erforderlichen Anlagen, die Zahl der verfügbaren Arbeitskräfte, Siedlungsfragen, verkehrswirtschaftliche Erwägungen, Wasserbeschaffung u. a. m. Bei den Nebenerzeugnissen treten als wichtigste, außer der Hochofenschlacke, die Gasüberschüsse auf. Falls es nicht gelingt, die freiwerdenden großen Gasmengen an Hochofen- und Koks-ofengas zur Erzaufbereitung und Vorbereitung nutzbar zu machen, müssen diese Überschüsse, gleich den vorgenannten Hochofenschlacken, auf dem freien Markt untergebracht werden. Ueber die in dieser Hinsicht bestehenden Möglichkeiten und all die sonstigen einschlägigen gemeinschaftlichen Aufgaben wurde beim diesjährigen Eisenhütten tag eingehend Bericht erstattet²⁾. Raum mangel verbietet es, auf die große Zahl der anderen technischen Fragen, die in Verfolg des Erlasses im abgelaufenen Jahre behandelt wurden, im einzelnen einzugehen; es können daher nur einige der wichtigsten andeutungsweise herausgegriffen werden.

Um den Bezug von Mangan aus dem Auslande einzuschränken, wurden Vorschriften über sparsamste Manganbewirtschaftung ausgearbeitet, die es den Betrieben, je nach den vorliegenden Besonderheiten, ermöglichen, die jeweils anwendbaren Ersparnismaßnahmen tatkräftig durchzuführen. Es ist auch gelungen, das für die Edelmessingindustrie unentbehrliche, bisher ausschließlich aus dem Ausland bezogene Vanadin aus dem Thomasroheisen zu gewinnen, in dem es in geringen Mengen vorkommt. Umfangreich waren ferner die Gemeinschaftsarbeiten, die sich auf die Umstellung von devisenbelasteten sogenannten sparstoffhaltigen auf sparstofffreie oder sparstoffarme Baustähle erstreckten; besonders zu erwähnen wäre hier die Umstellung von den früher im Maschinen- und Kraftwagenbau allgemein verwen-

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1395/96.

²⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) Heft 40.

deten devisenbelasteten Chrom-Nickel-Stählen auf die gleichwertigen sparstoffarmen Chrom-Molybdän-Stähle. Diese Aufgabe wurde in enger Zusammenarbeit mit den Verbrauchern durchgeführt. Bei den Werkzeugstählen sind erfolgreiche Arbeiten zur Umstellung von hochlegierten, sparstoffreichen auf niedriglegierte, sparstoffarme Sorten durchgeführt worden. So wurde beispielsweise ein Schnellarbeitsstahl mit 3% Mo und 3% V entwickelt, der dieselbe Leistung ergibt wie ein Hochleistungs-Schnellarbeitsstahl mit 18% Wo und 2% V. In der gleichen Richtung, also devisensparend, liegt die zielbewußte Sammlung und Verwertung des bei der Verarbeitung anfallenden Schrotts. Auch diese Arbeiten sind in Gemeinschaftsarbeit mit den Verbrauchern einer zufriedenstellenden Lösung zugeführt worden.

Daß die Aufgaben, die der Erlaß der Eisenindustrie als Verbraucher stellt, nicht minder mannigfaltig sind, ergibt sich aus der Tatsache, daß die Eisenhüttenindustrie der größte deutsche Verbraucher ist; sie hat einen großen Eigenverbrauch an Eisen und Stahl; ferner werden verbraucht Kohle, Oel, Nichteisenmetalle aller Art, Treibstoffe, Schmiermittel, feuerfeste Stoffe, Leder, Papier, Baumwolle, Jute, Isolierstoffe, Farben, Lacke u. a. m. Fast jeder der aufgezählten Stoffe stellt im Sinne des Erlasses im Verbrauch eine mehr oder minder große Aufgabe. Nur die wichtigsten seien herausgegriffen: die Kohle, das Oel und die Bronze.

Da die Eisen- und Metallindustrie nahezu ein Viertel der deutschen Gesamtkohlenförderung verbraucht und die Kohle durch den Vierjahresplan erhöhte Bedeutung als Rohstoff bekommen hat, sind selbstverständlich Maßnahmen zu ihrer sparsamsten Verwertung getroffen worden; an die verdienstvollen Arbeiten der Werkswärmestellen auf dem Gebiet der Energiewirtschaft muß hier erinnert werden. Besondere Aufmerksamkeit gilt weiter dem Oelverbrauch, weil die Eisen schaffende Industrie der zweitgrößte Oelverbraucher Deutschlands ist und die Oelbeschaffung große Mengen an ausländischen Zahlungsmitteln erfordert. Durch planmäßige Sammlung des Altöles ist der Gesamtverbrauch an neuen Oelen eingeschränkt und durch Verwendung inländischer Oelarten der Anteil ausländischer Oele gesenkt worden. Ähnlich liegen die Verhältnisse beim Ersatz der bisher üblichen Lagerschalen für Walzen und Krane aus Weißmetall und Bronze durch Wälzlager und Kunststofflager. Die Umstellung ist bei mehr als der Hälfte der vorhandenen Walzwerke durchgeführt worden; bei weiteren 25% wird eine Umstellung vorgenommen werden können, sobald genügend Preßstofflager zur Verfügung stehen. Diese wenigen stichwortartigen Andeutungen müssen genügen, um die Bestrebungen der Eisenindustrie als Verbraucher im Sinne des Erlasses zu kennzeichnen.

Die besonderen Verhältnisse in der Eisen schaffenden Industrie mit ihren verschiedenartigen Stufenbetrieben, die große Zahl von Haupt- und Nebenbetrieben, die Vielzahl der in der Eisenindustrie beschäftigten Fach- und sonstigen Arbeiter und die dadurch bedingten Entlohnungsfragen, die verschiedenartigen Kalkulationsformen — es sei an die Begriffe Divisionskalkulation, Zuschlagsrechnung, Zeitraumabrechnung und Sortenkalkulation erinnert — und endlich die internationalen Marktbindungen der Eisenindustrie führen zwangsläufig zur Beschäftigung mit betriebswirtschaftlichen Fragen. Diese Sachlage läßt aber auch die Schwierigkeiten ahnen, die einer Vereinheitlichung des Kostenwesens auf Hüttenwerken im Wege stehen. Trotzdem ging die Eisenindustrie schon früh zur Gemeinschaftsarbeit auch auf diesem Gebiet über und gründete im Jahre 1923 den „Ausschuß für Betriebswirtschaft“; bereits im Jahre 1927 erschienen

einheitliche Grundlagen für das Kostenwesen auf Eisenhüttenwerken³⁾. Der in Rede stehende Erlaß traf die Eisenindustrie also auf diesem Gebiet nicht unvorbereitet, und schon vier Tage nach seiner Veröffentlichung wurde vom Ausschuß für Betriebswirtschaft ein Sonderausschuß zur Bearbeitung der in der Verordnung geforderten Aufgaben eingesetzt.

Folgende Ergebnisse liegen bis heute vor:

1. Eine Ausarbeitung „Richtlinien für das betriebliche Rechnungswesen in der Eisen schaffenden Industrie“; diese Arbeit, die auf rd. 130 Seiten die Kontenführung mit dem Kontenplan, die Kostenrechnung und die Bewertungs- und Erfolgsrechnung für Eisenhüttenwerke behandelt, hat bereits die Zustimmung der hauptsächlichsten Organisationen der Eisenindustrie gefunden und ist in diesen Tagen über die Wirtschaftsgruppe dem Herrn Reichswirtschaftsminister zur Billigung vorgelegt worden. 2. Eine Veröffentlichung über die „Grundlagen zur Entwicklung eines Kontenrahmens“⁴⁾ hat über die Eisen schaffende Industrie hinaus grundsätzliche Bedeutung und legt die wichtigsten Gesichtspunkte, aber auch die Schwierigkeiten der Vereinheitlichung des Kontenrahmens dar. 3. In Fortsetzung der bisherigen Arbeiten auf dem Gebiet der Betriebsstatistik⁵⁾ ist eine Arbeit über die „Ausgestaltung der Selbstkostenbögen“⁶⁾ im Rahmen der gesamten Betriebsstatistik⁷⁾ abgeschlossen worden. Die Arbeit gilt dem Bestreben, eindeutige Begriffe für Kennzahlen zu schaffen, die als Unterlage für die betriebliche Berichterstattung und dem allgemeinen Erfahrungsaustausch, also dem technischen Betriebsvergleich, dienen können. 4. Erschienen sind außerdem vier Arbeiten über „Wirtschaftlichkeitsrechnungen“⁷⁾, die sowohl die grundsätzlichen Fragen der Wirtschaftlichkeitsrechnung als auch zwölf ausführlich durchgearbeitete Beispiele für Wirtschaftlichkeitsrechnung auf den verschiedensten Gebieten des Eisenhüttenwesens behandeln. Alle bisher erwähnten Arbeiten sind als Vorarbeiten für den im Erlaß geforderten Betriebsvergleich zu werten. Auf die Schwierigkeiten, die bei diesem einer Vereinheitlichung und vor allem dem wertmäßigen Vergleich begegnen, wurde schon hingewiesen; es wird deshalb versucht, den Betriebsvergleich zunächst auf technischem Gebiet im sogenannten Mengen- und Zeitvergleich zu entwickeln, um so die Möglichkeiten des wertmäßigen Vergleichs zu erleichtern und seine Durchführung einzuleiten. 5. Als Beispiel der Vereinheitlichung sei hier eine Arbeit über die Beschleunigung und Vereinfachung des Bestell-, Auftrags- und Zuweisungswesens in der Eisenwirtschaft durch einheitliche Bestellvordrucke erwähnt. Die Arbeit wurde in Gemeinschaft mit den Eisenhandelsfirmen, dem Stahlwerksverband und den Eisenhüttenwerken durchgeführt und baut auf einem neugeschaffenen einheitlichen Bestellvordrucksatz auf. Dieser Vordrucksatz wird nur einmal, und zwar vom Besteller, beschriftet. Die Vorteile dieser Vereinheitlichung liegen auf der Hand.

Der besonderen Wichtigkeit wegen muß zum Schluß aber auch noch auf die im Erlaß geforderte Steigerung der Wirtschaftlichkeit der Unternehmungen eingegangen

³⁾ Das Selbstkostenwesen auf Eisenhüttenwerken (Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1927).

⁴⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 11 (1937/38) S. 102/12 (Betriebsw.-Aussch. 124).

⁵⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 623/26 (Betriebsw.-Aussch. 105), S. 627/32 (Betriebsw.-Aussch. 106); 10 (1936/37) S. 39/44 (Betriebsw.-Aussch. 107), S. 225/28 (Betriebsw.-Aussch. 112).

⁶⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 10 (1936/37) S. 587/92 (Betriebsw.-Aussch. 122).

⁷⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 10 (1936/37) S. 73/84 (Betriebsw.-Aussch. 109), S. 275/83 (Betriebsw.-Aussch. 113), S. 327/36 (Betriebsw.-Aussch. 114), S. 525/39 (Betriebsw.-Aussch. 120).

werden. Dieses Ziel ist am sichersten durch eine Steigerung der Leistung innerhalb eines jeden der vielen einzelnen Arbeitsplätze zu erreichen. Die Leistungssteigerung bedingt aber die bewußte und verantwortliche Mitarbeit jedes einzelnen in der Eisenindustrie Beschäftigten, gleichgültig, ob er Arbeiter der Stirn oder der Faust ist. Da der heute herrschende Mangel an Arbeitskräften eine Erschwerung dieser an sich schon schwierigen Fragen mit sich bringt, ist die Eisenindustrie dazu übergegangen, sich in zusätzlichem Maße die Erkenntnisse der Arbeitswissenschaft nutzbar zu machen. Durch sorgfältige Auslese und durch zweckmäßige Schulung wird versucht, den Wahlspruch: „Den rechten Mann auf den rechten Platz“ in die Tat umzusetzen. Gerade der Aufklärungsarbeit wird größte Beachtung geschenkt, da erfahrungsgemäß für eine Steigerung der Leistung zunächst, außer der Eignung, das Wollen und weiter das Vermögen, die Leistung zu steigern, da sein muß. Aufbauend auf planmäßiger Auslese und Schulung der Gefolgschaft, geht das Bestreben deshalb dahin, unter bewußter Mitarbeit der Gefolgschaftsmitglieder durch sparsamste Verwertung der Roh-, Hilfs- und Werkstoffe und durch Bekämpfung des

Ausschusses, das Ausbringen und die Güte der Erzeugnisse zu steigern und durch bessere Ausnutzung der Anlagen, Einrichtungen und Maschinen den Leistungsgrad zu verbessern, also auf der ganzen Linie wirtschaftlicher zu fertigen. Die Voraussetzungen, diese Bestrebungen zu verwirklichen, sind insofern günstig, als die deutschen Eisenhüttenleute schon seit mehr als 30 Jahren Gemeinschaftsarbeit betreiben; ohne eine solche ist die Durchführung der geschilderten Aufgaben undenkbar. Als wesentlich wurde auch erkannt, die Ingenieure und sonstigen leitenden Angestellten der Betriebe und der Büros zum Denken in Zusammenhängen zu erziehen; denn nur den Praktikern dieses Gedankens, d. h. nur Mitarbeitern mit geweitem Blickfeld, ist es möglich, das Unternehmen bei der Durchführung der durch den Erlaß geforderten Steigerung der Wirtschaftlichkeit aktiv, schöpferisch und fruchtbar zu unterstützen.

Die kurze Uebersicht zeigt, was die eisenschaffende Industrie im vergangenen Jahre erreicht, veranlaßt und planmäßig begonnen hat, um der Zielsetzung des Erlasses des Reichswirtschaftsministers vom 12. November 1936 gerecht zu werden.

Umschau.

Fortschritte im Gießereiwesen im zweiten Halbjahr 1936.

I. Aufbau und Eigenschaften des Gußeisens.

In der Herausgabe ihres Atlas Metallographicus sind H. Hanemann und A. Schrader¹⁾ bis zum Gußeisen vorgeschritten, wovon bis Ende 1936 die Ausführungen über Grauguß vorliegen. Der hohe Stand des Werkes ist zu bekannt, als daß es noch besonderer lobender Hinweise an dieser Stelle bedarf. An Dreistoffsystemen besprechen die Verfasser im einleitenden Text Fe-C-Si, Fe-C-P, an Vierstoffsystemen Fe-Mn-FeS-MnS. Bei der Frage nach der Kristallisation des Graphits folgen die Verfasser der Auffassung, daß er sich unmittelbar aus der Schmelze und nicht durch Karbidzerfall bilde. Die Mikrophotos sind wie immer hervorragend. W. Tofaute, C. Küttner und A. Bütinghaus²⁾ untersuchen das System Eisen-Chrom-Chromkarbid Cr₇C₃-Zementit. Die Ergebnisse sind von Bedeutung insbesondere für den Aufbau der hochchromten Gußlegierungen.

F. Bischof und M. Paschke³⁾ ließen Probestäbe mittels einer sinnreichen Vorrichtung sowohl unter Zug- und Druckspannung, als auch spannungsfrei erstarren und beobachteten den Einfluß dieser Erstarrungsverhältnisse auf die Ausbildung des Graphits und des Phosphideutektikums. Die Ergebnisse lassen ahnen, daß die Ausbildung des Graphits sowohl vom Phosphorgehalt als auch von der Erstarrungsart abhängt. Bei niedrigen Phosphorgehalten nämlich erfolgt bei Erstarrung unter Zugspannung grobe Ausbildung des Graphits, der sich über die spannungsfreie Erstarrung zur Druckerstarrung hin verfeinert. Bei etwa 0,6 % P tritt merkwürdigerweise eine Umkehrung dieser Zusammenhänge ein. Das Phosphideutektikum erstarrt im spannungsfreien Zustand anscheinend stets gröber als bei Druck- oder Zugspannung. J. G. Pearce⁴⁾ gibt einen kurzen Ueberblick über die von A. L. Norbury und E. Morgan⁵⁾ vertretene Theorie der Graphitverfeinerung, durch welche die in manchen Punkten als unbefriedigend empfundene Graphitkeimtheorie ersetzt werden soll. Die Arbeit von A. L. Norbury und E. Morgan⁶⁾ über den Einfluß nichtmetallischer Einschlüsse auf die Graphit-ausbildung im grauen Gußeisen wurde in dieser Zeitschrift bereits besprochen. Auf eine Arbeit von P. Schafmeister⁷⁾ über

die räumliche Anordnung des Graphits im Gußeisen, mit technisch bemerkenswerten Stereobildern, sei hingewiesen.

Den Einfluß einer Schmelzüberhitzung auf die Wand-

stärkenempfindlichkeit des Gußeisens untersuchten u.a. E. Söhnchen und E. Piwowarsky⁸⁾. Das bemerkenswerte Ergebnis ist in Abb. 1 wieder gegeben. Die Wirkung der Ueberhitzung führen die Verfasser auf die mit zunehmender Schmelztemperatur wachsende Keimfreiheit des flüssigen Gußeisens zurück.

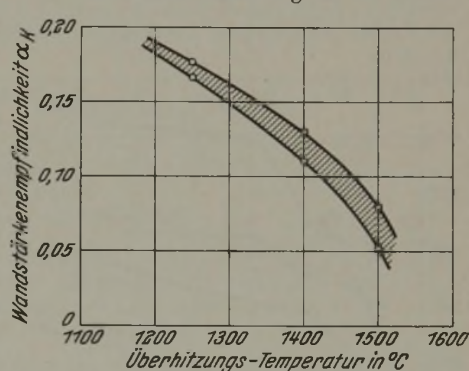


Abbildung 1. Einfluß der Schmelzüberhitzung auf die Wandstärkenempfindlichkeit von Grauguß nach E. Söhnchen und E. Piwowarsky.

W. Hofmann und A. Schrader⁹⁾ isolierten aus titanlegiertem Gußeisen einen harten, weißlichgrauen, würfelig-kristallisierenden Gefügebestandteil, der durch Debye-Scherrer-Röntgenaufnahmen als Titankarbid erkannt wurde. Der Gitterparameter von Titankarbid wurde zu 4,315 Å, der von Titanitrid zu 4,225 Å ermittelt.

J. E. Hurst¹⁰⁾ untersuchte den Einfluß von Mangan- (0,25 bis 2,86 %) und Molybdänzusätzen (0,02 bis 3,45 %) auf ein in grüne Formen vergossenes, im Hochfrequenzofen erschmolzenes Gußeisen mit etwa 3,5 % C und etwa 1 % Si. In den Abb. 2 bis 4 sind die Hauptergebnisse der Untersuchungen an den gegossenen und nicht behandelten Proben wiedergegeben,

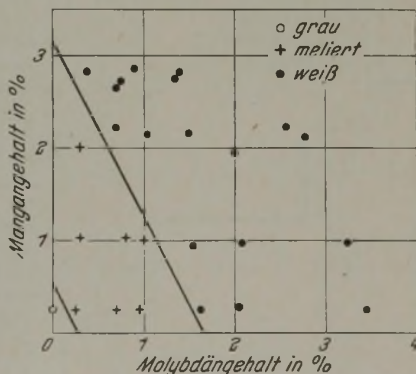


Abbildung 2. Bruchgefüge von K-Stücken (25 mm² Schenkelquerschnitt) von molybdän-manganlegiertem Gußeisen mit rd. 3,5 % C und 1,0 % Si nach J. E. Hurst.

¹⁾ H. Hanemann und A. Schrader: Atlas Metallographicus, Band 2: Gußeisen (Berlin: Gebrüder Borntraeger 1936).

²⁾ Techn. Mitt. Krupp 4 (1936) S. 181/94; Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 607/17.

³⁾ Int. Gieß.-Kongr. Düsseldorf 1936; Techn.-wissensch. Vortr. Nr. 10 (Düsseldorf: Gießerei-Verlag, G. m. b. H.).

⁴⁾ Int. Gieß.-Kongr. Düsseldorf 1936; Techn.-wissensch. Vortr. Nr. 5 (Düsseldorf: Gießerei-Verlag, G. m. b. H.).

⁵⁾ J. Iron Steel Inst. 119 (1929) S. 443/68; 121 (1930) S. 367 bis 386; 134 (1936) S. 327/46.

⁶⁾ Foundry Trade J. 55 (1936) S. 272/74 u. 297/98; vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1390/91.

⁷⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 10 (1936/37) S. 221/22.

⁸⁾ Z. VDI 80 (1936) S. 933/36.

⁹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 10 (1936/37) S. 65/66.

¹⁰⁾ Foundry Trade J. 55 (1936) S. 39/42 u. 66/70.

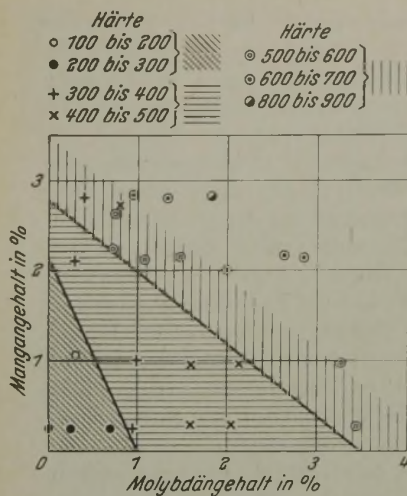


Abbildung 3. Brinellhärte im Kern eines Zylinders (64 mm Dmr., 64 mm hoch). Aus molybdänmanganlegiertem Gußeisen mit rd. 3,5% C und 1,0% Si nach J. E. Hurst.

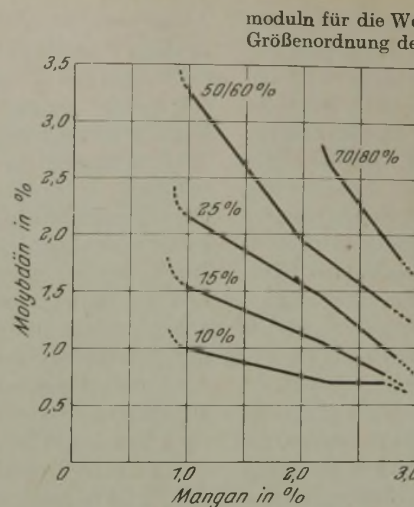


Abbildung 4. Einfluß von Mangan und Molybdän auf den Anteil des Martensits nach J. E. Hurst.

von denen die Abb. 2 und 3 von den Berichterstellern nach den Zahlentafeln von Hurst gezeichnet wurden, während Abb. 4 von Hurst selbst stammt. Das Bruchaussehen (Abb. 2) wurde an den Schenkeln eines K-Stücks mit einem Querschnitt von 25 x 25 mm, die Brinellhärte (Abb. 3) an einem Zylinder von 64 mm Dmr. und 64 mm Höhe in der Mitte ermittelt. Die Ergebnisse der metallographischen Untersuchung sind in Abb. 4 festgelegt; man beachte das durch gestrichelte Linien angezeigte scharfe Abbiegen der Kurven bei niedrigem Mangangehalt zu höheren Molybdängehalten.

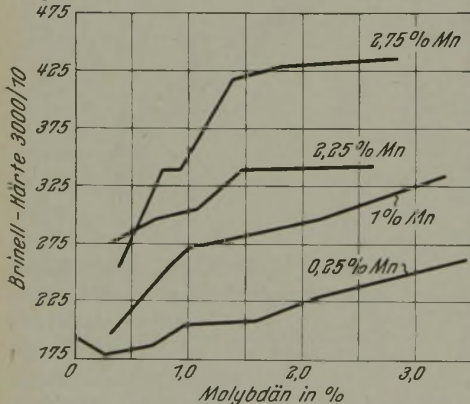


Abbildung 5. Einfluß von Mangan und Molybdän auf die Brinellhärte von geglähten Proben nach J. E. Hurst.

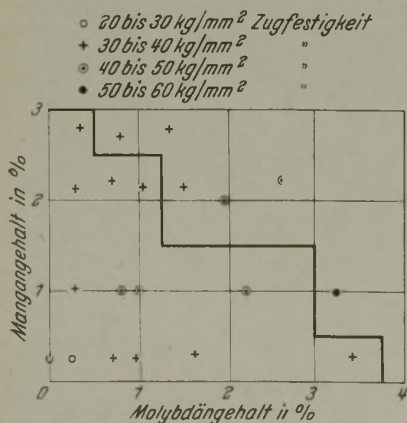


Abbildung 6. Zugfestigkeit von geglähtem (2 h bei 950 bis 975° im Ofen) Gußeisen mit 3,5% C und 1,0% Si in Abhängigkeit vom Mangan- und Molybdängehalt nach J. E. Hurst.

und 1% Mo wirklich vorhanden sein, dann muß man feststellen, daß sie wenig ausnützlich ist, weil man mit billigeren Mitteln die gleiche Festigkeit erreichen kann. Die Elastizitäts-

moduln für die Werkstoffe mit höheren Festigkeiten liegen in der Größenordnung derer von Temperguß. Weitere Einzelheiten sind der Arbeit selbst zu entnehmen. Die Untersuchungen von L. W. Eastwood, A. E. Bousu und C. T. Eddy¹¹⁾ über den Zusatz von Kupfer und Kupfer-Mangan zu grauem Gußeisen sind ausführlich im allgemein zugänglichen Schrifttum nicht erschienen, sondern nur in Form eines Auszugs. Immerhin zeigt bereits dieser Auszug die Bedeutung der Arbeit. Wenn auch der Einfluß von Kupfer allein auf die Eigenschaften des grauen Gußeisens nicht so bedeutend zu sein scheint, wirken offenbar Kupfer-Mangan-Zusätze sehr einschneidend. Ohne die Zementbildung nennenswert zu fördern, verbessern sie anscheinend bedeutend die Zugfestigkeit und die feine Verteilung des Graphits. Es ist nicht möglich, Einzelheiten wiederzugeben, da bei den mitgeteilten Kurven nicht einmal die chemische Zusammensetzung des Gusses mit hinreichender Genauigkeit angegeben ist. K. Roesch¹²⁾ behandelt die physikalischen und chemischen Eigenschaften der

gebrauchlichsten, hochprozentigen Chromgußlegierungen. Die Darstellung umfaßt wohl alles in kurzer übersichtlicher Form, was zur Zeit über diese wichtige Legierungsgruppe zu sagen ist. In einem guten Ueberblick über Eigenschaften und Anwendung von Gußeisen mit Chromgehalten bis zu etwa 3%, den A. Le Thomas¹³⁾ gibt, werden u. a. verschleiß-, hitze- und korrosionsbeständige Werkstoffe behandelt. Bemerkenswert und bisher wenig behandelt ist ein weiteres Anwendungsgebiet für chromlegierten Grauguß als Behälterwerkstoff für flüssige Metalle, insbesondere Zink, dieses bei etwa 550°. Die beigefügte Abb. 7 erläutert den Einfluß von Chromzusätzen hinreichend.

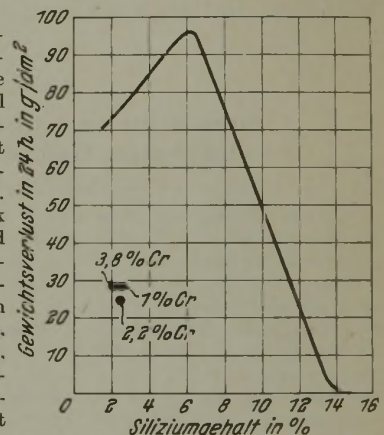


Abbildung 7. Einfluß des Siliziumgehaltes und von Chromzusätzen auf die Widerstandsfähigkeit von Grauguß gegen flüssiges Zink bei etwa 550° nach A. Le Thomas.

Zahlentafel 1. Festigkeitseigenschaften von molybdän- und manganmolybdänlegiertem Gußeisen nach J. E. Hurst.

Nr.	Zusammensetzung				Zugfestigkeit kg/mm ²	Elastizitätsmodul kg/mm ²	Proportionalitätsgrenze kg/mm ²	
	C %	Si %	Mn %	Mo %				
1	A	3,34	0,87	0,26	0,02	27,8	14 000	
	B	3,32	0,89	0,25	0,26	27,6	13 400	
	C	3,37	0,96	0,26	0,69	35,0	14 500	
	D	3,43	0,96	0,26	0,96	34,2	16 800	
	E	3,37	1,01	0,29	1,62	35,6	14 900	
	F	3,37	1,05	0,28	2,07	—	—	
	G	3,37	1,17	0,28	3,45	36,6	14 250	
	2	B	3,43	0,99	1,04	0,32	33,4	14 500
C		3,40	0,99	1,04	0,81	42,4	16 400	
D		3,43	0,95	1,00	1,00	42,6	14 300	
E		3,37	1,01	0,95	1,67	—	—	
F		3,40	1,01	0,98	2,17	43,0	16 600	
G		3,55	1,04	0,97	3,27	52,4	16 300	
3		B	3,60	0,99	2,14	0,32	38,2	—
		C	3,49	1,03	2,23	0,70	39,8	17 600
	D	3,55	1,08	2,17	1,06	36,2	—	
	E	3,49	1,17	2,16	1,49	38,3	18 350	
	F	3,49	1,05	1,96	1,98	42,1	17 700	
	G	3,55	1,03	2,22	2,61	44,8	16 800	
	4	A	3,60	1,10	2,82	0,39	37,9	17 800
		B	3,61	1,10	2,65	0,76	—	—
C		3,60	1,06	2,72	0,78	37,2	16 600	
D		3,68	1,08	2,86	0,91	—	—	
E		3,63	1,24	2,78	1,36	36,2	15 900	
F		3,71	1,05	2,83	1,82	—	—	
G		3,60	1,10	2,14	2,78	—	—	

¹¹⁾ Foundry Trade J. 55 (1936) S. 234/38 u. 240.

¹²⁾ Int. Gieß.-Kongr. Düsseldorf 1936; Techn.-wissensch. Vortr. Nr. 15 (Düsseldorf: Gießerei-Verlag, G. m. b. H.).

¹³⁾ Fonte 1936. Nr. 49, S. 749/34.

H. L. Maxwell¹⁴⁾ behandelt in allgemeinen Ausführungen die Verwendung von gewöhnlichem und Sondergußeisen zum Bau chemischer Geräte. Die Zusammenfassung ist für die Beurteilung amerikanischer Verhältnisse und Ansichten von Wert, bietet sachlich aber nichts Neues.

H. Thyssen¹⁵⁾ untersuchte die Zunderbeständigkeit von Eisen-Kohlenstoff-Silizium-Legierungen. Die Ergebnisse deuten an, daß bei gleichem Siliziumgehalt die weißen oder halbierten sowie die übereutektischen Werkstoffe eine geringere Widerstandsfähigkeit zeigen als graue und untereutektische Schmelzen. Um gute Zunderbeständigkeit zu erzielen, ist es erforderlich, den Kohlenstoff- und Siliziumgehalt auf einen ferritischen Guß ohne Umwandlungspunkte einzustellen, wobei sich allerdings durch die mit steigendem Siliziumgehalt wachsende Sprödigkeit gewisse Grenzen ergeben.

Für die Ausführung von Wachstumsprüfungen bei Gußeisen stellt E. Scheil¹⁶⁾, mit Rücksicht auf die wirkliche Gebrauchsbeanspruchung, eine Reihe bemerkenswerter Forderungen an Temperatur und Art der Glühung, Abmessung und Bearbeitungszustand der Proben auf. Die Beachtung dieser Ratschläge erscheint erforderlich.

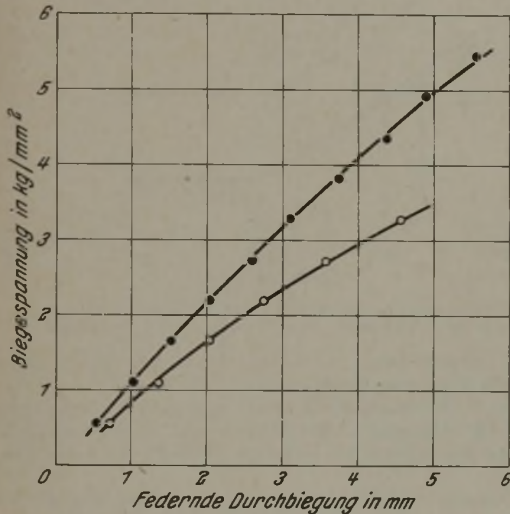


Abbildung 8. Abhängigkeit zwischen Biegespannung und federnder Durchbiegung von Gußeisen nach G. L. Harbach.

Einen besonders beachtlichen Beitrag zur Frage des Elastizitätsmoduls und der Zähigkeit von Gußeisen liefert G. L. Harbach¹⁷⁾, da er sich in erster Linie auf den in der Praxis so leicht durchzuführenden Biegeversuch stützt. Aus der Fülle des Gebotenen sei folgendes hervorgehoben, wobei nur die bearbeiteten Stäbe (27,9 mm Dmr., 457,2 mm Auflage) berücksichtigt werden sollen: Wenn Harbach in Übereinstimmung mit J. G. Pearce¹⁸⁾ meint, der Teil für die elastischen Verformungen der Spannungs-Verformungs-Kurve sei eine Gerade, so zeigt eine von den Berichterstellern aufgestellte Aufzeichnung seiner eigenen Werte für zwei verschiedene Gußeisen, daß dem nicht so ist (Abb. 8); aus seiner eigenen Abb. 5 kann man übrigens dasselbe feststellen. Demnach ist auch der Elastizitätsmodul für Biegung spannungsabhängig, wobei die Biegespannungen nach der üblichen Formel als angenommene Spannungen errechnet werden. In Abb. 9 haben dann die Berichtersteller aus Harbachs Unterlagen die Biegemodule für die Bruchlast den Zugfestigkeiten, Biegefestigkeiten und Verbiegungszahlen gegenübergestellt, die die von R. Mailänder¹⁹⁾ gebrachten Beziehungen zwischen Zugfestigkeit und Moduln für Zug und Druck ergänzen können; dabei ist aber zu beachten, daß die Mailänderschen Module für mittlere Spannungsbereiche, die Harbachschen für die Bruchlast gelten. Bezüglich der Zähigkeit des Gußeisens kommt auch Harbach zu dem Schluß, daß die Ermittlung des Arbeitsvermögens aus der Spannungs-Verformungs-Kurve keinen hinreichenden Einblick in die in der Praxis festgestellte Zähigkeit des Werkstoffes gibt. Er findet vielmehr, daß alle die Gußeisensorten auch in der Praxis als zäh empfunden werden, bei denen der größte Teil der bleibenden Verformungen

erst kurz vor dem Bruch auftritt. W. J. Schlick und B. A. Moore²⁰⁾ versuchen unter anderem, eine empirische Formel für Gußeisen, das auf Zug und Biegung beansprucht ist, zu entwickeln. Sie glauben, die Zusammenhänge durch die Formel

$$\sigma'_B - \sigma' = \sigma'_B \left(\frac{\sigma}{\sigma_B} \right)^{1,7}$$

wiedergeben zu können, in der σ'_B und σ_B die Biege- und Zugfestigkeit, σ' und σ die Biege- und Zugspannung bei gleichzeitiger Beanspruchung darstellen. Bei Anwendung auf biegebeanspruchte gegossene Wasserrohre mit Innendruck war eine Abänderung der Formel gemäß

$$\sigma_B - \sigma = \left(\frac{\sigma'}{\sigma_B} \right)^2$$

erforderlich. Bis 65 und 70 % Zugbeanspruchung, bezogen auf die Zugfestigkeit, können beide Gleichungen verwendet werden, darüber weichen die Werte zu stark ab. Sodann versuchen sie auf Grund theoretischer Ansätze die wahre Biegefestigkeit aus den Zug- bzw. Druck-Verformungs-Kurven zu errechnen, wobei rein theoretisch $\sigma'_B : \sigma_B$ annähernd gleich 1 werden müßte. Das gelang aber nur sehr unvollkommen, was der erstgenannte Berichtersteller zusammen mit R. Mailänder²¹⁾ auch schon feststellen mußte. Weitere Einzelheiten sind der Arbeit selbst zu entnehmen.

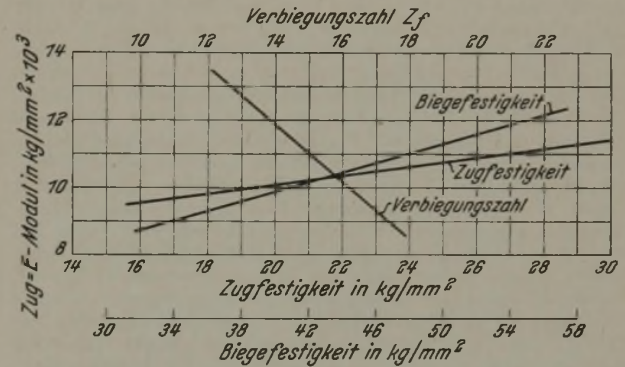


Abbildung 9. Beziehungen zwischen Zug- und Biegefestigkeit sowie Verbiegungszahl zum Elastizitätsmodul nach Harbach. Bearbeitete Stäbe mit 1,1" Dmr. und 18" Stützweite.

G. Bierett²²⁾ stellte Knickversuche an nach dem Verfahren von K. Emmel erschmolzenem Gußeisen mit einer Biegefestigkeit von 48,7 bis 51,5 kg/mm² und einer Durchbiegung von 12,3 bis 12,1 mm, am Normalbiegestab geprüft, an, und zwar bei mittlerer Beanspruchung im Schlankheitsbereich $\lambda = 40$ bis 80, bei außermittiger Beanspruchung mit Schlankheitsgrad $\lambda = 40$. Die Versuche ergaben, daß Gußeisen bei mittlerer Beanspruchung dem Baustahl St 37 bei kleinen Schlankheiten ($\lambda < 70$) überlegen ist, und daß seine Knickfestigkeit bei außermittiger Beanspruchung im Vergleich zu St 37 noch sehr befriedigend ist. Wichtig sind diese Ergebnisse für die Frage, ob gußeisernarmerter Beton, ein in Amerika neuerdings verwendeter Werkstoff, eine stärkere Beachtung beansprucht oder nicht. M. A. Mitinski²³⁾ empfiehlt zur Bestimmung des Elastizitätsmoduls den Biegeversuch wegen seiner leichten Durchführbarkeit. Bei wiederholtem Lastwechsel bis zur Unveränderlichkeit der bleibenden Durchbiegung, etwa sechs- bis achtmal, ist nach dem Verfasser für die elastischen Verformungen das Hookesche Gesetz vollkommen gültig. Sein Nachweis, daß die Höhe des Elastizitätsmoduls vom Grad der Graphitisierung abhängt (Abb. 10), ist zwar zwingend, jedoch

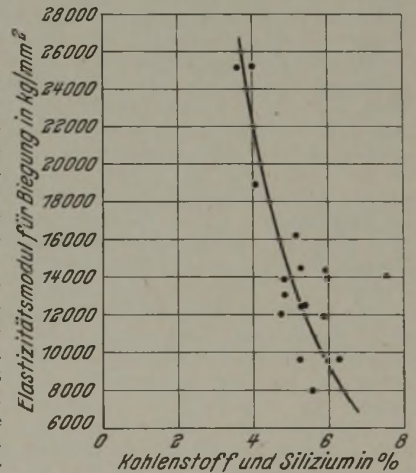


Abbildung 10. Abhängigkeit des Elastizitätsmoduls von der Graphitisierung nach M. A. Mitinski.

14) Mech. Engng. 58 (1936) S. 803/08 u. 845.
 15) Rev. métallurg., Mém., 33 (1936) S. 379/89.
 16) Arch. Eisenhüttenwes. 10 (1936/37) S. 111/13.
 17) Foundry Trade J. 55 (1936) S. 141/45.
 18) J. Iron Steel Inst. 129 (1934) S. 331/48; vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 935/36.
 19) Techn. Mitt. Krupp 4 (1936) S. 59/66; vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 736.

20) Bulletin 127, Iowa Engineering Experiment Station, 1936; vgl. J. W. Donaldson: Foundry Trade J. 55 (1936) S. 338 u. 340.
 21) Techn. Mitt. Krupp 1 (1933) S. 83/91.
 22) Arch. Eisenhüttenwes. 10 (1936/37) S. 165/69.
 23) Rev. métallurg., Mém., 33 (1936) S. 498/501.

keineswegs neu. Der für weißes Gußeisen mitgeteilte Wert des Elastizitätsmoduls von etwa 25 000 kg/mm² wird jedoch kaum richtig sein, selbst in Berücksichtigung der Tatsache, daß der Zug-Elastizitäts-Modul im allgemeinen etwas niedriger liegt als der für Biegung. Ein Wert über 21 000 bis 22 000 ist jedenfalls unwahrscheinlich.

Auf eine besonders wichtige Arbeit von E. Piwowsky²⁴⁾ über die Schlagfestigkeit und Kerbempfindlichkeit von Gußeisen sei aufmerksam gemacht. Bezüglich der Prüfbedingungen stellt der Verfasser fest, daß mit zunehmender Schlaggeschwindigkeit die aufgenommene Schlagarbeit wächst; die auf die Schlaggeschwindigkeit 0 extrapolierte Arbeitsaufnahme stimmt ziemlich genau mit der bei statischen Beanspruchungen ermittelten überein. Kleinere Probenquerschnitte als 1,5 cm² sollte man bei Gußeisen bei der Schlagprobe nicht verwenden, sie zeigen kleine Unterschiede nicht deutlich genug. Bei gekerbten Proben macht es nichts aus, ob der Kerb eingegossen oder eingefräst ist. Auch die Gußhaut scheint bei der Schlagprobe keine große Rolle zu spielen. Ueber den Einfluß der chemischen Zusammensetzung und der Glüh- oder Vergütebehandlung läßt sich sagen, daß ein Ansteigen der Summe C + Si im Gußzustand der Proben kaum bemerkbar ist. Die Schlagfestigkeit steigt aber merklich mit abnehmendem C + Si-Gehalt, wenn die Proben geglüht oder gar vergütet werden, besonders wenn es zur Bildung körnigen Perlits kommt. Dabei bedarf legiertes Gußeisen höherer Anlaßtemperaturen als unlegiertes. Geglühter oder vergüteter Kokillenguß liegt, wohl wegen Temperkohlebildung, höher in der Schlagfestigkeit als Trockenguß; Naßguß liegt dazwischen. Stellt man gekerbte und ungekerbte Proben gleichen Schlagquerschnittes einander gegenüber, so sieht man, daß auch bei reinen Schlagbeanspruchungen die Kerbempfindlichkeit des Gußeisens mit seiner Hochwertigkeit zunimmt. Erst oberhalb einer Schlagfestigkeit der ungekerbten Probe von 0,35 mkg/cm², Probe mit 10 × 10 mm Schlagquerschnitt, wird Kerbempfindlichkeit beobachtet. Vergütete Proben, die von selbst höhere Schlagfestigkeiten haben, sind demnach kerbempfindlicher als geglühte. Phosphor verringert die Schlagfestigkeit, wobei merkwürdigerweise bei 2,5 % C ein Höchstwert der Schlagfestigkeit auftritt. Immerhin können durch Vergüten auch verhältnismäßig phosphorreiche Proben eine beachtliche Schlagfestigkeit erreichen. Wenn J. W. Donaldson²⁵⁾ in seiner Arbeit über die Schlagfestigkeit von Gußeisen auch nur einen Ueberblick über das vorhandene englische Schrifttum bringt, so ist die Arbeit schon deshalb erwähnenswert, weil die Zahl der Arbeiten auf diesem Gebiete ohnehin nicht groß und das Schrifttum zum Teil schwer auffindbar ist. Die Arbeit wäre noch bedeutungsvoller, wenn der Verfasser das gesamte internationale Schrifttum erfaßt hätte.

Im Verfolg einer Untersuchung über die Ueberlastbarkeitsgrenze, d. h. diejenige Spannung, die der Prüfkörper kurzzeitig aushält, ohne beim anschließenden Probelauf bei der Dauerfestigkeitsspannung zu brechen, verschiedener Werkstoffe der Eisen-Gruppe untersuchte H. W. Russell²⁶⁾ auch das bekannte Fordsche Kurbelwellengußeisen mit rd. 1,7 % C, rd. 0,9 % Si, rd. 0,7 % Mn, rd. 1,8 % Cu, rd. 0,7 % Cr. Er stellte dabei fest, daß nach der üblichen Fordschen Wärmebehandlung (Glühen bei 900°, Abkühlen an der Luft, Anlassen bei 760° mit nachfolgender Abkühlung an der Luft) nicht nur die Dauerfestigkeit selbst, sondern auch die Ueberlastbarkeitsgrenze, vor allem bei gekerbten Proben, niedriger liegt als nach einer zusätzlichen Wärmebehandlung auf Ausscheidungshärtung (1½ h bei 730° geglüht, an der Luft abgekühlt, 3 h bei 500° angelassen mit nachfolgender Abkühlung an der Luft). Die Abb. 11 gibt die Verhältnisse schaubildlich wieder. An dieser Stelle findet man auch einen lehrreichen Beitrag zur Frage, was für ein Werkstoff die Fordlegierung eigentlich nach Meinung der Fachleute ist. Russell bezeichnet ihn als Temperguß wegen der Graphitbildung nach dem Glühen. R. H. McCarroll, der Metallurge der Ford-Motor Co. in Dearborn, der an der Schaffung dieses Werkstoffes maßgebend beteiligt war, nennt ihn in einer Zuschrift zur Arbeit Russell einen Kupfer-Silizium-Stahl, da er einen Elastizitätsmodul wie Stahl hat, was richtig ist. Die Frage hat natürlich nur theoretische Bedeutung. Lesern, die der Schwingungsfestigkeit von Gußeisen Beachtung schenken, seien zwei zusammenfassende Arbeiten von J. W. Donaldson²⁷⁾ über dieses Gebiet empfohlen. A. Thum²⁸⁾ bespricht in allgemeinverständlicher Weise die von ihm schon

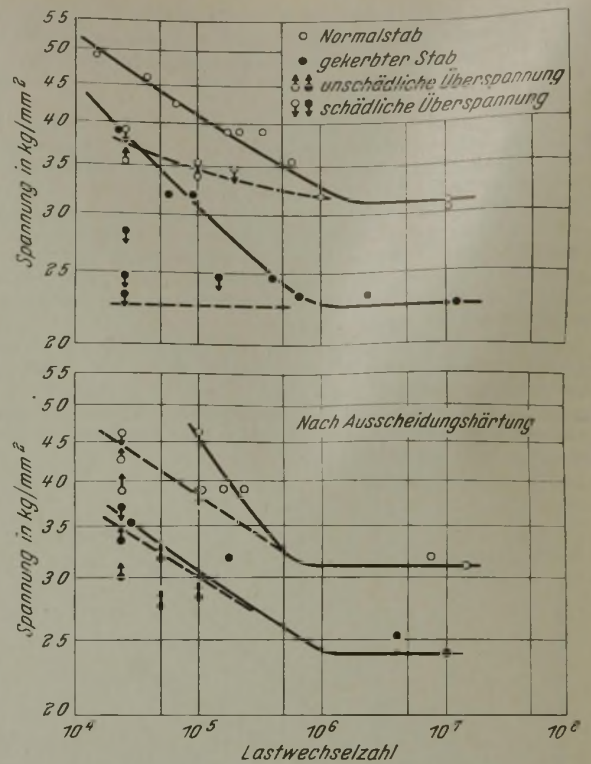


Abbildung 11. Dauerfestigkeit nach Ueberlastung von perlitischem, kupferlegiertem Temperguß nach H. W. Russell.

mehrfach erörterte Frage der Gestaltfestigkeit mit besonderer Berücksichtigung des Gußeisens.

Wenn T. Boissaux³⁰⁾ in seiner Arbeit über abnutzungs-festes Gußeisen auch nichts Neues bringt, ist sie doch als sehr gute Zusammenstellung der bisherigen Versuchsergebnisse lesenswert.

M. Olinger und M. Guillemeau³¹⁾ untersuchten die Vergütbarkeit von unlegiertem Grauguß durch Härten in Oel von 825° und Anlassen bei 400 und 500°. Für zwei Gußarten gleicher Analyse, und zwar Elektroofen- und Kupulofenguß, ergaben sich die Festigkeitswerte der *Zahlentafel 2*. Der Elektroofenguß sprach

Zahlentafel 2. Vergütbarkeit von Kupulofen- und Elektroofenguß nach M. Olinger und M. Guillemeau.

Eigenschaft	Elektroofenguß			Kupulofenguß		
	Guß-zustand	Angelassen bei		Guß-zustand	Angelassen bei	
		400°	500°		400°	500°
Scherfestigkeit . . . kg/mm ²	40,1	55,1	48,2	32,3	46,4	38,4
Brinellhärte	243	352	285	210	308	243

also unzweifelhaft besser auf den Vergütungsvorgang an als der Kupulofenguß. Die Verfasser führen das auf die größere Kornfeinheit zurück. Es sei hier an die ältere Beobachtung von A. Portevin und P. Chevenard³²⁾ erinnert, daß sich ein feinkörniger Grauguß leichter weichglühen läßt als ein grobkörniger. J. Laissus³³⁾ untersuchte die Berylliumhärtung eines Gußeisens mit 3,53 % C, 2,47 % Si, 0,66 % Mn, 0,35 % P und 0,033 % S. Das Einsatzpulver bestand aus einem Gemisch von 75 % metallischem Beryllium (98 %) oder 80prozentigem Ferroberyllium und 25 % Beryllerde, wobei sich das Ferroberyllium als wesentlich wirksamer erwies. Die erfolgreichste Behandlung lag in zehnstündigem Einsetzen bei 1100°, durch die Vickers-Brinellhärten (10 kg Last) bis zu 1561 gefunden wurden. Schon nach fünfstündigem Einsatz bei 1000° betrug die Härtetiefe bis zu 2,7 mm. Die Vorgänge im Gefüge scheinen sehr verwickelt zu sein und noch der Untersuchung zu bedürfen. Der zementierten Oberfläche werden auf Grund einiger Stichversuche verbesserte Korrosionseigenschaften nachgesagt.

²⁴⁾ Int. Gieß.-Kongr. Düsseldorf 1936; Techn.-wissensch. Vortr. Nr. 6 (Düsseldorf: Gießerei-Verlag, G. m. b. H.).

²⁵⁾ Foundry Trade J. 55 (1936) S. 175/78.

²⁶⁾ Met. & Alloys 7 (1936) S. 321/24.

²⁷⁾ Foundry Trade J. 55 (1936) S. 9/11.

²⁸⁾ Foundry Trade J. 55 (1936) S. 432 u. 442.

²⁹⁾ Int. Gieß.-Kongr. Düsseldorf 1936; Techn.-wissensch. Vortr. Nr. 2 (Düsseldorf: Gießerei-Verlag, G. m. b. H.).

³⁰⁾ Fonte 1936, Nr. 23, S. 877/84; Nr. 24, S. 914/26.

³¹⁾ Fonte 1936, Nr. 21, S. 808/11.

³²⁾ C. r. Acad. Sci., Paris, 189 (1929) S. 759/61.

³³⁾ Rev. métallurg., Mém., 33 (1936) S. 494/97.

Wenn die Untersuchungen von A. M. Portevin und P. G. Bastien³⁴⁾ über die Oberflächenspannung von Metallen sich auch nicht in erster Linie auf Gußeisen beziehen, so sei doch an dieser Stelle auf die Arbeit aufmerksam gemacht, da sie einen Ueberblick darüber gibt, welche Untersuchungsverfahren hierzu überhaupt zur Verfügung stehen. Die Arbeit verwendet in großem Umfange nicht ganz einfache mathematische Ansätze.

Eine sehr lesenswerte Arbeit über Gußspannungen von Hartgußwalzen legte J. Erler³⁵⁾ vor. Er bestimmte durch Abdre-

versuche nach einer für den vorliegenden Fall eines Werkstoffes mit verschiedenem Elastizitätsmodul leicht veränderten Formel von G. Sachs³⁶⁾ an Versuchswalzen von etwa 200 mm Ballendurchmesser und 540 mm Ballenlänge die Spannungen in Richtung der Länge, des Durchmessers und des Umfangs. Als Werkstoff benutzte er einen im Lichtbogenofen unter Karbidschlacke erschmolzenen Hartguß mit etwa 3,5 % C und 0,5 % Si, der im allgemeinen eine Härtetiefe von etwa 12 mm hatte. Nur eine Walze wurde durch Pyritzuschlag und damit Erhöhung des Schwefelgehaltes auf etwa 19 mm Härtetiefe gebracht. Die Berichterstatter haben in Abb. 12 als Beispiel für eine Walze von 12 und von 19 mm Härtetiefe die gefundenen Spannungswerte und die Brinellhärte in Abhängigkeit vom jeweiligen Querschnitt aufgetragen. Man sieht, daß gerade bei großen Schrecktiefen die Spannungen ganz beachtenswerte Größen erreichen können.

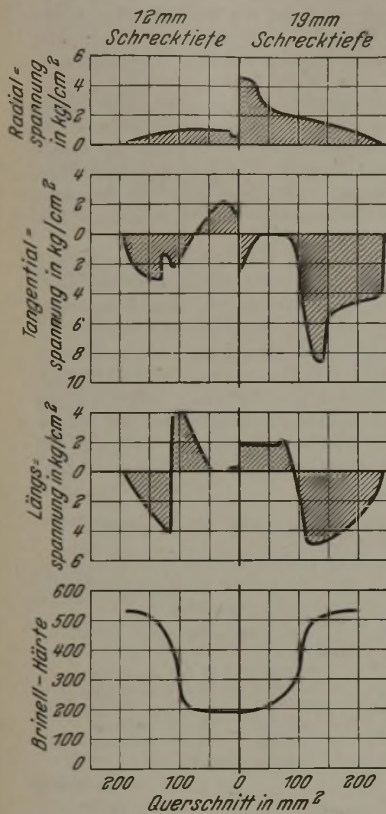


Abbildung 12. Gußspannungs-Verteilung in Hartgußwalzen nach J. Erler.

Untersuchungen über den Flüssigkeitsgrad von Metallen sind selten. Deshalb verdient eine Arbeit von W. Ruff³⁷⁾ besondere Erwähnung, weil in ihr Untersuchungen über den Flüssigkeitsgrad von Temper- und Stahlguß mitgeteilt werden. Als Hauptergebnis findet Ruff mit der bekannten Gießspirale, daß Temperguß etwa doppelt so gut läuft wie Stahlguß. Weitere Versuche sind zwar mit viel Scharfsinn durchgeführt, die Berichterstatter sind aber nicht ganz davon überzeugt, daß die von Ruff gemachten Versuchsvoraussetzungen erlaubt sind. Eine begrüßenswerte Zusammenstellung der bisherigen Arbeiten über die Vergießbarkeit oder das Formfüllungsvermögen von Metallen und Legierungen stammt von W. Patterson³⁸⁾. Neben einer Beschreibung der wichtigsten bewährten Vergießbarkeitsproben enthält der Aufsatz, das Verhalten des Gußeisens angehend, die wichtigsten Ergebnisse der hier bereits besprochenen Arbeit von R. Berger³⁹⁾. Ueber die allgemeinen, heute zulässigen Folgerungen aus den bisherigen Forschungsarbeiten kann folgendes gesagt werden: Reine Metalle, intermetallische Verbindungen und Eutektika zeichnen sich durch bevorzugte Vergießbarkeit aus, während Erstarrungsintervalle auf das Formfüllungsvermögen im umgekehrten Verhältnis zu ihrer Intervallgröße wirken. Es bestehen also enge Zusammenhänge zwischen Vergießbarkeit und Zustandsschaubild.

³⁴⁾ Foundry Trade J. 55 (1936) S. 28/32 u. 34.

³⁵⁾ Int. Gieß.-Kongr. Düsseldorf 1936; Techn.-wissensch. Vortr. Nr. 12 (Düsseldorf: Gießerei-Verlag, G. m. b. H.); vgl. Foundry Trade J. 55 (1936) S. 252/55.

³⁶⁾ Z. Metallkde. 19 (1927) S. 352/57.

³⁷⁾ Carnegie Scholarship Mem. 25 (1936) S. 1/39.

³⁸⁾ Gießerei 23 (1936) S. 405/10.

³⁹⁾ Trans. Amer. Foundrym. Ass. 42 (1934) S. 589/632; vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 689.

Neben dem guten Ueberblick über den heutigen Stand des Tempergusses, den R. Stotz⁴⁰⁾ in einer Arbeit gibt, scheinen den Berichterstattern vornehmlich die Mitteilungen über Versuche wichtig, die R. Gnade für diese Arbeit zur Verfügung stellte. Dabei ergab sich nämlich, daß der amerikanische Prüfstab (15,9 mm Dmr., L = 3 d) nicht nur deshalb bessere Dehnungswerte ergibt, weil er ein günstigeres Verhältnis von Länge zu Durchmesser hat als der deutsche Normalstab (16 mm Dmr., L = 5 d), sondern vornehmlich deshalb, weil seine absolute Länge stabiler ist als die des deutschen Stabes. Beim längeren deutschen Stab bilden sich nämlich durch Behinderung der Schwindung seitens der Anschnitte Querrisse im Innern, was bei dem kurzen amerikanischen Stab nicht so leicht eintritt. Zweifellos sind die deutschen Normvorschriften verbesserungsbedürftig, und bei einer Neufassung wäre auch dieser Punkt mit zu berücksichtigen. Der Unterausschuß für Temperguß des Institute of British Foundrymen versucht in einem bemerkenswerten Bericht⁴¹⁾ zu klären, was an Abmaßen bei den verschiedenen Gußwerkstoffen geduldet werden kann. Wenn man bedenkt, wie schwierig dieses von vielen Einflußgrößen beherrschte Gebiet ist, wird man für diesen Beginn zielbewußter Arbeit auch dann dankbar sein, wenn das gesteckte Ziel nur teilweise erreicht wird. Einen lesenswerten, sehr guten und unter einheitlichen Gesichtspunkten ausgearbeiteten zusammenfassenden Bericht über perlitischen (amerikanischen) Temperguß bringt die amerikanische Gesellschaft für Materialprüfung heraus⁴²⁾. In einem ersten Teil wird ein geschlossener Ueberblick über die möglichen theoretischen Verfahren zu seiner Erzeugung und die dabei auftretenden Gefüge gegeben, in einem zweiten Teil werden praktisch verwendete Legierungen, wie hochsilizierte, mangankupferlegierte Werkstoffe, Promal, Z-Metall, Mallox, Meehanite-Temperguß, Jewell-Legierung usw., mit ihren Wärmebehandlungen besprochen. *Hans Jungbluth und Paul A. Heller.*

[Schluß folgt.]

Der Frischverlauf bei den sauren Siemens-Martin-Verfahren.

In Fortsetzung der vom Jernkontor begonnenen Arbeiten über den Verlauf des sauren Siemens-Martin-Verfahrens berichten Bo Kalling und Nils Rudberg über weitere Untersuchungen, bei denen besonders das Verhalten des Sauerstoffs, Wasserstoffs und Stickstoffs im Stahl behandelt wird¹⁾. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Beobachtung der Sauerstoffaufnahme während des Schmelzverlaufs. Die Frage der Wirkung der Desoxydation und der Beeinflussung des Sauerstoffgehaltes der Schmelzen nach dem Abstich soll einer weiteren Untersuchung vorbehalten bleiben.

Für die Entnahme der Stahlproben wurde eine besondere Kokillenform²⁾ verwendet, die eine Verunreinigung der Proben durch die Schlacke verhinderte. Die Temperaturmessungen wurden mit dem Pyropto durchgeführt und nicht berichtet. Untersucht wurden zwei Schmelzen mit verhältnismäßig hohem Endkohlenstoffgehalt (0,7 %) und zwei Schmelzen mit niedrigerem Endkohlenstoffgehalt (0,2 %). Je eine Schmelze beider Gruppen wurde schnell, die andere langsam gefrischt, wobei alle übrigen Einflüsse, wie die Zusammensetzung der Schmelze und die Schmelztemperatur, möglichst gleichgehalten wurden. Außerdem wurde eine Schmelze mit hoher Siliziumreduktion, eine weitere Schmelze unter Verwendung von Manganschieß als Erzzusatz und eine dritte Schmelze mit Kalkzusatz durchgeführt. Endlich wurden noch in die Untersuchung zwei Schmelzen mit einbezogen, die von K. F. Nilssen und U. Notini auf einem zweiten Werk durchgeführt wurden. Bei ihnen wurde außerdem die Veränderung der Schlackenviskosität in Abhängigkeit von der Zusammensetzung beobachtet. Auf Grund ihrer Feststellungen kamen B. Kalling und N. Rudberg zu folgenden Ergebnissen:

Die Schlacken streben in ihrer Zusammensetzung bei allen Schmelzen bestimmten Endgehalten an Kieselsäure (Sättigungsgelalten) zu. Sie sind vom Eisenoxydul- und Manganoxydulgehalt abhängig und liegen in der Größenordnung von 50 bis 60 %. Die Analysen deuten nach Ansicht der Verfasser darauf hin, daß ein hoher Manganoxydulgehalt die Löslichkeit für Kieselsäure nicht unbedeutend senkt. Die Belege für diese Ansicht sind jedoch nicht sehr umfangreich, da die Eisenoxydul- und Manganoxydulgehalte der meisten Schmelzen am Ende sehr ähnlich sind. Nur bei dem Kalkzusatz von etwa 7 % zeigt sich eine ganz deutliche Erhöhung des Endkieselsäuregehaltes auf 60 %, wie dies auch nach dem Schaubild Kalk-Kieselsäure erwartet werden muß.

⁴⁰⁾ Int. Gieß.-Kongr. Düsseldorf 1936; Techn.-wissensch. Vortr. Nr. 14 (Düsseldorf: Gießerei-Verlag, G. m. b. H.).

⁴¹⁾ Foundry Trade J. 55 (1936) Nr. 1042, S. 99/101 u. 105; Nr. 1043, S. 125/28.

⁴²⁾ Foundry Trade J. 55 (1936) S. 135/38.

¹⁾ Jernkont. Ann. 121 (1937) S. 93/142.

²⁾ S. a. Jernkont. Ann. 120 (1936) S. 138/42.

Die Kenntnis der Kieselsäuresättigung ist deswegen von praktischer Bedeutung, weil die Schlacken in ihrer Nähe dickflüssig und damit reaktionsträge werden. Ob die Schlacken infolge der Wiederoxydation von Silizium, das aus dem Herdfutter reduziert wurde, nicht auch an Kieselsäure übersättigt werden können, und ob die Unterschiede gegenüber den theoretischen Sättigungswerten hierauf zurückzuführen sind, wird nicht erörtert. Die Reaktionsträgheit der Schlacken gegen Ende der Schmelzen hat den Vorteil, daß dann die Beeinflussung des Bades ziemlich aufhört und daher weitere Reaktionen beim Silizium- und Ferromanganzusatz unterbleiben.

Auf Grund dieser verschiedenen Einflüsse ist auch der Zusammenhang zwischen dem Eisenoxydulgehalt der Schlacke und der Frischgeschwindigkeit nicht eindeutig. Es konnte ein Kalkzusatz von 7% den Eisenoxydulgehalt der Schlacke von 25 auf 14% senken, ohne daß dabei die Frischgeschwindigkeit vermindert wurde.

Die Sauerstoffgehalte der Schmelzen lagen bei über 1% C niedriger als 0,004%. Erst wenn der Kohlenstoffgehalt unter 0,6 bis 0,8% sank, begann der Sauerstoffgehalt über 0,005% zu steigen und erreichte bei 0,3% C einen Wert von 0,012%. Bemerkenswert ist, daß der Sauerstoffgehalt, bevor die Schmelze richtig kochte, zunächst höher lag und erst mit Kochbeginn sank; bei 1 bis 1,5% C durchschritt er den niedrigsten Wert. Gleichzeitig sank das Produkt $[C] \cdot [O]$, das für den Abstand des Sauerstoffgehaltes vom Gleichgewichtswert kennzeichnend ist, und erreichte in einem Falle sogar den Gleichgewichtswert. Vergleicht man die Kurven der Frischgeschwindigkeit mit der Kurve des Produktes $[C] \cdot [O]$, so ist ein Zusammenhang zwischen Frischgeschwindigkeit und Sauerstoffgehalt im Bereich höherer Kohlenstoffgehalte nicht festzustellen. Daraus folgt, daß es keinen Sinn hat, in diesem Gebiet vorsichtig zu erzen, um einer starken Sauerstoffaufnahme des Bades entgegenzuwirken. Hier kann im Gegenteil kräftiges Erzen zu niedrigsten Sauerstoffgehalten im Stahl führen. Bei Kohlenstoffgehalten unter 0,8% C kann aber erhöhte Frischgeschwindigkeit eine deutliche Steigerung des Sauerstoffgehaltes des Stahles mit sich bringen, wenn dies auch nicht immer der Fall zu sein braucht.

Ein Vergleich der Mangangehalte des Stahles mit dem Manganoxydulgehalt der Schlacke im Gebiet der kieselsäuregesättigten Schlacken zeigt, daß die Mangangehalte etwas über der Gleichgewichtslage nach F. Körber und W. Oelsen¹⁾ liegen. Die Ursache hierfür erblickt die Verfasser darin, daß die Zusammensetzung der Schlacke nicht gleichmäßig ist, sondern in der Berührungzone mit dem Stahl weniger Eisenoxydul als im Durchschnitt der Schlacke enthält. Nur bei manganoxydulreichen Schlacken, bei der mit Manganschlich gefrischten Schmelze, entsprach der Mangangehalt, wohl infolge der Dünnpflüssigkeit der Schlacke, dem theoretischen Gehalt. Der Siliziumgehalt übersteigt infolge der reduzierenden Wirkung des Kohlenstoffs immer die Gleichgewichtswerte. Man muß daher annehmen, daß die Schlacke in der Zeit der Siliziumreduktion auch nicht gleichmäßig ist, also in der Berührungsschicht mit dem Stahl weniger Eisenoxydul und Manganoxydul enthält, als dem Durchschnittsgehalt entspricht. Es folgt daraus die Vorstellung, daß der Kohlenstoff des Bades das Silizium nicht aus der Schlacke, sondern aus dem Herdfutter reduziert, und daß dann durch Oxydation dieses Siliziums die Schlacke der entsprechenden Gleichgewichtszusammensetzung zustrebt. Das Silizium wandert also vom Herd zur Schlacke, und der jeweilige Siliziumgehalt des Bades wird durch den Unterschied zwischen dem Betrag des reduzierten und wiederoxydierten Siliziums bestimmt.

Da durch die Siliziumreduktion ebenfalls Kohlenstoff oxydiert wird ($2C + SiO_2 = Si + 2CO$), ist die Frischgeschwindigkeit im sauren Ofen demnach von der Umsetzung des Kohlenstoffs mit der Kieselsäure des Herdes und der Eisenoxydulzufuhr aus der Schlacke abhängig. Erschwerend für die Beurteilung der Vorgänge ist weiterhin, daß die Temperatur an der Berührungsfläche von Stahl und Herdfutter niedriger liegt, als der mittleren Temperatur des Bades entspricht. Da die Siliziumreduktion sehr stark temperaturabhängig ist, kann eine zu niedrige Herdtemperatur die Siliziumreduktion bedeutend verzögern; eine höhere Herdtemperatur, wie sie z. B. durch eine Wärmeisolation des Ofens gefördert wird, kann die Siliziumreduktion erleichtern, sie aber auch gegen Schmelzende unerwünscht stark werden lassen. Endlich kann noch die physikalische Beschaffenheit des Herdfutters (Porigkeit, Verschlackung) Unterschiede in der Stärke der Reaktionen herbeiführen²⁾.

Während der Siliziumreduktion wird der Sauerstoffgehalt des Bades durch den Kohlenstoffgehalt bestimmt. Erst wenn sich mit

¹⁾ Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseldorf, 15 (1933) S. 271/309; vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 297/98.

²⁾ Bo Kalling: Tekn. T. 66 (1936) Bergsvetenskap Nr. 9, S. 77/84; vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 524/22.

fallender Temperatur das Kohlenstoff-Sauerstoff- und das Silizium-Sauerstoff-Gleichgewicht zueinander verschieben, wirkt das Silizium wieder bestimmend und fällt den überschüssigen Sauerstoffgehalt als Einschlüsse aus. Die bei den Schmelzen festgestellten Stickstoff- und Wasserstoffgehalte lagen sehr niedrig (0,001 bis 0,002% N₂, 0,0004 bis 0,002% H₂), ohne daß ein sicherer Zusammenhang mit dem Schmelzverlauf festzustellen war. Aus der Veränderung der Wasserstoffwerte könnte man fast den Eindruck haben, daß der Wasserstoffgehalt gegen Schmelzende etwas zunimmt. Solange aber nicht feststeht, in welchem Zusammenhang der Wasserstoffgehalt der Probe und der des Bades stehen, wobei vor allem der Wasserstoffverlust durch Lagern der Proben berücksichtigt werden müßte, kann man auf diese Feststellungen wenig geben.

Die Untersuchung unruhiger Proben auf Einschlüsse zeigte, daß die beobachteten Einschlüsse hauptsächlich erst bei der Erstarrung der Proben entstanden waren, und daß das Stahlbad vor dem Zeitpunkt der Zusätze keine aufgeschlämmten Schlackenteile von solcher Art und Menge enthielt, daß man sich einen von ihnen herrührenden bleibenden Einfluß auf den fertigen Guß vorstellen kann.

Abschließend ist zu sagen, daß die vorliegende Untersuchung neben den geschilderten bemerkenswerten Beobachtungen noch eine ganze Reihe von Anregungen bringt, die hier nicht besprochen werden können. Alle zeigen, daß die Erkenntnisse wieder ein Stück vorwärtsgekommen sind, daß aber immer noch manche Umstände, die den Schmelzverlauf saurer Siemens-Martin-Schmelzen beeinflussen, der näheren Klärung bedürfen. In diesem Zusammenhang sei auch auf die Erörterung der Arbeit durch Professor F. Körber gelegentlich seines Vortrages auf der technischen Tagung des Jernkontors am 28. Mai 1937 hingewiesen.

Hanns Wentrup.

Wahl der Motorgrößen für ein Walzwerk.

Für die Errichtung eines Walzwerkes werden von den Walzwerksfirmen für die Nebenmotoren, also ohne Walzwerksantriebe und Kranantriebe, folgende Motorgrößen vorgesehen:

1. Vollkommen geschlossene Kurzschlußläufer-Motoren, 600 U/min	2. Vollkommen geschlossene Schleifringläufer-Motoren, 1000 U/min
4 Stück je 6 kW Leistung	2 Stück je 11 kW Leistung
6 Stück je 9 kW Leistung	3 Stück je 15 kW Leistung
1 Stück 13 kW Leistung	1 Stück 30 kW Leistung
5 Stück je 15 kW Leistung	1 Stück 36 kW Leistung
3 Stück je 19 kW Leistung	1 Stück 66 kW Leistung
4 Stück je 22 kW Leistung	8 Stück Motoren
4 Stück je 30 kW Leistung	
4 Stück je 44 kW Leistung	
2 Stück je 59 kW Leistung	
1 Stück 110 kW Leistung	
34 Stück Motoren	

Zusammen 42 Motoren mit 15 verschiedenen Leistungen. Um bei Ausfall eines dieser 42 Motoren keine längere Betriebsstörung in den Walzwerken zu haben, mußte für jede Motorgröße ein Ersatzmotor beschafft werden, im ganzen also 15 Stück.

Es soll nun die Frage geprüft werden, wie sich die Anlagekosten und die Stromkosten stellen, wenn man statt der 15 Motorgrößen nur deren 10 nimmt bei folgender Unterteilung:

1. Vollkommen geschlossene Kurzschlußläufer-Motoren, 600 U/min	2. Vollkommen geschlossene Schleifringläufer-Motoren, 1000 U/min
10 Stück je 9 kW Leistung	5 Stück je 15 kW Leistung
6 Stück je 15 kW Leistung	2 Stück je 36 kW Leistung
7 Stück je 22 kW Leistung	1 Stück 66 kW Leistung
4 Stück je 30 kW Leistung	
4 Stück je 44 kW Leistung	
2 Stück je 59 kW Leistung	
1 Stück 110 kW Leistung	

Zusammen 42 Motoren mit 10 verschiedenen Leistungen. Die Anlagekosten für die 42 Motoren zuzüglich eines Ersatzmotors jeder Größe: A) 15 Motorgrößen: 488 000 RM.; B) 10 Motorgrößen: 477 000 RM.

Auf Grund von Messungen mit schreibenden Belastungsmessern ergeben sich für die Walzwerke bei durchgehendem Tag- und Nachtbetrieb folgende Belastungen der Motoren im Jahr:

Für die Kurzschlußläufer-Motoren:	Für die Schleifringläufer-Motoren:
1000 h mit $\frac{10}{10}$ Last	1000 h mit $\frac{10}{10}$ Last
2000 h mit $\frac{7}{10}$ Last	2000 h mit $\frac{7}{10}$ Last
1000 h mit $\frac{2}{10}$ Last	2000 h mit $\frac{2}{10}$ Last
2000 h Stillstand	1000 h Leerlauf
6000 Betriebsstunden	6000 Betriebsstunden

Der Stromverbrauch für einen 6- und 9-kW-Motor bei gleicher Arbeitsabgabe an der Welle errechnet sich wie folgt:

1. Ein 6-kW-Motor:	
$\frac{10}{10}$ Last = 6 kW, bei Wirkungsgrad = 83,5% = Stromaufnahme = 7,18 kW	
$\frac{7}{10}$ Last = 4,5 kW, bei Wirkungsgrad = 83,5% = Stromaufnahme = 5,39 kW	
$\frac{2}{10}$ Last = 1,5 kW, bei Wirkungsgrad = 77% = Stromaufnahme = 1,95 kW	
1000 h · 7,18 kW = 7 180 kWh — 5 959 k sin h	
2000 h · 5,39 kW = 10 780 kWh — 10 457 k sin h	
1000 h · 1,95 kW = 1 950 kWh — 9 828 k sin h	
Zusammen: Höchstlast = 7,18 kW = 19 910 kWh — 26 244 k sin h	

2. Ein 9-kW-Motor:
 1000 h — 6 kW = $\frac{6}{10}$ Last — 85,0% Wirkungsgrad = 7,06 kW Stromaufnahme
 2000 h — 4,5 kW = $\frac{5}{10}$ Last — 82,5% Wirkungsgrad = 5,45 kW Stromaufnahme
 1000 h — 1,5 kW = $\frac{1}{10}$ Last — 75,0% Wirkungsgrad = 2,00 kW Stromaufnahme
 1000 h · 7,06 kW = 7 060 kWh — 6 938 k sin h
 2000 h · 5,45 kW = 10 900 kWh — 14 606 k sin h
 1000 h · 2,00 kW = 2 000 kWh — 5 340 k sin h
 Zusammen: Höchstlast = 7,06 kW = 19 960 kWh — 26 884 k sin h

Nach diesem Beispiel folgen nun die Stromverbraucher aller Motoren:

A. 15 Motorgrößen.

4 Stück je 6 kW — Höchstlast	28,72 kW —	87 440 kWh —	104 980 k sin h
6 Stück je 9 kW — Höchstlast	69,60 kW —	176 280 kWh —	174 960 k sin h
1 Stück 13 kW — Höchstlast	15,10 kW —	41 900 kWh —	40 140 k sin h
5 Stück je 15 kW — Höchstlast	86,85 kW —	240 300 kWh —	229 350 k sin h
3 Stück je 19 kW — Höchstlast	65,25 kW —	180 810 kWh —	191 130 k sin h
4 Stück je 22 kW — Höchstlast	100,60 kW —	278 720 kWh —	258 520 k sin h
4 Stück je 30 kW — Höchstlast	134,80 kW —	373 800 kWh —	316 800 k sin h
4 Stück je 44 kW — Höchstlast	197,00 kW —	545 600 kWh —	443 680 k sin h
2 Stück je 59 kW — Höchstlast	131,00 kW —	363 400 kWh —	295 540 k sin h
1 Stück 110 kW — Höchstlast	119,70 kW —	331 200 kWh —	258 420 k sin h
2 Stück je 11 kW — Höchstlast	25,76 kW —	79 840 kWh —	91 260 k sin h
3 Stück je 15 kW — Höchstlast	51,69 kW —	159 900 kWh —	148 920 k sin h
1 Stück 30 kW — Höchstlast	33,90 kW —	104 660 kWh —	88 770 k sin h
1 Stück 36 kW — Höchstlast	40,50 kW —	124 940 kWh —	105 720 k sin h
1 Stück 66 kW — Höchstlast	73,33 kW —	226 190 kWh —	190 930 k sin h

Zusammen: Höchstlast 1173,80 kW — 3 314 980 kWh — 2 939 120 k sin h
 Zeitgleiche Höchstlast 822,00 kW — cos φ = 0,745 — Ausnutzung = 4030 h

B. 10 Motorgrößen:

10 Stück je 9 kW — Höchstlast	97,24 kW —	256 120 kWh —	232 480 k sin h
6 Stück je 15 kW — Höchstlast	101,85 kW —	282 070 kWh —	277 190 k sin h
7 Stück je 22 kW — Höchstlast	165,85 kW —	460 070 kWh —	508 750 k sin h
4 Stück je 30 kW — Höchstlast	134,80 kW —	373 800 kWh —	316 800 k sin h
4 Stück je 44 kW — Höchstlast	197,00 kW —	545 600 kWh —	443 680 k sin h
2 Stück je 59 kW — Höchstlast	131,00 kW —	363 400 kWh —	295 540 k sin h
1 Stück 110 kW — Höchstlast	119,70 kW —	331 200 kWh —	258 420 k sin h
5 Stück je 15 kW — Höchstlast	77,01 kW —	240 860 kWh —	241 080 k sin h
2 Stück je 36 kW — Höchstlast	74,25 kW —	230 030 kWh —	204 710 k sin h
1 Stück 66 kW — Höchstlast	73,33 kW —	226 190 kWh —	190 930 k sin h

Zusammen: Höchstlast 1172,03 kW — 3 309 340 kWh — 3 019 580 k sin h
 Zeitgleiche Höchstlast 820 kW — cos φ = 0,740 — Ausnutzung = 4040 h

Bei einem Strompreis von 45 RM je kW und Jahr als Leistungspreis und 1,2 Rpfl je kWh als Arbeitspreis ergeben sich folgende Preise:

A. 15 Motorgrößen: 822 kW · 45,— RM = 36 990,— RM
 3 314 980 kWh · 1,2 Rpfl = 39 779,76 RM
 Zusammen A = 76 769,76 RM = 2,3158 Rpfl je kWh

B. 10 Motorgrößen: 820 kW · 45,— RM = 36 900,— RM
 3 309 340 kWh · 1,2 Rpfl = 39 712,08 RM
 Zusammen B = 76 612,08 RM = 2,3150 Rpfl je kWh

Die Gesamtersparnis bei Verwendung von nur 10 Motorgrößen ist:

I. Feste Kosten = 15% vom Anlagewert
 (188 000 RM — 177 000 RM) · 15% = 1 650,— RM
 II. Bewegliche Kosten = Stromkosten
 (76 769,76 RM — 76 612,08 RM) = 157,68 RM
 Zusammen: Ersparnis = 1 807,68 RM

Für die auftretende viertelstündliche Höchstlast von 820 kW kommen augenblickliche Spitzen bis 1000 kW in Frage, so daß für die Umspannung von zum Beispiel 45 000 V des Stromlieferwerkes auf die Motorspannung von 500 V ein Umspanner von 1250 kVA Leistung aufgestellt werden müßte. Um auch hier gegen längere Betriebsstörungen bei Ausfall des Umspanners geschützt zu sein, müßte ein Ersatzumformer von 1250 kVA Leistung aufgestellt werden.

Es soll nun die Frage geprüft werden, ob es billiger ist, aufzustellen a) zwei Umspanner je 1250 kVA Leistung oder b) drei Umspanner je 640 kVA Leistung, von denen je ein Stück mit Schaltgeräten als Ersatz bereitsteht.

Die Anschaffungskosten betragen:

A. für zwei Umformer je 1250 kVA Leistung = 20 000,— RM
 B. für drei Umformer je 640 kVA Leistung = 18 000,— RM

Die Stromverluste der Umspanner sind:

A. für 1 Stück 1250-kVA-Umspanner
 1000 h bei $\frac{8}{10}$ Last = 14,90 kW = 14 900 kWh
 2000 h bei $\frac{8}{10}$ Last = 14,90 kW = 29 800 kWh
 2000 h bei $\frac{6}{10}$ Last = 10,20 kW = 20 400 kWh
 1000 h bei $\frac{6}{10}$ Last = 10,20 kW = 10 200 kWh
 Zusammen A = 75 300 kWh = 14,90 kW

B. für 2 Stück 640-kVA-Umspanner
 1000 h bei $\frac{8}{10}$ Last = 2 · 8,70 kW = 17 400 kWh
 2000 h bei $\frac{8}{10}$ Last = 2 · 8,70 kW = 34 800 kWh
 2000 h bei $\frac{6}{10}$ Last = 2 · 6,10 kW = 24 400 kWh
 1000 h bei $\frac{6}{10}$ Last = 2 · 6,10 kW = 12 200 kWh
 Zusammen B = 88 800 kWh = 17,40 kW

Die Strompreise für die Umspannerverluste betragen:

A. für 1 Stück 1250-kVA-Umspanner:
 14,90 kW · 45,— RM = 670,50 RM
 75 300 kWh · 1,2 Rpfl = 903,60 RM
 Zusammen A = 1574,10 RM

B. für 2 Stück 640-kVA-Umspanner:
 17,40 kW · 45,— RM = 783,— RM
 88 800 kWh · 1,2 Rpfl = 1065,60 RM
 Zusammen B = 1848,60 RM

Die Ersparnis bei Verwendung von drei Stück 640-kVA-Umspannern beträgt:

I. Feste Kosten = 15% vom Anlagewert
 (20 000 RM — 18 000 RM) · 15% = 300,— RM
 II. Bewegliche Kosten = Stromkosten
 (1848,60 RM — 1574,10 RM) = 274,50 RM
 Ersparnis = 25,50 RM

Falls das stromliefernde Werk Blindstromkosten erhebt für einen schlechteren Leistungsfaktor als 0,80 = 75% an Blindstrom des Wirkstromes, so könnten Blindstrom-Kondensatoren an die Sammelschienen der 500-V-Schaltanlage angeschlossen werden.

Der Blindstrom-Verbrauch ist nach vorstehender Berechnung 3 019 580 k sin h. Es wurden an Blindstromkosten berechnet 12% des kWh-Preises für alle über 75% des Wirkstromes entnommen k sin h.

75% von 3 019 580 kWh = 2 482 005 k sin h sind kostenfrei. Der Mehrverbrauch beträgt 3 019 580 — 2 482 005 = 537 575 k sin h, wurde berechnet mit 12% von 2,3150 Rpfl = 0,2778 Rpfl je k sin h.

Die Blindstromkosten sind: 537 575 k sin h · 0,2778 Rpfl = 1493,38 RM.

Die zur Beseitigung dieser Blindstrommenge erforderlichen Blindstrom-Kondensatoren würden 3000 RM kosten.

Die Ersparnisse durch die Blindstrom-Kondensatoren sind:

I. Strompreis-Minderausgaben = 1493,38 RM
 II. 15% der Anlagekosten: Mehrausgabe = 450,— RM
 Ersparnisse 1043,38 RM

Die Gesamtersparnisse sind:

I. 10 Motorengrößen = 1807,68 RM
 II. 3 Stück 640-kVA-Umspanner = 25,50 RM
 III. Blindstrom-Kondensatoren = 1043,38 RM
 Zusammen: Ersparnis 2876,56 RM

Wenn der ersparte Betrag im Verhältnis zu den in Frage kommenden Anlagekosten und Stromkosten auch nur gering ist, so ist doch bewiesen, daß die Verwendung weniger Motorgrößen günstiger ist als die vieler Größen. Johann Knust.

Gase und Metalle.

Entsprechend der Tatsache, daß die Adsorption eines Gases in einem Metall in den — im Idealfall zeitlich nacheinander ablaufenden — Vorgängen der Adsorption, der Diffusion und dem eigentlichen Lösen besteht, gliedert Colin J. Smithells sein Buch über Gase und Metalle¹⁾ in drei große Abschnitte, in denen diese Vorgänge einzeln in der genannten Reihenfolge betrachtet werden.

Zunächst werden die Grundlagen der Adsorption behandelt, die schließlich zu der Langmuirschen Adsorptionsisotherme mit ihren verschiedenen theoretischen Herleitungen führen. Die Tatsache, daß bei tiefer Temperatur die auf einer Isobare abgelesene adsorbierte Menge mit wachsender Temperatur fällt, um dann in einem Zwischengebiet, wo sich ein zweiter Vorgang überlagert, auf einen höheren Wert anzusteigen, von dem sie hierauf mit weiter steigender Temperatur als Folge des jetzt allein ablaufenden zweiten Vorganges wieder absinkt, führt zu einer näheren Betrachtung dieser beiden Vorgänge. Der erste Vorgang, der umkehrbar ist und zeitlich sehr rasch erfolgt, wird physikalische oder Van-der-Waals-Adsorption genannt. Der zweite, zeitabhängige, nicht umkehrbare, unter Dissoziation der Gasmoleküle verlaufende Vorgang wird als Chemisorption bzw. aktivierte Adsorption bezeichnet. Beide finden nach Besprechung der versuchsmäßigen Meßdurchführung in späteren Abschnitten eine eingehendere Behandlung. Ob dabei die Worte „physikalische Adsorption“ bzw. „Chemisorption“ sehr glücklich gewählt sind, dürfte jedoch eine andere Frage sein, da die erste Art nicht etwas kennzeichnend „Physikalisches“ und die zweite etwas kennzeichnend „Chemisches“ ist, sondern beide sich aus ähnlichen Gesetzmäßigkeiten ergeben. Von den vielen behandelten Beispielen sei nur kurz erwähnt, daß bei der Adsorption von Wasserstoff an Eisen unterhalb — 100° Van-der-Waals-Adsorption vorliegt, dagegen über etwa + 100° im wesentlichen nur aktivierte Adsorption. Die entsprechenden Energien werden in dem der Adsorptionswärme gewidmeten Abschnitt betrachtet; hier ist besonders hinzuweisen auf die kleine, etwa 2000 cal je Grammolekül betragende Adsorptionswärme der Van-der-Waals-Adsorption, die sich mit Hilfe der Clausius-Clapeyronschen Gleichung berechnen läßt; die in der Größenordnung von etwa 10 000 cal je Grammolekül liegende Adsorptionswärme der aktivierten Adsorption kann mit Hilfe der Aktivierungsenergie abgeleitet werden. Das bemerkenswerte Versuchsergebnis, daß die Aktivierungsenergie für die Adsorption von Wasserstoff bzw. Deuterium an Nickel gleich ist, zeigt, daß die Aktivierungsenergie mehr durch den Zustand der Oberfläche als durch die Dissoziationsenergie des Wasserstoffs bestimmt wird. Weitere Ab-

¹⁾ Gases and Metals. London (W. C. 2): Chapman & Hall, Ltd., 1937. (VII, 218 S.) 8°. Geb. 18 sh.

schnitte beschäftigen sich mit der durch Annahme einer einatomar adsorbierten Schicht zu berechnenden wirklichen Größe der Oberfläche, die durch Fehlstellen usw. größer ist, als der üblichen Messung entspricht, weiterhin mit den auf die Messung des Akkomodationskoeffizienten gegründeten Überlegungen von Roberts, mit der Wanderung auf der Oberfläche, den Verfahren der Emission, Elektronenbeugung usw., sowie mit der gleichzeitigen Adsorption mehrerer Gase, wo z. B. ein mit der nur weichen Bindung der Van-der-Waals-Kräfte adsorbiertes Gas vertrieben wird durch ein Gas, das aktiviert adsorbiert wird.

Der Abschnitt über die Diffusion beginnt nach der Erörterung der versuchsmäßigen Verfahren mit der Beladung durch Erzeugung eines bestimmten Gasdruckes, wobei zunächst die umgekehrte Verhältnismäßigkeit der Diffusionsgeschwindigkeit zur Probendicke behandelt wird, die freilich nur richtig ist bei stationärer, d. h. am festen Ort zeitlich unveränderlicher Strömung. Die Betrachtung der Temperaturabhängigkeit der Diffusionskonstanten führt auf die lineare Abhängigkeit seines Logarithmus von der reziproken Temperatur, was in mehreren Abbildungen für verschiedene Beispiele veranschaulicht wird. Die Druckabhängigkeit gibt dem Verfasser Anlaß zu einer eingehenden Besprechung des \sqrt{p} -Gesetzes und der von ihm zusammen mit Ransley gemachten Annahme, daß die Diffusion bei Drücken von mehr als etwa 1 at durch die Stöße der Gasmoleküle auf die adsorbierte Schicht bedingt ist. Unter Hinweis auf Versuche mit schwerem Wasserstoff wird die aktivierte Adsorption als Vorbedingung für die Diffusion angegeben, was sich z. B. wieder darin bemerkbar macht, daß bei Diffusionen von Gasgemischen das fester adsorbierte Gas schneller diffundiert, als seinem Teildruck entspricht. Nach einigen für die Versuchsdurchführung wertvollen Bemerkungen über den Einfluß des Oberflächenzustandes werden die Einflüsse des Gefüges besprochen, wobei z. B. das Nitrieren, Zementieren und die Versprödung durch Wasserstoff kurz erwähnt werden; ferner wird darauf hingewiesen, daß die Wasserstoffdiffusion im Eisen keine Korngrenzen-, sondern eine Gitterdiffusion ist, da man beim Viel- und Einkristall die gleichen Werte erhält. Nach einem kurzen Abschnitt über die Beeinflussung der Diffusion durch Verunreinigungen

(Schwefel, Sauerstoff, Phosphor oder Stickstoff in Armco-Eisen) und Lockerstellen wird abschließend die Diffusion von elektrochemisch erzeugtem, naszentem Wasserstoff behandelt und auf die Abhängigkeit der Diffusionskonstanten von der Zusammensetzung der Säure sowie von anderen in der Säure gelösten Stoffen hingewiesen, die Einfluß auf das Elektrodenpotential haben.

In dem ebenfalls mit einer Besprechung der Versuchsverfahren beginnenden Abschnitt über Lösung wird zunächst an verschiedenen Beispielen der Fall der reinen Lösung gezeigt, bei dem die Löslichkeit mit der Temperatur wächst, sowie der Fall der Hydridbildung (Auftreten eines neuen Kristallgitters bei der Röntgenuntersuchung), wo die Löslichkeit mit wachsender Temperatur abnimmt. Nach der Erörterung des Druckeinflusses und des Verhaltens einiger Gase (Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff) wird die Aenderung der Löslichkeit für Wasserstoff in Zweistoffsystemen betrachtet (z. B. Eisen-Vanadin, Eisen-Molybdän, Eisen-Kobalt) sowie die Aenderung der mechanischen und physikalischen Eigenschaften. Zur Auswertung der Meßergebnisse wird eine Formel angegeben für die in 1 s je cm^2 Oberfläche austretende Gasmenge, die aus der Diffusionsgleichung unter der Voraussetzung erhalten wird, daß das Gas gleichmäßig im Metall enthalten ist und an der Oberfläche der Gasgehalt Null herrscht. Der Berichterstatter möchte hierzu bemerken, daß die angegebene Formel aus mathematischen Gründen nur für dünne Drähte richtig ist, daß aber gerade bei dünnen Drähten die Annahme des Oberflächengehaltes Null auf starke Bedenken stößt, weil es hier Fälle gibt, in denen für den zeitlichen Ablauf der Diffusionsvorgang praktisch gleichgültig und nur der Adsorptionsvorgang von ausschlaggebender Bedeutung ist, wie dies z. B. für das System Palladium-Wasserstoff nachgewiesen wurde²⁾. Verschiedene Extraktionsmethoden werden besprochen und die Meßergebnisse zum Teil unter Benutzung der eben genannten Formel u. a. für Nickel, Kupfer, Eisen und Stahl behandelt.

Viele Schriftumsnachweise vervollständigen die schöne Zusammenstellung, die dieses Buch darstellt.

Heinz Schlechtweg.

²⁾ C. Wagner: Z. physik. Chem., Abt. A. 159 (1932) S. 459.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 46 vom 18. November 1937.)

Kl. 7 a, Gr. 3, W 97 705. Verfahren zur Herstellung glatter und harter Schienen von etwa T- oder doppel-T-förmigem Profil. Dr. Hermann Weiß, Hamburg-Fuhlsbüttel.

Kl. 7 a, Gr. 9/02, D 74 538. Blechwalzwerksanlage mit einer Hilfseinrichtung zum Beschneiden und Besäumen der Bleche. Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 7 a, Gr. 12, K 139 367. Abrollvorrichtung für bandförmiges, zu einem Bund gerolltes Walzgut. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 10 a, Gr. 19/01, N 38 743. Vorrichtung zum getrennten Absaugen der Außen- und Innengase aus waagerechten Kammeröfen. Dr. Hermann Niggemann, Bottrop.

Kl. 12 e, Gr. 2/01, K 144 291. Vorrichtung zum Trocknen von Gasen. Erf.: Franz Eisenstecken, Dortmund, und Heinrich Kickermann, Dortmund-Aplerbeck. Anm.: Kohle- und Eisenforschung, G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 18 a, Gr. 8/01, H 148 455. Verfahren zum Gewinnen eines zinkreichen, eisenarmen Gichtstaubes. Hüttenwerke Siegerland, A.-G., Siegen.

Kl. 18 a, Gr. 13, L 89 169. Verfahren und Vorrichtung zum regenerativen Wärmeaustausch, insbesondere zur Winderhitzung für den Hochofenbetrieb. Dr.-Ing. Otto Lellep, Hösel b. Düsseldorf.

Kl. 18 b, Gr. 22/10, N 38 136. Verfahren zur Erzeugung von Flußeisen und Stahl. Neunkircher Eisenwerk A.-G., vormals Gebrüder Stumm, Neunkirchen (Saar).

Kl. 18 c, Gr. 2/23, L 91 954. Vorrichtung zur Oberflächenhärtung von Werkstücken. Erf., zugl. Anm.: Wilhelm Lofon, Dortmund.

Kl. 18 d, Gr. 2/20, B 172 740. Stahllegierung mit hoher Schwingungsfestigkeit und Zähigkeit. Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation, A.-G., Bochum.

Kl. 21 h, Gr. 16/50, R 90 847; Zus. z. Pat. 639 680. Lichtbogen-Trommelöfen. Russ.-Elektroöfen, Komm.-Ges., Köln.

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

Kl. 24 c, Gr. 7/03, R 90 338. Umsteuereinrichtung für Regenerativofenanlagen. Otto Reiner, Rheinhausen (Ndrh.).

Kl. 31 c, Gr. 18/01, L 91 572; Zus. z. Pat. 613 230. Verfahren zum Herstellen von Schleudergußrohren. Erf.: Dipl.-Ing. Albrecht v. Frankenberg und Ludwigsdorf, Gelsenkirchen. Anm.: Deutsche Eisenwerke, A.-G., Mülheim (Ruhr).

Kl. 31 c, Gr. 18/02, M 137 704. Vorrichtung zum Herstellen von Schleudergußstücken. Erf.: Dr.-Ing. Werner Weichelt, Leipzig. Anm.: Meier & Weichelt, Leipzig.

Kl. 49 c, Gr. 13/01, D 67 538. Fliegende Schere mit einem um die Messertriebswelle pendelnden Messerrahmen. Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 49 c, Gr. 13/01, Sch 111 100. Schere zum Abschöpfen der Enden von laufendem Walzgut. Erf.: Dipl.-Ing. Ernst Kugel, Düsseldorf. Anm.: Schloemann, A.-G., Düsseldorf.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 46 vom 18. November 1937.)

Kl. 10 a, Nr. 1 420 615. Vorrichtung zur Bestimmung des Treibdruckes kokender Brennstoffe. Heinrich Koppers, G. m. b. H., Essen.

Kl. 84 c, Nr. 1 421 011. Zusammengesetztes Z-förmiges Spundwandeseisen. Fried. Krupp, A.-G., Essen.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 c, Gr. 3₁₅, Nr. 645 322, vom 1. Januar 1935; ausgegeben am 26. Mai 1937. Robert Wehrich in Kladno, Tschechoslowakische Republik. Verfahren zum Einsatzhärten von Werkstücken aus Stahl mit 8 bis 20% Chrom und bis zu 0,25% Kohlenstoff.

Die Werkstücke werden in ein Kohlunsmittel aus frisch hergestellter Aktivkohle oder frisch ausgeglühter, im aktiven Zustande befindlicher Kohle eingepackt, auf Temperaturen zwischen 900 und 1000° erhitzt und nach dem Aufkohlen von 1000 bis 1050° in Oel oder Wasser abgelöscht oder in Luft abgekühlt. An dem Verfahren wird nichts geändert, wenn der Chromstahl Legierungsbestandteile, wie Nickel, Mangan, Kupfer, Wolfram, Molybdän, Vanadium, Titan, Tantal, einzeln oder gemischt, bis zu 4% enthält.

Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 11.

■ B ■ bedeutet Buchanzeige. — Buchbesprechungen werden in der Sonderabteilung gleichen Namens abgedruckt. — Wegen der nachstehend aufgeführten Zeitschriftenaufsätze wende man sich an die Bücherei des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Postschließfach 664. — Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe Seite 89/92. — Ein * bedeutet: Abbildungen in der Quelle.

Allgemeines.

Gestaltung technisch-wissenschaftlicher Veröffentlichungen. [Hrsg.:] Deutscher Normenausschuß. Berlin (SW 19): Beuth-Verlag, G. m. b. H., 1937. (16 S.) 8°. 0,40 *R.M.*, bei Mehrbezug Preisermäßigung. — Vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1262. **■ B ■**

Kalender der Deutschen Arbeit 1938. (Mit zahlr. Abb. u. e. Geleitwort von Dr. R. Ley.) Berlin: Verlag der Deutschen Arbeitsfront, G. m. b. H., (1938). (154 S.) 8°. 0,50 *R.M.* — Der Kalender, der sich an die Schaffenden in allen Berufen wendet, bringt neben einem Kalendarium mit den wichtigsten Gedenktagen eine ganze Reihe kurzer Aufsätze führender Männer des neuen Deutschlands über wichtige Aufgaben der Gegenwart und außerdem reichen Unterhaltungsstoff mit Erzählungen und Gedichten von nationalsozialistischen Dichtern und Schriftstellern. Die Auswahl des Gebotenen — Titel oder Verfasseramen zu nennen würde zu weit führen — ist so groß, daß jedem Leser sicher manches geboten wird, was seinem Berufe entspricht oder seinen Neigungen entgegenkommt. So erscheint der Kalender gut geeignet, an sein Ziel, die Gemeinschaft zu pflegen, die Freude an der Arbeit zu wecken und die Erholung zu fördern, heranzuführen. **■ B ■**

Svensk Bergskalender. Kalender för Sveriges Bergshandtering. 1936—1937. Redigerad av Sven Bogren. Stockholm: Svenska Bruks Förlag 1937. (371 S.) 8°. Geb. 9 Kr. — Bei dem Erscheinen der letzten Ausgabe dieses Nachschlagebuches — vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 938 — haben wir ausführlich über seinen reichhaltigen und wertvollen Inhalt berichtet. Für die vorliegende Ausgabe bleibt lediglich nachzutragen, daß alle Angaben — seien es nun Statistiken, Personalien, Werksmittelungen usw. — auf den neuesten Stand gebracht worden sind. Der Kalender wird sich daher auch in der neuen Gestalt als brauchbarer und zuverlässiger Führer durch das schwedische Berg- und Hüttenwesen bewähren. **■ B ■**

Geschichtliches.

Eduard Funcke, Dr.: Fünfundzwanzig Jahre Vedeo, 1912—1937. Geschichte der Vereinigung Deutscher Eisenfabrikanten, e. V. Festschrift. (Mit 8 Bildbeilagen.) Kassel: (Selbstverlag der Vereinigung) 1937. (95 S.) 8°. **■ B ■**

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Société Suisse des Ingénieurs et des Architectes. Società Svizzera degli Ingegneri ed Architetti. 100 Jahre SIA, 1837—1937. Festschrift zum hundertjährigen Bestehen des Vereins. (Mit Abb. im Text.) (Zürich: Selbstverlag des Vereins 1937.) (205 S.) 4°. **■ B ■**

Geschichtliche Schau der Gutehoffnungshütte in Oberhausen. [Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 43, S. 1227.]

25 Jahre Krupp Nichtrostender Stahl.* Erfindung und Entwicklung der VA- und VM-Stähle. Verwendungszwecke. [Krupp, Z. Kruppische Betr.-Gem. 1937/38, Nr. 3, S. 42/44.]

Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Mathematik. Lehočzky, Paul N.: Alignment Charts, their construction and use. Engineering Experiment Station (of the) Ohio State University, Circular No. 34. A contribution from the Department of Industrial Engineering. (Mit 1 Tafelbeil.) Columbus (Ohio): Engineering Experiment Station, The Ohio State University, 1936. (62 S.) 8°. 0,40 \$. (Ohio State University Studies, Engineering Series. Vol. 5, No. 6.) — Ein gründlich durchgearbeiteter, brauchbarer, deutsche Veröffentlichungen auswertender Leitfaden zum Entwerfen von sogenannten „Leitertafeln“, bemerkenswert wegen seiner guten Systematik und der Art der Darstellung für die Bedürfnisse der Praxis ohne große theoretische Erörterungen, mit einfachen Beispielen für das Zustandekommen und den Gebrauch von Leitertafeln, nicht nur für technische, sondern auch für betriebswirtschaftliche Berechnungen. Die Schrift betont, daß man sich auch in den Vereinigten Staaten in steigendem Maße bemüht, die Kenntnis der Nomographie durch Kurse und Abhandlungen in die Ingenieurkreise zu tragen. **■ B ■**

A. Walther: Verwandlung von Kurventafeln in Leitertafeln.* Zusammenhänge zwischen drei Veränderlichen, z. B. zwischen Drehmoment, Drehzahl und Leistung, lassen sich in Zahlentafeln nur unbequem wiedergeben. Deshalb wählt man meist zeichnerische Darstellungen, und zwar Kurventafeln oder Leitertafeln. Nach einer kurzen Kennzeichnung beider Formen wird gezeigt, wie man zeichnerisch von den oft unübersichtlichen Kurventafeln zu den meist leichter zu handhabenden Leitertafeln übergehen kann. Beispiele aus der Praxis erläutern die Anwendbarkeit. [Z. VDI 81 (1937) Nr. 39, S. 1137/42.]

Physik. Eduard Justi und Helmut Scheffers: Neue Versuche und Gesichtspunkte zur Erklärung der elektrischen Leitfähigkeit der Metalle.* Nach den vorliegenden Versuchsergebnissen ist die Widerstandszunahme in Magnetfeldern auch bei regulären Metallen von dem Winkel abhängig, den das Magnetfeld jeweils mit den Kristallachsen bildet. [Forsch. u. Fortschr. 13 (1937) Nr. 16, S. 199/201.]

Hans Mueller: Die Intensität und Polarisation des an Ultraschallwellen in festen Körpern gestreuten Lichtes. Berechnung der Stärke und des Polarisationszustandes von Licht, das in festen Körpern unter dem Einfluß von Ultraschallwellen gestreut wird. Bei natürlichem einfallendem Licht ist das Streulicht teilweise polarisiert, während das Streulicht von polarisiertem Licht, das auf beschaltete Gläser und kubische Kristalle trifft, teilweise depolarisiert ist. [Phys. Rev. [2] 52 (1937) S. 223/29; nach Chem. Zbl. 108 (1937) II, Nr. 15, S. 2637.]

Chemische Technologie. Josef Holluta, Dr., Privat- und Honorarprofessor an der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn: Die Chemie und chemische Technologie des Wassers. Mit 24 Abb. u. 22 Tab. im Text. Stuttgart: Ferdinand Enke 1937. (XII, 249 S.) 8°. 14,80 *R.M.*, geb. 16,60 *R.M.* — Das Buch beschäftigt sich mit der Chemie des Wassers als Grundlage der chemischen Technologie und behandelt auch die einzelnen Teilgebiete vom chemischen und physikalisch-chemischen Standpunkte. Es nimmt auf die Erfordernisse der Praxis besondere Rücksicht und setzt beim Leser nur einfache chemische Vorkenntnisse voraus. Eingeteilt ist es in folgende Abschnitte: Einleitung (Entwicklung der Erkenntnisse, Verwendung des Wassers). Chemie des Wassers. Vorkommen und Kreislauf des Wassers auf der Erde. Beschaffenheit des natürlichen Wassers. Wasser und Baustoffe. Trink- und Brauchwasser. Kesselspeisewasser. Abwasser und seine Reinigung. Schrifttums-, Verfasser- und Sachverzeichnisse bilden den Schluß. **■ B ■**

Bergbau.

Karl Sundberg: Neuzeitliche Erzsuchmethoden.* Erörterung der neuzeitlichen Verfahren zur Aufsuchung von Eisenerzvorkommen, vom schwedischen Standpunkte aus gesehen und beurteilt. Hinweis auf die Kosten. Aussprache. [Jernkont. Ann. 121 (1937) Nr. 7, S. 455/528; vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 43, S. 1225/26.]

Aufbereitung und Brikettierung.

Elektromagnetische Aufbereitung. Magnetische Aufbereitungsverfahren.* Grundlagen der magnetischen Naß- und Trockenaufbereitung. Zahlentafel über die Magnetisierbarkeit von Mineralien. [Steel 101 (1937) Nr. 11, S. 65/66 u. 68.]

Erze und Zuschläge.

Sonstiges. Deutscher Graphit.* Gewinnung, Aufbereitung und Verwendung des Passauer Graphits. [Techn. Bl., Düsseld., 27 (1937) Nr. 41, S. 597/98.]

Brennstoffe.

Allgemeines. Handbuch der Gasindustrie. Hrsg. von Dr.-Ing. Horst Brückner, Karlsruhe. München: R. Oldenbourg. 8°. — Bd. 6. (Brückner, Horst:) Technische Gase und deren Eigenschaften. (Mit zahlr. Abb.) 1937. (IX, 146, 206 S.) 27,50 *R.M.*, bei Vorausbestellung des Gesamtwerkes 22,85 *R.M.* **■ B ■**

Koks. [F.] Bongarçon: Einfluß der Asche auf die Güte von Hochofenkoks.* Rolle der Asche bei der Verkokung.

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

Verfahren zur Erzeugung von Koks mit vom Aschengehalt praktisch unabhängigen Festigkeitseigenschaften. Herstellung und Eigenschaften von Koks mit hohem Aschengehalt. Vor- und Nachteile von aschereichem Koks. Verwendungsmöglichkeiten. Verfahren zur Herstellung von Kokskohlegemischen aus gewaschenen Kohlen. [Rev. ind. minér. 1937, Nr. 402, S. 477/87.]

W. J. Brooke, H. R. B. Walshaw und A. W. Lee: Untersuchungen über den Einfluß der Koksgüte auf den Hochofenbetrieb.* Zusatz von Koksgrus zur Besatzkohle. Probenahme. Druck- und Abriebfestigkeit. Einteilung der Kokskohlen. Mahlfineinheit. Einfluß der Bandförderung auf den Koks. Auswirkung verschiedener Koksseigenschaften auf den Hochofenbetrieb. Erörterungsbeiträge. [J. Iron Steel Inst. 134 (1936) S. 287/325; vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1262/63.]

Guy Hénon: Gießereikoks mit selbstschmelzender Asche. Zusammensetzung der Asche. Betriebsversuche. Aufkohlung des Gußeisens und Schwefelaufnahme. [Foundry Trade J. 57 (1937) Nr. 1102, S. 267.]

Entgasung und Vergasung der Brennstoffe.

Gaserzeugerbetrieb. H. Jordan: Neuerungen auf dem Gebiete der Gaserzeugung im Jahre 1936. II.* Uebersicht über die erteilten deutschen Patente über Kohlegaserzeugung durch trockene Destillation fester Brennstoffe und Gaserzeugung durch trockene Destillation flüssiger Brennstoffe (Oelgas) mit Nebengebieten. [Brennstoff-Chem. 18 (1937) Nr. 19, S. 377/81.]

C. Le Chatelier: Die Verwendung des Generators im Eisenhüttenwesen. Seine Geschichte. Sein gegenwärtiger Stand. Seine Zukunft. Abstichgeneratoren. Verarbeitung von Feinkohle in Generatoren in gewissen Gebieten Frankreichs. [Chim. et Ind. 37 (1937) Nr. 5, S. 835/52; nach Feuerungstechn. 25 (1937) Nr. 10, S. 308.]

Gasreinigung. H. Bähr: Das Katasulf-Verfahren.* Chemische Grundlagen der Schwefelgewinnung aus Kokereigas mit Hilfe des Katasulf-Verfahrens. Verarbeitung der ammoniumsulfithaltigen Zwischenlauge auf Ammonsulfat. Bauliche Ausgestaltung des Katasulf-Verfahrens. Verkohlung der Zwischenlauge in Gruppen- oder Zentralanlagen. Gewinnbare Schwefelmengen. [Glückauf 73 (1937) Nr. 40, S. 901/13 (Kokereiaussch. 70).]

H. A. J. Pieters, K. Penners und J. Hovers: Das Staatsmijnen-Otto-Verfahren zur Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Gasen.* Oxydation des Schwefelwasserstoffs zu Schwefel durch Eisenzyanisenverbindungen. Ergebnisse der Versuchsanlage. Maßnahmen zur Erhaltung der Zusammensetzung der Waschlöslichkeit. [Brennstoff-Chem. 18 (1937) Nr. 19, S. 373/76.]

Feuerfeste Stoffe.

Allgemeines. Fritz Harders: Die Rohstofflage der deutschen Industrie feuerfester Erzeugnisse. Deutschlands Versorgung mit Rohstoffen für Schamotte-, Silika-, Magnesit- und Sondersteine, mit Graphit, Dolomit und sonstigen feuerfesten Stoffen. Gewinnung von Magnesia aus Kaliendlaugen und Dolomit. [Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 40, S. 1127/32 (Werkstoffaussch. 387).]

Rohstoffe. Harry Rayner: Feuerstein als feuerfester Baustoff.* Eigenschaften von Feuerstein. Anwendung für Kuppelöfen, Gießpfannen, Ausgleichgruben und Elektroöfen. [Blast Furn. & Steel Plant 25 (1937) Nr. 9, S. 1009/12.]

Oefen für die feuerfeste Industrie. V. L. Bosazza: Die Beziehung zwischen Gefügebau und Lebensdauer von Silikasteinen im Gefüßbau von Siemens-Martin-Oefen. Zuschrift von M. A. Cooper über die Beständigkeit der Steine in Gasen. Einfluß des Titansäuregehaltes. [J. Chem. Metallurg. Min. Soc. S. Africa 38 (1937) Nr. 2, S. 74/75.]

Prüfung und Untersuchung. H. D. Bennie: Beitrag zur Temperaturwechselbeständigkeit von Schamottesteinen.* Untersuchung über die Temperaturwechselbeständigkeit von Schamottesteinen verschiedener Herstellung. [Trans. Ceram. Soc. 36 (1937) Nr. 9, S. 395/403.]

J. H. Chesters und L. Lee: Die Abstufung grobkörniger feuerfester Teile.* Versuche zur Erzielung dichtester Packungen bei grobkörnigen feuerfesten Werkstoffen durch geeignete Abstufung der Korngröße. [Trans. Ceram. Soc. 36 (1937) Nr. 9, S. 377/83.]

H. T. S. Swallow: Gerät zur Bestimmung der Porigkeit feuerfester Steine mit Hilfe der Gasausdehnung.* Entwicklung eines Gerätes, bei dem der Rauminhalt eines beliebigen Körpers dadurch ermittelt wird, daß man ein Gas von bekanntem Rauminhalt und Druck in ein luftleeres Gefäß von bekannter Größe übertreten läßt, in das der Prüfkörper gebracht wurde, und aus dem Gasdruck den nunmehrigen Rauminhalt des Gefäßes und daraus den des Prüfkörpers berechnet. [Trans. Ceram. Soc. 36 (1937) Nr. 9, S. 384/94.]

Sonstiges. Hugo Schulze: Schutzüberzüge für Muffel- und Ofenwandungen bei Industrieöfen. Durch Auf-

bringen von Schutzglasuren auf das feuerfeste Mauerwerk läßt sich dessen Lebensdauer merklich heraufsetzen. [Glashütte 67 (1937) Nr. 37, S. 579/80.]

Oefen und Feuerungen im allgemeinen.

(Einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten.)

Kohlenstaubeuerung. Leo Kletetschka: Kohlenstaubegefeuerte Industrie-Kleinöfen.* [Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 42, S. 1203/05.]

Schornsteine. Klemens Wierzechleyski und Oskar Pszczółka: Die Regelung des Kaminzuges bei hüttenmännischen Oefen.* Ueberblick über die Bauarten heute üblicher Ofenschieber, Haltbarkeit bei höheren Abgastemperaturen. Schwierigkeiten bei der Bedienung auf größere Entfernung. Beschreibung einer Abgasklappe aus Rohren und Blechen von hitzebeständigem Werkstoff, z. B. Sicromal. Bewährung dieser Klappe im Dauerbetrieb bei Temperaturen um 900°. Bedienung mit Hilfe eines einfachen Seilzuges auf kurze Entfernung, z. B. von der Wärmerwarte aus. [Hutnik 9 (1937) Nr. 8, S. 408/10.]

Feuerungstechnische Untersuchungen. Heinrich Herbst: Die Verbrennungsgeschwindigkeit staubförmiger Stoffe in Abhängigkeit von der Korngröße.* [Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 41, S. 1176.]

Wärmewirtschaft.

Dampfspeicher. Wellmann: Stand der Speicherfrage in Deutschland.* Pumpspeicher- und Wärmespeicheranlagen und ihre Aufgaben. [Elektr.-Wirtsch. 36 (1937) Nr. 21, S. 476/79; Nr. 25, S. 566/71.]

Gaswirtschaft und Fernversorgung. Wilhelm Roelen: Großraumgaswirtschaft.* Entwicklung und Stand der deutschen Gaswirtschaft. Gaserzeugung und Gasbedarf als Grundlagen der Großraumgaswirtschaft. Planung der Großraumgaswirtschaft. Technische Durchführung. Sicherheitliche Gesichtspunkte. Vergleiche mit dem Ausland. Wirtschaftliche Fragen: die Grundfrage des Ueberschußgases. Standort und Kostenfragen. Gasverteilung, Gasmessung und Tarifordnung. Auswirkung auf den Arbeitsmarkt. Energiewirtschaftliches. Ausblick. [Gas- u. Wasserfach 80 (1937) Nr. 41, S. 742/46; Nr. 42, S. 760/63.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Allgemeines. Kurt Rummel: Die Bedeutung der Energiewirtschaft für Art und Ort der Verhüttung deutscher Eisenerze. Das „Sortenproblem“ der Energiewirtschaft und die Stellung der Abfallgase der Hüttenwerke in diesem Rahmen. Möglichkeiten einer ausgeglichenen Gichtgaswirtschaft der gemischten Eisenhüttenwerke, Rückschlüsse auf die hierfür nötige Erzauf- und -vorbereitung. [Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 40, S. 1097/1103 (Wärmestelle 249).]

Dampfkessel. H. Presser: Neuere Entwicklung von Wanderrost und Mühlenfeuerung.* Wanderzonenrost. Vielzonen-Wanderrost. Entwicklung der Wanderrostfeuerung zur Hocheleistungsfeuerung. Krämer-Mühlenfeuerung für Steinkohle. [Arch. Wärmewirtsch. 18 (1937) Nr. 9, S. 239/42.]

Dampfmaschinen. A. G. Darling: Neuzeitliche Dampfmaschinen.* Anordnung kennzeichnender Kraftwerke der Eisenindustrie mit Turbodynamomaschinen in den letzten zehn Jahren, die hierbei hervorgerufenen Änderungen und Fortschritte beim Bau neuer Anlagen. [Iron Steel Engr. 14 (1937) Nr. 8, S. 39/47.]

Rohrleitungen (Schieber, Ventile). Günther Bertling: Auslegung von Schenkelrohr-Längenausgleichern für Heißdampfleitungen.* Entwicklung von Schaubildern für die Bestimmung der Schenkellänge. [Arch. Wärmewirtsch. 18 (1937) Nr. 9, S. 251/53.]

Gleitlager. E. vom Ende: Neuzeitliche Gleitlager für Elektromotoren.* Die in Elektromotoren eingebauten Wälzlager müssen in gewissen Fällen durch Gleitlager ausgetauscht werden können. Entsprechende Gleitlagerbauarten werden beschrieben. [Elektrotechn. Z. 58 (1937) Nr. 40, S. 1085/86.]

Holtmeyer: Lager- und Schmierungsfragen bei Reichsbahnlokomotiven.* Entwicklung der Ausgußmetalle in den Lagern von Reichsbahnlokomotiven. Versuche der Reichsbahn, die bisher verwendeten Lagermetalle durch neuartige Werkstoffe zu ersetzen. Stand der Versuche mit Bleibronzen in Lokomotivlagern und die sich ergebenden Notwendigkeiten baulicher, werkstatttechnischer und betrieblicher Art. Herstellung von Mehrstofflagern und die Ausrüstung von Lokomotiven mit Rollenlagern. Schmierungsfragen und einige bemerkenswerte Lagerbauarten. [Org. Fortschr. Eisenbahnwes. 92 (1937) Nr. 19, S. 349/58.]

Allgemeine Arbeitsmaschinen.

Gebläse. Bruno Eck, Dr.-Ing.: Ventilatoren. Entwurf und Betrieb der Schleuder- und Schraubengebläse. Mit 192 Abb. Berlin: Julius Springer 1937. (VII, 197 S.) 12 RM. \equiv B \equiv

Schleifmaschinen. E. Längen: Schleifmaschinen für Walzen und Zylinder.* Entwicklung und Einzelheiten neuerzeitlicher Ausführungen von Walzenschleifmaschinen an Hand von Beispielen. [Z. VDI 81 (1937) Nr. 41, S. 1197/98.]

Förderwesen.

Förder- und Verladeanlagen. Neue Erzverladebrücke in Chicago.* Beschreibung einer Erzverladebrücke der Carnegie-Illinois Steel Corp. in Chicago. Weitgehende Anwendung von hochwertigem Baustahl und Stahlguß. [Steel 101 (1937) Nr. 10, S. 59/60 u. 81.]

Eisenbahnoberbau. Hermann Meier: Ein vereinfachtes Verfahren zur theoretischen Untersuchung der Gleisverwerfung.* Stabilität von geraden und gekrümmten Gleisen, deren Schienen durch hohe Druckkräfte beansprucht sind. Maßnahmen zur Sicherung der Gleise gegen „selbsttätige Verwerfung“ und gegen „Verwerfung unter dem fahrenden Zug“. Theorie der Gleisverwerfung. Stabilität des endlichen Stabes. Auswertung. Bestimmung der Festwerte. Störungen der Gleislage. Einwirkungen des Zuges. Auswertungsverfahren und Ergebnisse. Bemerkung zur „elastischen“ Betrachtungsweise. [Org. Fortschr. Eisenbahnwes. 92 (1937) Nr. 20, S. 369/81.]

Werkseinrichtungen.

Allgemeines. 364 000 000 \$ für eine bessere, nicht größere U. S. Steel Corp.* Kurze Zusammenstellung der Erneuerungsanlagen der Gesellschaft während der letzten zehn Jahre, die mit dem genannten Aufwand im wesentlichen nicht eine Erhöhung der Leistung, sondern nur der Vervollkommnung der Erzeugnisse gedient haben. [Steel 101 (1937) Nr. 3, S. 27/30 u. 38.]

Werksbeschreibungen.

Die Werke der Firma Dorman, Long & Co., Ltd., in Cleveland (England). Kurze Geschichte des Unternehmens. Uebersicht über den Kohlen- und Erzfelderbesitz sowie über die Kalksteinbrüche. Beschreibung der Britannia-Works mit einem 500-t-Mischer, einem 250-t-Kippofen, zwei 100-t- und zwei 50-t-Oefen, einer 1000er Blockstraße, einer 800er und einer 750er Träger- und Formeisenstraße, ferner einer 700er Blockstraße, die das Halbzeug für eine 500er und eine 275er Straße liefert. Die Ayrton-Feinblechwalzwerke mit sieben Warm- und drei Kaltnachwalzgerüsten werden beschrieben, ebenso die Werke der Bowesfield Steel Co., Ltd., mit fünfzehn Feinblechgerüsten. Die Acklam Iron & Steel Works umfassen mit Koksofenanlage vier Hochöfen, einen 400-t-Mischer, drei 250-t-Kippöfen, 900er Blockstraße, 750er und 900er Straße für Schienen, Träger und Formeisen usw. Beschreibung der Stahlbauwerkstätte der Britannia-Works und der Cleveland-Drahtwerke mit kontinuierlicher Drahtstraße, Beizerei, Zieherei usw. Beschreibung der Redcar Iron & Steel Works mit vier Hochöfen, von denen zwei je 2400 bis 2500 t je Woche Roheisen erzeugen können, Kokerei, Halberg-Beth-Gasreinigungsanlage, ein 400-t-Mischer mit Heizung durch ein Gemisch von Generator- und Koksofengas, das auch zum Heizen der Siemens-Martin-Oefen verwendet wird; hiervon haben je vier feststehende Oefen eine Leistung von 80 und 85 t und ein Kippfen von 80 t. Das Walzwerk umfaßt eine Abstreiferhalle, Tieföfen, eine 1050er Blockstraße für Blöcke bis zu 10 t, ein Blechwalzwerk mit einem Vor- und einem Fertigerüst mit 1050 mm Walzendurchmesser und 3 m Ballenlänge und eine Universalstraße mit 760 mm Walzendurchmesser für Bleche von 1140 bis 300 mm Breite. Beschreibung des Kraftwerkes und der Nebenbetriebe. Angaben über die Cleveland Iron & Steel Works. Vorhanden sind: eine Koksofenanlage, 13 Hochöfen, die sich auf vier Gruppen verteilen, drei 400-t-Mischer, zwei Siemens-Martin-Works mit sechs Oefen zu 100 t, sechs Oefen zu 75 t, einem Ofen zu 150 t und einem Kippfen zu 250 t; Blockabstreiferanlage, acht Tieföfen, 1050er Blockstraße, eine 850er Zweiwalzenstraße mit je einem Vor- und Fertigerüst für Schienen und Formstahl, eine 1000er Blockstraße für eine aus drei Gerüsten bestehende Form- und Stabstahlstraße mit 500 mm Walzendurchmesser in Dreiwalzen-Anordnung, eine Stabstraße für kleinere Profile, bestehend aus einer zweigerüstigen 550er Dreiwalzen-Vorstraße und einer fünfgerüstigen 350er Zick-Zack-Straße. Gießereianlage der Dorman, Long & Co., Ltd., Middlesbrough. [Iron Coal Trad. Rev. 135 (1937) Nr. 3620, S. 100/01; Nr. 3621, S. 141/44; Nr. 3622, S. 173/77; Nr. 3623, S. 217/21; Nr. 3624, S. 253/56; Nr. 3625, S. 285/92; Nr. 3626, S. 323/29; vgl. Metallurgia, Manchester, 16 (1937) Nr. 95, S. 165/66; vgl. Iron Steel Ind. 10 (1937) Nr. 15, S. 680/705.]

Blume, Korn, Bültmann, Radke und Pelke: Die Hütten- und Gießereibetriebe des Werkes Borsig, Berlin-Tegel.* Kurze Schilderung der Entwicklung und der Erzeugnisse der Hütten- und Gießereibetriebe des Werkes Borsig. An einigen Arbeitsbeispielen wird die Leistungsfähigkeit der einzelnen Betriebe gezeigt. [Rheinmetall-Borsig-Mitt. 1937, Nr. 4, S. 2/11.]

Charles Longenecker: Beschreibung der Gary-Works der Carnegie-Illinois Steel Corp.* Die Werke umfassen eine Kokerei mit 974 Oefen, Hochofenanlage mit Erzlagerplätzen, Sinteranlagen, 12 Hochöfen, 5 Siemens-Martin-Works mit zusammen 49 feststehenden und 3 Kippöfen sowie 3 Bessemerkonvertern und 7 fahrbaren Mischern, über 20 Block-, Halbzeug-, Schienen-, Blech-, Stabstahl-, Radscheiben- und -reifenwalzwerke, Krafthäuser für Strom, Dampf, Gebläsewind usw.; ferner Fein- und Weißblechwalzwerke. Gesamterzeugung der Werke an Stahl: 5,2 Mill. t im Jahr. Zahl der Beschäftigten: 25 000. [Blast Furn. & Steel Plant 25 (1937) Nr. 8, S. 872/918.]

Roheisenerzeugung.

Allgemeines. Hugo Bansen: Die Rohstofflage und Manganfrage in der Roheisenerzeugung.* Roheisen und Schrott in der gebundenen Stoffwirtschaft. Bedeutung des Hochofenverfahrens. Aufgabe des Kohlenstoffs bei der Desoxydation. Reduktion von Mangan. Manganverluste. Grundformen des für die Stahlerzeugung erforderlichen Roheisens unter Berücksichtigung der Manganwirtschaft. Weiterverarbeitung manganhaltigen Roheisens. Manganhaltige Schlacken. Verblasen von Spiegeleisen. Manganabscheidung nach dem Löffquist-Verfahren. Sonstige Begleitmetalle: Silizium, Arsen, Vanadin, Chrom. [Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 40, S. 1109/14 (Hochofenaussch. 161 u. Stahlw.-Aussch. 331).]

Max Paschke: Das saure Schmelzen im Hochofen und die Bedeutung alkalischer Schlacken bei den metallurgischen Vorgängen. Nutzbarmachung eisenarmer kiesel-säurereicher Erze durch saures Schmelzen. Einfluß ihrer physikalischen Eigenschaften auf den Hochofengang. Soda als Entschwefelungs- und Vergütungsmittel für Roheisen und Stahl. Soda als Mittel zur Manganersparnis bei der Thomasroheisenherstellung. Erzeugung verschiedener Roheisensorten. Braunkohlenkoks. Verhüttung von Erzen mit hohem Tonerde- oder Titansäuregehalt. Vorschläge zur Gewinnung von Ausgangsstoffen für die Tonerde- und Zementherzeugung im Hochofen und auf dem Sinterband. [Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 40, S. 1114/17 (Hochofenaussch. 162).]

Paul Reichardt: Rohstofflage, Roheisen- und Stahl-Sortenfrage.* Aenderung in der Erzversorgung der deutschen Eisenindustrie. Verhältnis zwischen Roheisen- und Rohstahlerzeugung. Eisenstrombild und Schrottkreislauf. Konjunkturabhängigkeit des Schrottenfalls. Künftiges Verhältnis von Thomas- zu Siemens-Martin-Stahlerzeugung. Phosphorstrombild. Wiederverwendung von Thomasschlacke und Zuschlag von Rohphosphat im Hochofen. [Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 40, S. 1104/09 (Hochofenaussch. 160 u. Stahlw.-Aussch. 330).]

Vorgänge im Hochofen. A. E. Dobner und St. Skramovsky: Die Reduktion von Eisenerzen mit festem Kohlenstoff.* Untersuchung der Reduktion von Eisenerzen durch festen Kohlenstoff. Versuchseinrichtung. Erörterung der Versuchsergebnisse. [J. Iron Steel Inst. 134 (1936) S. 587/608; vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1444/45.]

Hochofenverfahren und -betrieb. Reports upon blast-furnace field tests. I. An investigation of a blast-furnace smelting principally Lincolnshire ores at the Frodingham Works of the Appleby-Frodingham Steel Co., Limited. Blast-Furnace Committee report No. 18. Being a report of the Blast-Furnace Reactions Research Sub-Committee to the Blast-Furnace Committee of the Iron and Steel Industrial Research Council. (Mit 19 Zahlentaf. u. 38 Abb. im Text.) London (S.W. 4, 28 Viktoria Street): Iron and Steel Institute 1937. (4 Bl., 98 S.) 8°. Kart. 10 sh. (Special Report No. 18 [of] the Iron and Steel Institute.) — Untersuchung der Betriebsverhältnisse eines Hochofens durch Temperaturmessungen und Entnahme von Gas- und Stoffproben in verschiedenen Schachtebenen. Feststellung von Linien gleicher Temperatur und gleicher Gaszusammensetzung. Einfluß der Stückgröße des Möllers und der Beschickungsweise. — Vgl. Iron Coal Trad. Rev. 135 (1937) Nr. 3629, S. 434/36. Erörterung: Iron Coal Trad. Rev. 135 (1937) Nr. 3630, S. 506/07. ■ B ■

T. P. Colclough: Die Zusammensetzung der Hochofenschlacke in Beziehung zur Roheisenerzeugung.* Grundlagen des sauren Schmelzens. Vorbereitung des Möllers durch Brechen und Klassieren der Erze. Gestellarbeit. Eigenschaften saurer Schlacken. Betriebsergebnisse bei der sauren Verhüttung. Erörterungsbeiträge. [J. Iron Steel Inst. 134 (1936) S. 547/86; vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1367/68.]

J. M. Hassler: Maßnahmen zum Ausgleich erhöhter Gesteigungskosten im Hochofenbetrieb der Südstaaten.* Gründe für die Erhöhung der Gesteigungskosten, u. a. geringwertigere Rohstoffe. Ausgleichsmaßnahmen: Sintern des Gichtstaubes, Erzeugung von Hochofenschlackschlacke, Vorbereitung des Möllers durch Klassieren, Verbesserungen des Hochofen-

betriebes und der Roheisengüte. [Trans. Amer. Inst. Min. Metallurg. Engr., Iron Steel Div., 125 (1937) S. 47/72.]

A. N. Pochwissnew und G. A. Wolowik: Einfluß der Ablagerung von Kohlenstoff auf den Reduktionsvorgang im Sinter.* Untersuchung über die Beeinflussung der Kohlenstoffabscheidung und der Reduktion durch Temperatur, Gasgeschwindigkeit, mineralogische Zusammensetzung, Porigkeit und äußere Gestalt der Sinterpartikel. Untersuchungsverfahren und Gerät zur gleichzeitigen Bestimmung von Kohlenstoffabscheidung und Reduktion. Schriftumsübersicht. [Teorija i praktika metallurgii 1937, Nr. 2, S. 6/19.]

A. Ssarkissjanz: Einige Folgerungen aus der Theorie des Hochofenverfahrens.* Erörterung der Hauptreaktionen im Hochofen. Aufstellung einer Formel für den Koksverbrauch, lösbar bei willkürlicher Annahme der Reduktionsverhältnisse. Allgemeine Betrachtungen über den Einfluß der Reaktionsfähigkeit des Koks, das Temperaturgefälle zwischen Gasen und Beschickung, Reduzierbarkeit, fühlbare Windwärme sowie Stickstoff- und Sauerstoffanreicherung auf die Reduktionsverhältnisse. Zahlentafeln mit Angaben über den Wärmefluß im Hochofen bei verschiedenen Betriebsbedingungen. [Stal 1937, Nr. 1, S. 1/11.]

D. Tschuchno: Rationalisierung des Ausblasens von Hochofen.* Beschreibung des Leerblasens eines Hochofens amerikanischer Bauart mit Schachtpanzer nach Erfahrungen des Petrowsky-Werkes. Technischer und wirtschaftlicher Vergleich mit zwei anderen Verfahren. Trotz bestehender Gefahren Leerblasen billiger als andere Arten des Ausblasens. [Stal 1937, Nr. 1, S. 12/16.]

Hochofenbegichtung. Selbsttätig gesteuerte Hochofenbegichtungsanlage.* Beschreibung einer selbsttätig arbeitenden Steueranlage für den Gichtaufzug und den Gichtverschluß. [Steel 101 (1937) Nr. 1, S. 77/78.]

Gebläsewind. Robert Durrer: Sauerstoff als Hilfsmittel bei den metallurgischen Verfahren. Erzeugungskosten für Sauerstoff. Einfluß des Sauerstoffzusatzes auf die metallurgischen Vorgänge beim Windfrischen. Sauerstoffanreicherung des Hochofenwindes und ihre Bedeutung für die Wärmeverteilung und die Reaktionsverhältnisse im Ofen, den Koksverbrauch, die Windvorwärmung sowie die bauliche Ausgestaltung. [Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 40, S. 1118/19; Berichtigung: Nr. 42, S. 1201.]

Winderhitzung. Otto Johannsen und Adam Holschuh: Stahlwinderhitzer für Hochofen.* [Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 40, S. 1142/43; Rdsch. techn. Arbeit 17 (1937) Nr. 40, S. 3.]

Gichtgasreinigung und -verwertung. Robert R. Harmon: Reinigung von Gichtgas durch Dampfverflüssigung.* Theoretische Grundlagen der Gichtgasreinigung. Verfahren. Ergebnisse. Keine Allgemeingültigkeit eines bestimmten Verfahrens. Abhängigkeit des Reinigungsgrades von bestimmten Gesetzen. [Steel 101 (1937) Nr. 8, S. 62/63, 65 u. 76.]

Holzkohlenroheisen. Martin Wiberg: Ueber den Brennstoffverbrauch schwedischer Holzkohlenhochofen.* Fortführung früherer Untersuchungen (vgl. Jernkont. Ann. 119 (1935) S. 499/548; Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 553). Erörterung der Vorgänge im Hochofen, insbesondere derjenigen, die den Kohlenstoffverbrauch beeinflussen. Betrachtungen über Trocknung und Sauerstoffanreicherung des Windes. Schriftumszusammenstellung. Aussprache. [Jernkont. Ann. 121 (1937) Nr. 7, S. 355/454.]

Schlackenerzeugnisse. T. W. Parker, Ph. D.: Foamed blast-furnace slag. Blast-Furnace Committee report No. 19. Being a report of the slag tests panel to the Blast-Furnace Committee of the Iron and Steel Industrial Research Council. (Mit 6 Abb. u. 13 Zahlentaf. im Text.) London (S.W. 1, 28 Victoria Street): Iron and Steel Institute 1937. (4 Bl., 32 S.) 80. Kart. 5 sh. (Special Report No. 19 [of] the Iron and Steel Institute.) — Untersuchungen über die Eigenschaften von Hochofenschlackschlacke (Hüttenbims). Herstellung. Zerfallfreiheit. Schwefelverbindungen. Schäumungsgrad. Gehalt an Fremdkörpern und flüchtigen Bestandteilen. Untersuchungen an Leichtbeton. ■ ■ ■

Eisen- und Stahlgießerei.

Allgemeines. Ernst Pohl: Betriebswirtschaft, Güteüberwachung und Werkstoffforschung in einem großen deutschen Gießereiunternehmen unter besonderer Berücksichtigung des Vierjahresplanes.* Betriebswirtschaftliche und güte technische Anpassung der Gießereiroh- und -hilfsstoffe sowie der Gußzeugnisse. Planmäßige Werkstoffforschung und Entwicklung des Gußeisens. [Gießerei 24 (1937) Nr. 19, S. 461/68; Nr. 20, S. 488/90.]

Metallurgisches. E. Piowarsky: Der heutige Stand der Schmelzüberhitzung von Gußeisen.* Rückblick auf die Entwicklung der Schmelzüberhitzung. Aufbau flüssiger Eisen-Kohlenstoff-Legierungen. Geschwindigkeit der Graphitauflösung. Neuere Arbeiten. Primärkristallisation und Schmelzüberhitzung. Zunehmende Bedeutung der Schmelzüberhitzung für Stahl und Nichteisenmetalle. [Gießerei 24 (1937) Nr. 21, S. 510/18.]

Schmelzöfen. S. E. Dawson: Das Schmelzen von Gußeisen in verschiedenen Schmelzöfen.* Durch das Schmelzverfahren bedingte Einflüsse auf die Merkmale und Eigenschaften des Gußeisens. Schmelzkosten verschiedener Schmelzeinrichtungen. Schmelzen im Kupolofen: Koksverbrauch, Windbedarf, Winddruck, Verbrennungsvorgänge. Tiegelöfen. Trommelöfen. Zustellung der Trommelöfen. Fortfall von Schlackeneinschlüssen und Betriebskosten beim Trommelofen. [Metallurgia, Manchester, 16 (1937) Nr. 93, S. 81/82; Nr. 94, S. 119/21.]

Sonderguß. E. Knipp: Metalleersparnis durch Verbundguß.* Aeltere Verfahren zur Herstellung von Verbundgußlager-schalen. Anwendung dieses Verfahrens für das Verbundpressen von Spindeln, Hahnkücken und anderen Teilen aus Stahl- oder Grauguß einerseits und Rotguß oder Messing andererseits. Umgießen von Nichteisenmetallen mit Eisenmetallen. [Gießerei 24 (1937) Nr. 20, S. 485/87.]

Stahlerzeugung.

Metallurgisches. A. Sievers und H. Moritz: Mangan und Wasserstoff.* Löslichkeit von Wasserstoff in aluminothermisch hergestelltem Mangan mit 97,8% Mn und 1,1% Fe sowie in reinem Mangan. Lösungsvermögen weit höher als bei Cr, Fe und Ni. [Z. physik. Chem., Abt. A, 180 (1937) Nr. 4, S. 249/63.]

Direkte Stahlerzeugung. Tadeusz Firla: Eisenschwamm.* Bedeutung für Polen. Umfassende Darstellung der Verfahren zur Erzeugung von Eisenschwamm. Versuche in Polen. Rasen- und Brauneisenerze mit unter 30 bis 45% Fe, Erze mit Zinkgehalten bis 5%. Eisenschwamm zur Deckung des Schrotbedarfes der Hochofen, an zweiter Stelle als Stahlwerkseinsatz. Planung von Anlagen im Vorkarpathenland auf Grund von Eisenerz-, Erdöl- und Erdgasvorkommen. [Hutnik 9 (1937) Nr. 8, S. 393/407.]

Thomasverfahren. Gerhard Trömel: Aufgaben auf dem Gebiete der Phosphatschlacken.* Beziehungen zwischen Stahlerzeugung und Düngemittelerzeugung bei den basischen Stahlerzeugungsverfahren. Bedeutung der Düngemittel für die Landwirtschaft. Versorgung der deutschen Landwirtschaft mit Phosphor und Rohstoffbeschaffung dafür. Besondere Bedeutung des Thomasmehles für die Devisenbelastung. Aufgaben bei der Thomasmehlerzeugung. Verminderung der Metallverluste durch die Thomasschlacke. Erzeugung eines thomasmehllähnlichen Glühphosphats. [Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 43, S. 1213/16.]

Siemens-Martin-Verfahren. P. F. Kinyoun: Ueberwachung des Siemens-Martin-Stahlwerks in Lackawanna.* Messung der Schlackenviskosität mit dem Viskosimeter von Herty. Ueberwachung der Ofen- und Gießbetemperatur. Druck- und Zugmessungen im Ofen. Regulator für Oel-Luft-Gemisch und Oel-Gas-Gemisch. [Min. & Metallurgy 18 (1937) Nr. 370, S. 459/62.]

A. V. Leun: Selbsttätige Ueberwachung des Siemens-Martin-Ofengewölbes gegen Ueberhitzung.* Ein Strahlungs-pyrometer ist in einem Karborundumstein in der Mitte des Ofengewölbes eingebaut. Von hier aus wird die Gaszufuhr geregelt. Eichung der so gemessenen Temperatur mit Hilfe eines zweiten Pyrometers. [Steel 101 (1937) Nr. 7, S. 60 u. 63.]

N. I. Toperwerch: Selbsttätige Ueberwachung der Wärmewirtschaft im Siemens-Martin-Ofen.* Die Grundlagen für die selbsttätige Ueberwachung des Ofenbetriebes. Durchführung der meßtechnischen Ueberwachung der Temperatur und des Druckes im Ofen. Vorzüge des künstlichen Zuges. Ueberlegungen über eine vollständig selbsttätig arbeitende Umsteuer-vorrichtung mittels Temperaturmeßgeräte, die unter dem Gitterwerk der Kammern angebracht sind. Schema einer selbsttätigen Regelungsanlage. [Teorija i praktika metallurgii 1937, Nr. 5, S. 17/31.]

L. P. Wladimirov und G. N. Besschelnizkaja: Beziehung zwischen Einsatzgewicht, Wärmespannung und Leistung der Siemens-Martin-Oefen.* Versuche mit einer Erhöhung des Einsatzes um je 10 t bei einem 150-t-Ofen bis auf 220 t und einem 300-t-Ofen bis auf 360 t. Wird der Wärmedurchsatz mit dem zunehmenden Einsatzgewicht gesteigert, so lassen sich Vorteile durch Erhöhung der Ofenleistung in der Ersparnis an Brennstoffen und feuerfesten Steinen erzielen. Der 300-t-Ofen ist dem 150-t-Ofen wirtschaftlich überlegen. Auf Grund dieser Versuche erscheint den Verfassern der Betrieb von 500-t-Oefen in nächster Zeit als wahrscheinlich. [Teorija i praktika metallurgii 1937, Nr. 5, S. 32/38.]

Ernst Wulfert: Das Karburieren mit Braunkohlenstaub im koksofengasbeheizten basischen Siemens-Martin-Ofen.* Grundlagen der Braunkohlenstaubzuführung. Betrieb mit Braunkohlenstaubzusätzen von 0, 250, 500, 800 und 1100 kg/h, entsprechend 0, 0,110, 0,255, 0,50 und 0,95 kg/m³ Gas. Einfluß der Zusätze auf die Verbrennung des Koksofengas-Staub-Gemisches, die Kammerhaltbarkeit, den metallurgischen Verlauf der Schmelzen und die Wirtschaftlichkeit des Staubsatzes. [Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 41, S. 1165/71, Nr. 42,

S. 1195/1201 (Stahlw.-Aussch. 332.) — Auch Dr.-Ing.-Diss. (Auszug) von Ernst Wulfert: Clausthal (Bergakademie).

Elektrostahl. Einzelheiten über die Herstellung einer Schmelze aus nichtrostendem Chrom-Nickel-Stahl.* Genaue Beschreibung des Schmelzverlaufs und der Zusätze einer Elektrostahlschmelze mit 18% Cr und 8% Ni. [Steel 101 (1937) Nr. 13, S. 54 u. 56/57.]

Niederfrequenz-Induktionsschmelzöfen für Schwermetalle, Leichtmetalle und Eisen.* Zustellung des Ofenformers. Gesamtanordnung einer Ofenanlage mit Kippwerk. Haltbarkeit des Ofenformers bei Leichtmetallen, Messing und Gußeisen. Schmelzstromverbrauch. Betriebserfahrungen. [Russ-Ber. 6 (1937) Nr. 2, 12 S.]

B. S. Barski und S. W. Markow: Bekämpfung der Verluste bei der Erzeugung von Elektrostahl.* Herstellung von 12- bis 14prozentigem Manganstahl durch Schmelzen des Ferromangans im Lichtbogenofen und Eingießen des flüssigen Ferromangans in den im Siemens-Martin-Ofen eingeschmolzenen Teil des übrigen Einsatzes. Vergießen des Manganstahls aus der Pflanne durch Schamotteausgüsse mit einem Magnesiteinsatz. [Teoriya i praktika metallurgii 1937, Nr. 5, S. 50/58.]

Gießen. Elektrokarren zum Transport von 1-t-Pfannen mit einfacher maschineller Kippvorrichtung.* [Steel 101 (1937) Nr. 14, S. 47.]

John Chipman und C. R. Fon Dersmith: Verfestigungsvorgänge an unruhigem Stahl.* Die Dicke der erstarrten Kruste wurde an zu verschiedenen Zeiten ausgekippten Blöcken festgestellt. [Amer. Inst. Min. Metallurg. Engr., Techn. Publ. Nr. 812, 7 S., Met. Technol. 4 (1937) Nr. 7.]

Ferrolegerungen.

Einzelerzeugnisse. Erich Liebscher: Beiträge zur Ferrosiliziumgewinnung. Eignung verschiedener Rohstoffe. Erörterung einiger für den Elektrofenbetrieb wichtiger Punkte. Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit des Vergießens in Betten unmittelbar am Ofen. [Met. u. Erz 34 (1937) Nr. 19, S. 502/07.]

Metalle und Legierungen.

Allgemeines. Ph. Haas: Altmetallwirtschaft im Betriebe. Nach Erfahrungen bei der Deutschen Reichsbahn.* Kreisläufe. Stoffverluste. Sammlung der Altmetalle. Ausleseschulung. Sammelstellen. Aufbereitung. Metallabfälle in Privatbetrieben. Anfall der Altmetalle bei der Deutschen Reichsbahn. Kupfer. Kupferlegierungen. Lagermetalle. Restliche Metalle. Deckung der Stoffverluste durch Heimstoffe. Aufgaben des Ingenieurs bei der Altmetallerfassung. [Z. VDI 81 (1937) Nr. 39, S. 1129/33.]

Schneidmetalle. Curt Agte, Dr.-Ing., und Dr.-Ing. Karl Becker: Hartmetallwerkzeuge. Wirkungsweise, Behandlung, Konstruktion und Anwendung. 2., völlig neu bearb. Aufl. (des zuerst von Karl Becker allein verfaßten Buches). Mit 144 Abb. u. 19 Tab. Berlin: Verlag Chemie, G. m. b. H., 1935. (234 S.) 8^o. Geb. 18 \mathcal{M} . — Das Buch, dessen erste, von Karl Becker allein verfaßte Auflage an dieser Stelle kurz besprochen worden ist — vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 124 —, gibt eingehend Auskunft über die bei der Verwendung von Hartmetallwerkzeugen auftretenden Fragen, wie Vorbereitung und Herstellung der Werkzeuge, Gesichtspunkte bei ihrem Entwurf, Anwendungsbereich, Wirtschaftlichkeit und Leistung, Gütekennezeichen. Sodann werden zahlreiche Ausführungsbeispiele für spanabhebende Werkzeuge und Arbeitsgeräte gebracht und die beim Gebrauche zu beachtenden Arbeitsregeln gekennzeichnet. Am Schlusse des Buches findet sich eine Zusammenstellung der deutschen Patente und Gebrauchsmuster über Hartmetallwerkzeuge, sowie des Schrifttums. ■ B ■

Verarbeitung des Stahles.

Allgemeines. Albert Nöll: Die Bedeutung des Walzwerkes für die Arbeits- und Kostengestaltung auf Hüttenwerken.* Wert betriebswirtschaftlicher Untersuchungen für die Beurteilung und Entwicklung des Betriebszustandes eines Werkes. Bedeutung der Walzwerke für die Verarbeitungs- und Anlagekosten im Vergleich zu denen anderer Betriebsabteilungen. Erste Fortschrittsstufe: Beseitigung von Mängeln an älteren Walzwerksanlagen, zweite Stufe: Neuanlagen für Massenerzeugung in Fließarbeit, insbesondere von Stabstahl. Hinweis auf einige Ausführungen dieser Art. [Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 40, S. 1120/25 (Walzw.-Aussch. 141).]

Walzwerksanlagen. Alexander Geleji: Theoretische Grundlagen der Festigkeitsberechnungen der Walzwerke.* Beim Walzen auftretende Kräfte und ihre Berechnung. Spannungsverteilung in den verschiedenen Querschnitten. Festigkeitsberechnung bei offenem und geschlossenem Gerüst. [Banyaszati kohaszati Lapok 70 (1937) Nr. 20, S. 357/66.]

Carl Hoffmann: Walzwerksanlage für die südslawi-

sche Eisenindustrie in Zenica.* [Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 41, S. 1171/73.]

Walzwerkszubehör. V. E. Enz: Betriebserfahrungen mit wassergekühlten Kunstharzpreßstofflagern mit Faserstoffeinlage an Kammwalzengerüsten von Werkzeugstahl-Walzenstraßen.* [Steel 101 (1937) Nr. 12, S. 64 u. 67.]

F. E. Harrell und W. R. Hough: Einzelmotorantriebe bei Bandblechstraßen.* Oszillographische Aufnahmen an Antrieben von Auslaufrollgängen und Haspeln sowie an deren regelbaren Frequenzwandlern. [Iron Steel Engr. 14 (1937) Nr. 8, S. 23/32.]

Wilhelm Rohn: Ueber Walzenlager.* Nadellager. Erhöhung der Walzdrücke und -geschwindigkeiten. Verringerung der Walzarbeit und Stichzahl. [Z. Metallkde. 29 (1937) Nr. 8, S. 261/62.]

Walzwerksöfen. Edward G. Fiegehen: Untersuchung der Wärmeübertragung in einem Glühofen.* Anwendung der Grundsätze der Verbrennung und Wärmeübertragung auf den Entwurf eines ölgefeuerten Glühofens für Stahlgußstücke. Wärmeaufnahme, -ausstrahlung, -abgabe an das Gas und an die Vorwärmluft. [Engineer 144 (1937) Nr. 4265, S. 382/84.]

Grob- und Mittelblechwalzwerke. A. Regé: Einige Beobachtungen bei der Herstellung von Blechen aus schweißbarem Stahl.* Versuche zur Abstimmung der Schwierigkeiten bei der Herstellung von Stahl für Grobbleche mit guter Schweißbarkeit bei gleichzeitig hoher Festigkeit. Einsatz und Schmelzführung einer 25-t-Schmelze mit einer Endanalyse von 0,10% C, 0,54% Mn, 0,008% Si, 0,036% S, 0,014% P, 0,08% Ni, 0,04% Cr, 0,053% Cu und 0,064% As. Blockwalztemperatur 1280 bis 1290°. Zur Erzielung einer fehlerfreien Oberfläche muß die Zunderschicht auf dem Block mindestens 1 cm dick sein. Vorschriften über Stichfolge und Querschnittsabnahmen. Durch Vorsichtsmaßnahmen beim Wärmen und Walzen wurde die Entstehung von Oberflächenfehlern vermieden und die bisher bestehenden Schwierigkeiten beim Schweißen der Grobbleche beseitigt. [Metallurg. ital. 29 (1937) Nr. 9, S. 457/72.]

Feinblechwalzwerke. Fein- und Weißblechwalzwerke der Gary-Works der Carnegie-Illinois Steel Corp.* Beschreibung der Anlagen, besonders der halbkontinuierlichen 2030er Bandblechstraße, der Kaltwalzwerke zum Auswalzen der an der Bandblechstraße erzeugten Bleche zu Fein- und Weißblechen mit Angabe der Stärke, Drehzahl usw. der Antriebsmotoren. [Iron Steel Engr. 14 (1937) Nr. 9, S. 2-G/19.]

Schmieden. Schmiedemaschine zum Stauchen von 330 bis 355 mm weiten Röhren.* Hub der Maschine 750 mm, Greifbackenlänge 1300 mm, Gewicht der Maschine 227 t, Antriebsmotor 150 PS. [Iron Age 140 (1937) Nr. 14, S. 21.]

Fred P. Peters: Unmittelbare elektrische Widerstandserhitzung von Stahl zum Schmieden, Stauchen usw.* Anwendungsbereich des Verfahrens, Betriebsergebnisse. [Met. & Alloys 8 (1937) Nr. 10, S. 281/87.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Kaltwalzen. J. D. Keller: Wie dünn können Bänder gewalzt werden?* Aufstellen einer Formel zum Berechnen der dünnsten Dicke eines Bandes beim Kaltwalzen und ihre Prüfung durch den Versuch. [Blast Furn. & Steel Plant 25 (1937) Nr. 10, S. 1110/13.]

Ziehen und Tiefziehen. J. M. Bernhard: Die Vorgänge beim bildsamen Verformen von Drähten und der Kraftbedarf.* Mathematische Behandlung des Drahtziehens und Vergleich mit den Ergebnissen der versuchsmäßigen Forschung. Untersuchung der Vorgänge beim Drahtziehen und Aufstellen von Formeln zum Berechnen des Kraftbedarfs. [Draht-Welt 30 (1937) Nr. 41, S. 499/501; Nr. 42, S. 511/12; Nr. 43, S. 523/25.]

F. C. Thompson: Einflußgrößen beim Drahtziehen. Ziehbedingungen und Kraftverbrauch.* Einfluß der Ziehgeschwindigkeit, der Elastizitätsgrenze des gezogenen Werkstoffes, des Anstellwinkels und der Form des Zieheisens, der Schmierung sowie einer Drehung des Drahtes während des Ziehens auf den Kraftverbrauch. [Met. Ind., London, 51 (1937) Nr. 15, S. 357/60.]

F. C. Thompson: Die Schmierung beim Drahtziehen.* Der Kraftverbrauch bei der Verwendung verschiedener Schmiermittel. Einfluß der Grenzschichtenreibung des Schmiermittels. Einwirkung der Ziehtemperatur. [Met. Ind., London, 51 (1937) Nr. 17, S. 409/11.]

Pressen, Drücken und Stanzen. Clement Blazey: Der Metallfluß beim Rohrpreßziehen.* Der Vorgang des Rohrpreßziehens. Verfolgung des hierbei stattfindenden Metallflusses. Versuche mit Preßlingen, die aus mehreren Werkstoffen bestehen. [Met. Ind., London, 51 (1937) Nr. 15, S. 353/56.]

Sonstiges. Eugene Caldwell: Tafeln zum Bestimmen der Gewichte von Rohren und Stangen.* Erläuterung der Tafeln und ihre Anwendung. [Iron Age 140 (1937) Nr. 13, S. 46/50.]

Schneiden, Schweißen und Löten.

Allgemeines. E. O. Paton, B. N. Gorbunow und D. J. Bernstein: Der Einfluß der Schrumpfspannungen auf die Festigkeit der geschweißten Konstruktionen.* Untersuchung über den Einfluß des Formänderungsvermögens des Metalles auf die Schrumpfspannungen, über die Festigkeit und die bleibenden Formveränderungen gestreckter Streifen und zusammengedrückter Rohre ohne und mit Auftragschweißung sowie über die Biegefähigkeit verschiedenartig geschweißter Träger, Stangen und Eisenkonstruktionen. [Awtogennoje Djelo 1937, Nr. 7, S. 4/15; nach Krit. Schnellber. Schweißtechn. 5 (1937) Nr. 8, S. 6.]

D. Rosenthal: Konstruktive Grundsätze und metallurgische Fragen des Schweißens.* Untersuchung über den Kraftverlauf in Schweißungen unter Zugbeanspruchung. Ausbildung der Wärmezone in Abhängigkeit von den Schweißbedingungen. Gefügeänderungen beim Schweißen. Allgemeine metallographische und metallurgische Betrachtungen zum Schweißvorgang. Ergänzungen von T. N. Belaiew, P. Pierard und A. Portevin. [S.-A. aus Bull. Soc. Ingénieurs Soudeurs 1937, 36 S.]

E. H. Schamowsky und A. A. Prohozow: Wärmebilanz und Wirkungsgrad des Lichtbogens bei Schweißungen mit Metallelektroden.* Steigerung des Wirkungsgrades des Schweißgerätes sowie der Leistungsfähigkeit durch Erhöhung der Schweißstromstärke und Vergrößerung des Elektrodendurchmessers. Verbesserung der Wirtschaftlichkeit durch Anwendung dickummantelter Elektroden. [Awtogennoje Djelo 1937, Nr. 7, S. 16/19; nach Krit. Schnellber. Schweißtechn. 5 (1937) Nr. 8, S. 6.]

G. Schaper: Fehler bei der Ausführung von Schweißarbeiten.* [Bautechn. 15 (1937) Nr. 37, S. 473/74.]

W. Spraragen und G. E. Claussen: Wirkung des Kohlenstoffs und Mangans auf die Festigkeitseigenschaften und das Gefüge von Schweißverbindungen bei unlegiertem Stahl.* Uebersicht über die im Schrifttum bis zum 1. Januar 1937 veröffentlichten Ergebnisse von Versuchen. [Weld. J 16 (1937) Nr. 9 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 23/32.]

El. Tebbe: Schweißtechnische Erfahrungen beim Bau einer größeren Brücke.* Beschreibung einer neuen Arbeitsweise, bei welcher die durch Schrumpfen verursachten Verspannungen durch eine zusätzliche künstliche Verformung während des Schweißens herabgesetzt werden. [Elektroschweißg. 8 (1937) Nr. 10, S. 185/90.]

G. M. Tichodejew: Der „DS“-Ueberzug für Schweißelektroden. Der DS-Ueberzug wird durch Zusammenschmelzen und anschließendes Pulvern von Manganerz, Quarzsand und Titandioxyd hergestellt und enthält 50 % MnO, 25 % SiO₂ und 25 % TiO₂. Vorteile: Vorliegen beständiger Oxyde, geringe Wirkung des Eisenoxyduls. [Awtogennoje Djelo 1937, Nr. 4, S. 16/20; nach Chem. Abstr. 31 (1937) Nr. 17, Sp. 6175.]

Gasschmelzschweißen. Czernasty: Gasschmelzschweißung niedriglegierter Kesselbaustoffe.* Durchführung von Zerreiß-, Warmerzeiß-, Kaltbiege-, Abschreckbiege- und Kerbschlagversuchen sowie von metallographischen Prüfungen an gasschmelzgeschweißten Blechen aus Mangan-Silizium-, Molybdän-, Kupfer-Molybdän- und Chrom-Molybdän-Stahlblechen und -rohren vor und nach einer Wärmebehandlung. [Autog. Metallbearb. 30 (1937) Nr. 20, S. 337/46.]

Auftragschweißen. M. Ballay und R. Chavy: Das Aufbringen weißer Sondereisensorten sowie von Kupfer-Nickel-Zinn-Legierungen mit dem Schweißbrenner.* Zur Erzielung hoher Oberflächenhärten werden unlegierte, sowie nickel-, chrom- und chrom-nickel-legierte weiße Roheisensorten, ferner Kupfer-Nickel-Zinn-Silizium-Legierungen mit Hilfe eines Schweißbrenners auf das Grundmetall aufgetragen. Versuchsergebnisse. [Rev. Nickel 8 (1937) Nr. 5, S. 145/50.]

J. W. Burjak: Kohlenstofffreie Elektroden mit besonderer Ummantelung für harten Auftrag.* Erhöhung der Verschleißfestigkeit von Maschinenteilen durch Auftragschweißung kohlenstoffreicher Elektroden mit entsprechender Ummantelung: Zusammensetzung der Ummantelung bei Ferrochrom-Elektroden: 75 % Ferrochrom, 15 % Graphit, 10 % Kreide, Wasserglas: Wasser = 1 : 2; bei Ferromanganelektroden: 15 % Ferromangan, 15 % Graphit, 10 % Kreide, Wasserglas: Wasser = 1 : 2. [Awtogennoje Djelo 1937, Nr. 7, S. 22/27; nach Krit. Schnellber. Schweißtechn. 5 (1937) Nr. 8, S. 6/7.]

K. K. Chrenow und G. B. Ewseev: Die Auftragschweißung von Stalinit mit höheren Stromstärken.* Stalinit (21 % Cr, 18 % Mn, 42 % Fe, 1 % Si, 8 % C) wird auf Maschinenteile aufgetragen, mit denen harte Gesteine bearbeitet werden sollen. Hierbei lassen sich Stromstärken bis zu 250 Amp. anwenden. [Awtogennoje Djelo 1937, Nr. 7, S. 20/22; nach Krit. Schnellber. Schweißtechn. 5 (1937) Nr. 8, S. 6.]

Eigenschaften und Anwendung des Schweißens. H. Aureden: Das Schweißen dickwandiger Behälter.* Wahl der Nahtform. Schweißverfahren. Maßnahmen zur Minderung der Schweißspannungen. Einschweißen von Stutzen. Glühbehandlung. Vergleichsversuche an geglühten und nichtgeglühten Schweißungen. [Z. VDI 81 (1937) Nr. 37, S. 1080/84.]

Rist: Neuzzeitliche hochwertige Schweißung dicker Bleche (Elektro- und Gasschmelzschweißung).* Ueberblick, welche Werkstoffe und welche Blechstärken durch die Elektroschweißung heute einwandfrei beherrscht werden können. Gefügeausbildung der Schweißnähte. [Z. bayer. Revis.-Ver. 41 (1937) Nr. 18, S. 165/68.]

W. Tofaute: Das Schweißen von nichtrostenden, nickelfreien Chromstählen.* Untersuchung der Festigkeitseigenschaften, des Gefüges und des Korrosionswiderstandes von elektrischen und von Gasschmelzschweißungen an Chromstählen mit 18 bis 30 % Cr bei verschiedenen Kohlenstoffgehalten und Zusätzen von Titan, Tantal, Niob, Molybdän und Silizium. Bei Anwesenheit von Titan, Tantal oder Niob wird eine wesentliche Steigerung des Korrosionswiderstandes erzielt. [Z. VDI 81 (1937) Nr. 38, S. 1117/22.]

E. Weiß und Th. Hövel: Ursprungsfestigkeiten von Schweißungen verschieden legierter St 52.* Bei verschiedenen legierten Stählen St 52, die mit der gleichen Elektrode geschweißt wurden, betrug der größte Unterschied in der Wechselfestigkeit 4 kg/mm². Einfluß der Oberflächenbearbeitung auf die Dauerfestigkeit. [Bautechn. 15 (1937) Nr. 43, S. 549/52.]

Albert Williams: Schweißbare Nickel-Kupfer-Stähle. Einfluß des Schweißens auf die mechanischen Eigenschaften von Stählen mit 0,08 bis 0,25 % C, max. 0,18 % Si, 0,75 % bis 2,1 % Ni, 0,9 bis 1,4 % Cu und 0,0 bis 0,16 % Mo. Einwirkung einer nachfolgenden Glühbehandlung. [Ind. and Welding 10 (1937) Nr. 5, S. 34/36; nach Chem. Zbl. 108 (1937) II, Nr. 15, S. 2740.]

Prüfverfahren von Schweiß- und Lötverbindungen. H. E. Lance Martin: Die Bestimmung von Restspannungen in elektrisch geschweißten Platten. Bestimmung der Spannungsverteilung und -größe durch Formänderungsmessungen vor und nach dem Schweißen, nach dem Beseitigen der Spannungen durch Ausglühen, nach dem Zerschneiden, sowie nach dem Zerschneiden und Ausglühen. Einfluß der Plattenbreite auf die in der Schweißnaht auftretenden Höchstspannungen. [Trans. N-E Coast Instn. Engrs. Shipb. 53 (1937) S. 255/81; nach Zbl. Mech. 6 (1937) Nr. 3, S. 116.]

W. Spraragen und G. E. Claussen: Temperaturverteilung während des Schweißens.* Uebersicht über die im Schrifttum bis zum 1. Januar 1937 veröffentlichten Ergebnisse von Versuchen und theoretischen Erläuterungen über die Temperaturverteilung. [Weld. J 16 (1937) Nr. 9 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 4/10.]

Sonstiges. P. P. Buschtedt und W. J. Djatlow: Erzeugung hochwertiger Schweißnähte mit selbsttätigen Schweißeinrichtungen.* Schweißversuche mit einer dickummantelten Elektrode zur Verwendung auf selbsttätigen Schweißeinrichtungen. Zusammensetzung des Drahtes 0,10 bis 0,18 % C; der Ummantelung: 85,6 % Ilmenit, 12,8 % Pyrolisit, 25,6 % Flußspat, 6,8 % Ferromangan, 17,2 % Roggenmehl, 12,0 % Wasserglas. [Awtogennoje Djelo 1937, Nr. 5/6, S. 3/8; nach Krit. Schnellber. Schweißtechn. 5 (1937) Nr. 8, S. 4/5.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Allgemeines. W. Wiederholt: Schutz der Werkstoffe im chemischen Apparatebau unter besonderer Berücksichtigung der metallischen Ueberzüge.* Allgemeiner Ueberblick über den Korrosionsschutz durch metallische Ueberzüge. Anforderungen an die Ueberzüge, Vorbehandlung des Grundmetalls, Arbeitsverfahren zum Aufbringen der Deckschichten, Prüfung. [Chem. Fabrik 10 (1937) Nr. 39/40, S. 413/20.]

Beizen. Wallace G. Imhoff: Die Reinigung vor dem Feuerverzinken und -verzinnen.* Beschreibung verschiedener Arbeitsverfahren und Vorrichtungen zum Reinigen von Gußstücken vor der Feuerverzinkung oder -verzinnung. [Iron Age 140 (1937) Nr. 14, S. 37/41.]

Gunnar Wallquist, Rolf Lindberg und Folke W. von Walter: Einfluß verschiedener Größen auf die Beizgeschwindigkeit beim Beizen von unlegiertem und rostfreiem Stahl.* Untersuchung über die Beeinflussung der Beizgeschwindigkeit durch Säuregehalt, Badtemperatur und Zusammensetzung des Stahles. Schrifttumszusammenstellung. [Jernkont. Ann. 121 (1937) Nr. 8, S. 529/71.]

Verzinken. A. M. Thurston: Anwendung senkrecht gasgefeuerter Strahlheizrohre bei Verzinkungsöfen.* Beschreibung des Ofens, der 800 mm l. W., 3600 mm Länge und 1050 mm Tiefe hat und von 20 Strahlheizrohren beheizt wird. [Iron Age 140 (1937) Nr. 5, S. 38/39.]

Harold H. Oaks und W. E. Bradt: Galvanische Manganüberzüge aus ammoniakalischen Lösungen. I. Elektrolyte aus Chloriden. Erzeugung reiner Manganüberzüge von 5,5 bis 6,0 Mohsschen Härtegraden aus einer wässrigen Lösung von 350 g/l Manganchlorür und 30 g/l Ammoniumchlorid bei einer Stromdichte von 20 A/dm² und einer Badtemperatur von 26°. [Trans. Electrochem. Soc. 69 (1936) S. 567/84.]

W. E. Bradt und H. H. Oaks: Galvanische Manganüberzüge aus ammoniakalischen Lösungen. II. Elektrolyte aus Sulfaten.* Erzeugung festhaftender dichter weißer Manganniederschläge aus einer wässrigen Lösung von 100 g/l Mangansulfat, 75 g/l Ammoniumsulfat und 60 g/l Ammoniumcyanid bei einer Stromdichte von 25 A/dm², einem pH-Wert von 4,0 bis 5,5 und einer Badtemperatur von 25°. [Trans. Electrochem. Soc. 71 (1937) S. 279/86.]

Anstriche. Hans Heberling: Konstruktiver Rostschutz. Angaben über zwei neue Bleifarben zum Rostschutz. [Bautenschutz 8 (1937) Nr. 10, S. 113/14.]

Emailieren. E. E. Howe und R. L. Fellows: Der Einfluß von Mangan, Nickel und Kobaltoxyd auf das Haftvermögen und die Blasenbildung von Grundemail.* Durch Kobalt wird die Haftfähigkeit der Email wesentlich verbessert, während Mangan- und Nickelzusätze bei gleichzeitiger Anwesenheit von Kobalt ein gutes Haftvermögen in einen größeren Brennbereich ergeben. Haftvermögen und Blasenbildung. [J. Amer. Ceram. Soc. 20 (1937) Nr. 10, S. 319/24.]

Sonstige Metallüberzüge. Marcel Ballay: Die Tropfenprüfung elektrolytischer Nickelüberzüge und die Bedingungen der französischen Eisenbahnen.* Die Abnahmevorschriften der französischen Eisenbahnen für Nickelüberzüge. Eingehende Nachprüfung des Tropfenversuchs an Nickelüberzügen verschiedener Herkunft und unter verschiedenen Versuchsbedingungen auf seine Eignung zur Abnahme. [Rev. métallurg., Mém., 34 (1937) Nr. 8, S. 481/90.]

P. Biget: Prüfverfahren der großen französischen Eisenbahngesellschaften bei der Abnahme galvanischer Nickel- und Chromüberzüge.* Auf die mit einem Aether-Alkohol-Gemisch gesäuberte Fläche läßt man einen Tropfen der Prüflüssigkeit — bei Nickelüberzügen eine Mischung aus 80 cm³ Salpetersäure, 20 cm³ Schwefelsäure (66° Baumé) und 40 cm³ Wasser, bei Chromüberzügen eine solche aus 40 cm³ Salzsäure (22° Baumé) und 60 cm³ Wasser — 1 min lang einwirken und wiederholt dies so oft, bis das Grundmetall freiliegt. Die Zahl der hierzu benötigten Tropfen gibt ein Maß für die Güte des Überzugs. [Rev. métallurg., Mém., 34 (1937) Nr. 8, S. 478/80.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Glühen. F. T. Hague: Weichglühen und Normalisieren von Autoblechen in elektrischen Oefen.* Anforderungen an Autobleche. Das Glühen in Haubenöfen. Auf Grund eingehender Wärmebehandlungsversuche wird ein durchlaufender Blankglühofen entwickelt, in dem die Bleche normalgeglüht, abgekühlt und angelassen werden. [Trans. Electrochem. Soc. 71 (1937) S. 27/39.]

Oberflächenhärtung. D. I. Goltzman und K. A. Nabatowa: Stahlzementation bei der Elektrolyse von geschmolzenen Karbonaten.* Soda erwies sich als billigster und zweckmäßigster Elektrolyt, erlaubt aber, infolge seines Korrosionsangriffes, nicht die Anwendung hoher Stromstärken und längerer Zementationszeiten. [Metallurg 12 (1937) Nr. 7, S. 86/89.]

Erich Widawski: Einsatzhärtung von Stählen mit 14 % Cr.* Untersuchungen an zwei Stählen mit 0,12 bzw. 0,45 % C und 13 bis 14 % Cr über Randkohlenstoffgehalt und Aufkohlungstiefe in Abhängigkeit von Einsatztemperatur, Einsatzdauer und Aufkohlungsmittel. Gefügeaufbau und Aufkohlungsvorgang. Härteverlauf bei unterschiedlichen Abschreck- und Anlaßtemperaturen. [Arch. Eisenhüttenwes. 11 (1937/38) Nr. 4, S. 195/98; vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 42, S. 1206.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Gußeisen. Kôiti Isida: Versuchsmäßige Formel zur Bestimmung der Zugfestigkeit von Gußeisen aus den Ergebnissen der Biegeprobe. Ist P die in der Mitte angreifende Kraft in kg, a die Kantenlänge des quadratischen Querschnitts in cm, l die Spannweite in cm und f_t die Zugfestigkeit in kg/cm², so soll gelten:

$$P = \frac{374 + 1,29 f_t}{1,06} \cdot a^3.$$

[Trans. Soc. Mech. Engr., Japan, 2 (1936) Nr. 9, S. 415/22; nach Physik. Ber. 18 (1937) Nr. 19, S. 1768.]

John M. Lessells: Die Bestimmung der Eigenschaften von Gußeisen.* Die Eignung der Elastizitätszahl, des Biege-

wertes und der Dauerschlagzahl zur Kennzeichnung der Güte des Gußeisens. [Foundry, Cleveland, 65 (1937) Nr. 9, S. 36/37 u. 90.]

Anton Pomp und Max Hempel: Das Verhalten von Gußeisen unter Zug-Druck-Wechselbeanspruchung.* Schriftumsübersicht. Bestimmung der Dauerfestigkeitsschaubilder von Gußeisen Ge 14.91 und Ge 22.91 bei verschiedenen Zug- und Druckmittelspannungen. Das Verhältnis von Zug- zu Druckschwellfestigkeit sowie von Zug-Druck-Wechselhaftigkeit zu Zugfestigkeit für Gußeisen Ge 14.91 und Ge 22.91. [Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 40, S. 1125/27 (Werkstoffaussch. 386).]

Baustahl. N. L. Mocheil: Stähle für die Schmiedestücke von Turbinenlaufrädern.* Zusammensetzung und Wärmebehandlung der Schmiedestücke von Turbinenlaufrädern. [Met. & Alloys 8 (1937) Nr. 10, S. 265/69.]

Werkzeugstahl. Kurt Gebhard: Feilenstähle, ihre Zusammensetzung und Wärmebehandlung.* Bei der Wärmebehandlung von Feilenstählen auftretende Fehler: Verzug, Spannungsrisse und Weichfleckigkeit; ihre Ursache und Vermeidung. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 47 (1937) Nr. 17/18, S. 681/82, 684 u. 686/87.]

Werkstoffe mit besonderen magnetischen und elektrischen Eigenschaften. Maurice Fallot: Die magnetischen Eigenschaften der Legierungen des Eisens mit Rhodium.* Bestimmung der α-γ- und γ-α-Umwandlung, der Curie-Punkte sowie der magnetischen Momente bis zu Rhodiumgehalten von 75 %. [C. r. Acad. Sci., Paris, 205 (1937) Nr. 14, S. 558/60.]

T. Farcas: Die ferromagnetischen Momente einiger Kobaltlegierungen. Mit steigendem Chrom-, Aluminium-, Molybdän- und Wolframgehalt ändert sich das ferromagnetische Atommoment verhältnismäßig und hat z. B. bei 26 Atomprozent Chrom den Wert Null. Bei den Kobalt-Molybdän- und Kobalt-Chrom-Legierungen ergibt sich für reines Kobalt durch Rückschließen ein Momentwert von 9 Weißmagnetonen, bei den Kobalt-Aluminium- und Kobalt-Wolfram-Legierungen ein solcher von 8,5 Weißmagnetonen. [Ann. Phys., Paris, [11] 8 (1937) S. 146/52; nach Chem. Zbl. 108 (1937) II, Nr. 14, S. 2496.]

T. F. Wall: Anomal hohe magnetische Permeabilität von Nickeldraht durch Oberflächenbehandlung. [Nature, London, 139 (1937) S. 928; nach Chem. Zbl. 108 (1937) II, Nr. 13, S. 2321/22.]

T. F. Wall: Der Einfluß der Oberflächenbehandlung auf die magnetische Eigenschaft von Nickeldraht. Die Magnetisierungskurve wärmebehandelter Nickeldrähte hängt sehr stark vom Durchmesser ab. [Nature, London, 140 (1937) S. 238; nach Chem. Zbl. 108 (1937) II, Nr. 13, S. 2322.]

Nichtrostender und hitzebeständiger Stahl. V. N. Krivobok: Abriß über rostfreie Stähle.* Allgemeiner Ueberblick über Zusammensetzung, Festigkeitseigenschaften und Korrosionsverhalten rostfreier Chrom- und Chrom-Nickel-Stähle. [Yearb. Amer. Iron Steel Inst. 1937, S. 129/67.]

O. Leihener und P. Grün: Das Verhalten von Stählen bei erhöhten Temperaturen.* Schriftumsübersicht über die Entwicklung auf dem Gebiet der Stähle mit erhöhter Dauerstandfestigkeit sowie der zunderbeständigen Stähle. [Korrosion u. Metallschutz 13 (1937) Nr. 10/11, S. 354/65.]

F. Lüben: Korrosionsfragen im Dampfturbinenbau unter besonderer Berücksichtigung rostfreier und korrosionsbeständiger Stähle.* Eignung und Anwendung der verschiedenen rostfreien Stähle im Dampfturbinenbau. Beispiele für auftretende Fehler. [Korrosion u. Metallschutz 13 (1937) Nr. 10/11, S. 383/86.]

R. Schäfer: Rostfreie und korrosionsbeständige Stähle.* Uebersicht über Entwicklung, Zusammensetzung, Eigenschaften und Verwendungsgebiete rostfreier Chrom- und Chrom-Nickel-Stähle. [Korrosion u. Metallschutz 13 (1937) Nr. 10/11, S. 337/53.]

Stähle für Sonderzwecke. I. S. Gajew und R. S. Ssokolow: Legierungen des Systems Eisen-Kohlenstoff-Beryllium.* Einfluß von Beryllium auf Primär- und Sekundärgefüge sowie auf die Umwandlungstemperaturen. Härte im Gußzustand und nach einer Wärmebehandlung. Zementation von Eisen-Beryllium-Legierungen. Zustandsschaubild des Systems Eisen-Kohlenstoff-Beryllium. [Metallurg 12 (1937) Nr. 6, S. 11/20.]

Feinblech. J. D. Jevons: Die Eigenschaften von Blechen. II/2. Die Prüfung von Tiefziehblechen. III. Die Kennzeichnung von Tiefziehblechen.* Der gewöhnliche Tiefziehversuch und der Keiltiefziehversuch, ihr praktischer Wert und ihre Anwendungsgrenzen. Entwurf eines Prüfschemas zur laufenden Betriebsüberwachung. Außer der chemischen Zusammensetzung, des Tiefungswertes, der mittleren Korngröße und der Walztextur wird die Bestimmung der Spannungs-Dehnungs-Kurve und der Abweichung von der mittleren Korngröße zur Kennzeichnung der Eigenschaften von Tiefziehblechen empfohlen. [Met. Ind., London, 51 (1937) Nr. 13, S. 310/13; Nr. 14, S. 335/40.]

Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

Allgemeines. N. P. Inglis: Die Beziehung zwischen den Ergebnissen der mechanischen Prüfung und der Eignung der Werkstoffe unter Betriebsbedingungen. Bedeutung und Grenzen der üblichen Festigkeitsuntersuchungen, dargelegt an einer Anzahl von Betriebsbeispielen. [Trans. N.E. Coast Instn. Engrs. Shipp. 53 (1937) S. 101/36; nach Zbl. Mech. 6 (1937) Nr. 4, S. 153/54.]

E. Lehr: Die wichtigsten Ergebnisse der neueren Festigkeitsforschung.* Hauptaufgaben und derzeitiger Stand der Festigkeitsforschung sowie Stand der Meßtechnik. Beschreibung einiger statischer und dynamischer Feindehnungsmeßgeräte. Allgemeiner Ueberblick über den Stand der Dauerfestigkeitsforschung. [Masch.-Schaden 14 (1937) Nr. 9, S. 136/42.]

Prüfmaschinen. Leopold Wizenetz: Die Meßgenauigkeit des Martensschen Spiegeldehnungsmessers beim Dauerstandversuch.* Ableitung des Übersetzungsverhältnisses, mit dem die wirkliche Probenverlängerung auf der Schreibtrommel aufgezeichnet wird. Die systematischen und zufälligen Fehler des Martensschen Gerätes. Ihre Bedeutung innerhalb der vom Dauerstandversuch geforderten Meßgenauigkeit. [Arch. Eisenhüttenwes. 11 (1937/38) Nr. 4, S. 189/94 (Werkstoffaussch. 388); vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 42, S. 1206.]

Festigkeitslehre. P. Malaval: Ueber die Autofrettage. Theorie und Erfahrungen. Untersuchung der Beziehungen zwischen Verformungswiderstand und Verformungsgröße von Hohlzylindern, die durch Innendruck bleibend aufgeweitet werden. Nachprüfung der gemachten Annahmen durch den Versuch. [Mém. Artill. franç. 15 (1936) S. 1003/61; nach Zbl. Mech. 6 (1937) Nr. 3, S. 122.]

Zugversuch. A. Nadai: Ueber das Kriechen von festen Körpern bei erhöhten Temperaturen. Ableitung von Gleichungen für das Verhalten von festen Körpern unter dem Einfluß zusammengesetzter Spannungen und unter der Voraussetzung, daß der Werkstoff bei gegebener gleichbleibender Spannung mit gleichbleibender Geschwindigkeit nachgibt. [J. Applied Physics 8 (1937) S. 418/32; nach Chem. Zbl. 108 (1937) II, Nr. 15, S. 2644.]

Florin Onitiu: Einfluß der Zugfestigkeit auf Einschnürung, Bruch- und Gleichmaß-Dehnung eines unlegierten, geschmiedeten und geglähten Stahles. Die Beziehungen zwischen Bruchfestigkeit, Dehnung und Einschnürung. Einfluß der Meßlänge. [Bull. Sci. Ecole polytechn., Timisoara, 7 (1937) S. 81/88; nach Zbl. Mech. 6 (1937) Nr. 4, S. 154.]

G. Welter und L. Oknowski: Einfluß der Zerreißeigenschaftseigenschaften von Konstruktionswerkstoffen. I/II.* Festigkeitseigenschaften von Aluminium, Kupfer, Messing und Duraluminium sowie von Blei und Zinn bei verschiedenen Zerreißeigenschaften und Zerreißeigenschaften. [Wiadomosci Inst. Metal. 4 (1937) Nr. 1, S. 7/17; Nr. 2, S. 51/57.]

Wilbur M. Wilson und Joseph Marin: Prüfung dünnwandiger kugelförmiger Behälter unter innerem Wasserdruck.* Aufnahme der Spannungs-Dehnungs-Kurve dünner Halbkugeln aus Blechen mit 0,22 % C, 0,38 % Mn, 0,010 % P und 0,034 % S unter innerem Druck. Beim Entwurf derartiger Körper kann man bis an die aus dem Zugversuch folgende zulässige Grenze herangehen. [Univ. Illinois Bull. Engng. Exp. Station 34 (1937) Bull. Nr. 295, 20 S.]

Druck-, Stauch- und Knickversuch. Wilbur M. Wilson: Prüfung von Stahlsäulen. Dünne zylindrische Rohre, Tragwerke, Winkel.* Untersuchung der Knickfestigkeit dünner stumpfgeschweißter Säulen in Abhängigkeit von Wanddicke und Rohrdurchmesser. Einfluß von Verstrebungen. Prüfung dünnwandiger Tragwerke und Winkel. [Univ. Illinois Bull. Engng. Exp. Station 34 (1937) Bull. Nr. 292, 39 S.]

Biegeversuch. J. W. Cuthbertson: Planbiegegerät mit Kraftanzeige durch Interferometer für metallurgische Untersuchungen.* Beschreibung eines Gerätes zur Bestimmung der Elastizitätszahl von Metallen bei Raum- und erhöhten Temperaturen. [Techn. Publ. Int. Tin Res. Developm. Council. Ser. A. Nr. 60, 1937, 13 S. (J. Sci. Instrum. 14 (1937) S. 268/75).]

Kerbschlagversuch. F. F. Witmann und N. N. Davidenkov: Mechanische Analyse der Schlagbrüchigkeit des Stahles. Ergebnisse von Kerbschlagversuchen an einem Stahl mit 0,24 % C, 0,15 % Mn, 0,021 % S und 0,005 % P bei Temperaturen von +20 bis -180°. Für grobkörnigen Stahl liegt die Temperatur des Abfalls der Kerbzähigkeit um 40° höher als bei feinkörnigem Stahl von sonst gleichen Festigkeitseigenschaften. [Z. techn. Physik, Leningrad, 7 (1937) S. 343/61; nach Zbl. Mech. 6 (1937) Nr. 3, S. 124.]

Härteprüfung. Edward G. Herbert: Ein fortlaufendes Härteprüfverfahren: Gleichmäßig wiederkehrende

Härteschwankungen.* Beschreibung eines neuen Härteprüfverfahrens, bei dem eine Kugel unter einstellbarer Gewichtsbelastung über das zu untersuchende Werkstück gerollt wird. Die Tiefe oder Breite der Eindruckbahn gibt ein Maß für die Härte an der jeweiligen Stelle. Untersuchung des Härtevorgangs beim Altern sowie der Härteschwankungen unter der Einwirkung magnetischer Felder. [Engineering 144 (1937) Nr. 3746, S. 495/96.]

Eduard Maria Henricus Lips: Härtemessungen an Gefügebestandteilen.* An Stelle des Mikroskopobjektivs wird nach dem Einstellen des zu untersuchenden Gefügebestandteiles eine unter Federdruck stehende Diamantspitze aufgesetzt und in die Probe eingedrückt. [Z. Metallkde. 29 (1937) Nr. 10, S. 339/40.]

Schwingungsprüfung. Otto Graf: Weitere Versuche über die Dauerbiegefestigkeit von Stahlstäben mit brennend geschnittenen Flächen.* Durch Hobeln oder Schleifen wird die Wechselfestigkeit der brennend geschnittenen Proben wesentlich erhöht. Bei Anwesenheit von Bohrungen tritt der Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit zurück. Dauerbiegefestigkeit von brennend geschnittenen und geschliffenen Proben aus Stahl St 52 und St 70. [Autog. Metallbearb. 30 (1937) Nr. 19, S. 321/23.]

A. G. Karelina und I. N. Mirolubov: Der Einfluß des Abschreckens einer Stahloberfläche auf die Ermüdungsgrenze. Untersuchung der Biegefestigkeit an glatten, konisch abgesetzten und gekerbten Rundstäben von 7,5 mm Dmr. Die Ermüdungsfestigkeit ändert sich mit der Dicke der gehärteten Schicht, und zwar tritt bei etwa 1 mm Härtungstiefe ein ausgesprochener Höchstwert der Dauerfestigkeit auf. [Z. techn. Physik, Leningrad, 7 (1937) S. 492/97; nach Zbl. Mech. 6 (1937) Nr. 3, S. 123.]

Tosio Nisihara und Takakazu Sakurai: Der Einfluß von Kerben auf die Dauerfestigkeit von Stahl. An unlegierten Stählen mit 0,44 und 0,60 % C wird der Einfluß der Nuten- und Gewindeform, sowie an solchen mit 0,65 % C die Einwirkung radialer Bohrungen auf die Wechselfestigkeit bei Zug-, Zug-Druck-, Dreh-Biegungs- und Verdreh-Wechselbeanspruchung untersucht. [Trans. Soc. Mech. Engrs., Japan, 2 (1936) Nr. 9, S. 436/46; nach Physik. Ber. 18 (1937) Nr. 19, S. 1766.]

Prüfung der magnetischen Eigenschaften. L. F. Bates: Magnetismus. Uebersicht über die neuesten Forschungsergebnisse. [Rep. Progr. Physics 3 (1937) S. 175/205; nach Chem. Zbl. 108 (1937) II, Nr. 13, S. 2319/20.]

James Greig und John E. Parton: Verzerrung des Kraftlinienflusses beim Prüfen von Eisen.* Beschreibung zweier Verfahren, des Filterbrücken- und des potentiometrischen Verfahrens zur Messung der Verzerrung des Kraftlinienflusses. [Engineering 144 (1937) Nr. 3744, S. 439/41.]

A. S. Milner und A. P. Kljutscharew: Der Einfluß einer Glühung im Magnetfeld auf die Veränderungen der magnetischen Eigenschaften von Siliziumstählen. Beim Glühen von Siliziumstählen in einem Magnetfeld soll im Vergleich zu einem wie üblich geglähten Stahl die Maximalpermeabilität um das 1,5- bis 2fache erhöht und die Koerzitivkraft um das 1,5- bis 2fache verringert werden. Der Höhe der Glühungstemperatur kommt hierbei eine wesentliche Bedeutung zu. [Shurnal technicheskoi Fiziki 7 (1937) S. 371/76; nach Chem. Zbl. 108 (1937) II, Nr. 16, S. 2893.]

Sonderuntersuchungen. W. Kinder: Ein Mikro-Interferometer nach W. Linnik.* Beschreibung eines Gerätes, bei dem die mikroskopischen Unebenheiten an spiegelnden Oberflächen mit Hilfe von Interferenzerscheinungen sichtbar gemacht und ausgemessen werden können. [Zeiss-Nachr. 2 (1937) Nr. 3, S. 91/99.]

Siegmund Wintergerst: Die magnetoelastischen Eigenschaften von Stahl und deren Anwendung zu Spannungs- und Schwingungsmessungen.* Entwicklung von Prüfgeräten, bei denen die Aenderung der magnetischen Eigenschaften von Stahl durch mechanische Beanspruchung zu Spannungs- und Schwingungsmessungen benutzt wird. Meßbeispiele, Anwendungsbereich. [Forsch. Ing.-Wes. 8 (1937) Nr. 5, S. 238/48.]

Zerstörungsfreie Prüfverfahren. E. A. W. Müller: Hilfsmittel und Anwendungsbeispiele für die technische Röntgendurchstrahlung.* Anwendungsgebiete der röntgenographischen Werkstoffprüfung. Prüfgeräte. Beispiele für die verschiedenen im Röntgenbild feststellbaren Fehler. [Siemens-Z. 17 (1937) Nr. 8, S. 449/54.]

Sonstiges. E. Keil: Die technologische Abteilung des Werkes Borsig, Berlin-Tegel. Aufgaben und Arbeitsweise der technologischen Abteilung. Beispiel aus dem Aufgabenkreis. [Rheinmetall-Borsig-Mitt. 1937, Nr. 4, S. 27/29.]

Metallographie.

Röntgenographische Feingefügeuntersuchungen. Hermann Möller und Albert Roth: Ueber die Messung der Halbwertsbreite von Röntgeninterferenzlinien.* Beziehungen zwischen Elektrometerrausschlag, Filmschwärzung und Röntgen-

intensität. Beispiele für die Umzeichnung von Photometerkurven in Röntgenintensitätskurven. Einfluß der Entwicklungsbedingungen. Die Wiederholbarkeit der Halbwertsbreitenmessung. [Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 19 (1937) Lfg. 10, S. 123/26; vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1228.]

Hermann Möller und Albert Roth: Spannungsmessungen an geschweißten und kaltverformten Proben mit Hilfe von Röntgenstrahlen.* Meßverfahren. Meßergebnisse an geschweißten Dreiecken aus Chrom-Molybdän-Stahlrohren und Kohlenstoff-Stahlrohren und an einem kaltverformten Duraluminrohr. Folgerungen. [Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 19 (1937) Lfg. 10, S. 127/30; vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1228.]

Walther Müller: Eine neue Röntgenröhre. Beschreibung einer neuen Röntgenröhre, bei der durch überschobene bewegliche Magnetspulen eine Zerstreuung des Elektronenbündels auf langen Wegen verhindert und eine beliebige Einstellung der Größe des Brennflecks ermöglicht wird. [Röntgenpraxis 9 (1937) Nr. 5, S. 336/37; nach Physik. Ber. 18 (1937) Nr. 19, S. 1854.]

Aetzmittel. J. Seigle: Dendritisches und nichtdendritisches Primärgefüge in gewöhnlichem weichem Stahl. Verschiedene Versuche an gegossenem, geglühtem, abgelöschtem und einatzgehartetem Werkstoff. Der Einfluß der Stahlvorbehandlung auf die Gefügeausbildung nach dem Aetzen mit verschiedenen Mitteln, insbesondere dem Aetzmittel nach Oberhoffer sowie nach Stead-Le Chatelier. [Chim. et Ind. 37 (1937) S. 629/35; nach Chem. Abstr. 31 (1937) Nr. 17, Sp. 6165.]

Zustandschaubilder und Umwandlungsvorgänge. Ja. B. Fridman: Der Einfluß von Chrom auf das γ -Gebiet von Eisen-Nickel-Legierungen. Die Zustandschaubilder nicht umwandlungsfähiger Legierungen. Bei niedrigen Chromgehalten wird die A_3 -Umwandlung erniedrigt, bei hohen Gehalten dagegen heraufgesetzt. Bei 8 % Ni erreicht die A_3 -Umwandlung mit 18 % Cr ihren tiefsten Wert. Die Hysteresis der Umwandlung ist sowohl bei den Zwei- als auch bei den Dreistofflegierungen unvermeidlich. [J. Phys. Chem. (U.S.S.R.) 9 (1937) S. 502/10; nach Chem. Abstr. 31 (1937) Nr. 18, Sp. 6599.]

Heinrich Lange und Heinrich Hansel: Ueber den Ablauf der Austenitumwandlung im unterkühlten Zustand nach Versuchen an reinen Kohlenstoffstählen.* Der Ablauf der Austenitumwandlung eines übereutektoidischen Kohlenstoffstahles im unterkühlten Zustand. Darstellung dieses Umwandlungsverlaufes in Abhängigkeit von Temperatur und Zeit. Analyse von Abschreckkurven mit Hilfe des so gefundenen Umwandlungsschaubildes. Der Einfluß der Wärmetönung auf den Ablauf der Austenitumwandlung im unterkühlten Zustand. [Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 19 (1937) Lfg. 14, S. 199/208; vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1227/28.]

I. L. Mirkin und A. G. Spektor: Einfluß der Abschreckbedingungen auf den Gehalt an Restaustenit und auf die Kerbzähigkeit des Stahles 53 A 2.* Untersuchung der Austenitumwandlung bei einem Stahl mit 0,22 % C, 1,2 % Cr, 4,25 % Ni und 0,72 % W. [Metallurg 12 (1937) Nr. 6, S. 37/47.]

Erstarrungserscheinungen. Gerhard Derge: Die Keimgröße bei der Umsetzung von Metallen im festen Zustand. Nach den durchgeführten Berechnungen enthält ein beständiger Keim nicht mehr als 100 Atome, während 10 Atome zur Bildung eines Keims ausreichen sollen. [J. Chem. Phys. 5 (1937) Nr. 6, S. 462/64; nach Physik. Ber. 18 (1937) Nr. 20, S. 1974.]

T. S. Washburn und J. H. Nead: Gefüge von Randstahlblöcken.* Beobachtungen an verschiedenen unlegierten Schmelzen, vor allem an weichen Stählen mit 0,06 bis 0,10 % C, über das Verhalten beim Guß. Die Ausbildung des Blasenkrankes in Abhängigkeit von der Zeit und der Menge des Zusatzes von Ferromangan und Aluminium in Ofen, Pfanne oder Kokille. [Amer. Inst. Min. Metallurg. Engr., Techn. Publ. Nr. 779, 20 S., Met. Technol. 4 (1937) Nr. 1.]

Gefügearten. Hanns Gröber und Heinrich Hanemann: Aufbau des Graphits und Zementits in übereutektischen Eisen-Kohlenstoff-Legierungen.* Mikroskopische und röntgenographische Untersuchungen über den Aufbau des in reinen Eisen-Kohlenstoff-Legierungen mit 4 bis 8 % C vorkommenden Graphits und Zementits. Wesensgleichheit des Gefügebestandteils Graphit mit natürlichem Graphit. Keine Löslichkeit des Zementits für Eisen und Kohlenstoff. [Arch. Eisenhüttenwes. 11 (1937/38) Nr. 4, S. 199/202; vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 42, S. 1206.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. (Auszug) von Hanns Gröber: Berlin (Techn. Hochschule).

S. I. Smolenski und M. M. Samjatnin: Ueber die Art des faserigen Bruches im Zusammenhang mit der wirklichen Korngröße.* Zwischen der wirklichen Korngröße und dem Bruch besteht eine unmittelbare Beziehung: feines Korn ergibt faserigen, grobes körnigen Bruch. [Metallurg 12 (1937) Nr. 7, S. 25/36.]

Kalt- und Warmverformung. P. I. Orlez: Einfluß des Verschmiedungsgrades auf die Karbidverteilung in Schnelldrehstahlscheiben.* Grob- und Feingefüge von Schnelldrehstahl nach verschiedener Verschmiedung. [Metallurg 12 (1937) Nr. 7, S. 80/85.]

E. S. Towpenez und S. P. Wosskressenski: Bestimmung des Verformungsgrades und der Verformungstiefe bei mechanischer Bearbeitung von Stahlerzeugnissen.* Durch Drehen und Schleifen wird bei Stahl, wie röntgenographisch festgestellt wurde, eine Kaltverformung bis zu 0,5 mm Tiefe hervorgerufen. [Metallurg 12 (1937) Nr. 7, S. 37/40.]

Einfluß der Wärmebehandlung. Ja. S. Ginzburg: Warmverarbeitung der Blöcke von hochlegiertem Stahl durch Druck. Einfluß der Druckverteilung bei der Warmverarbeitung transkristallisierter Gußblöcke aus ledeburitischen, austenitischen, perlitischen und ferritischen Stählen auf Primär- und Sekundärgefüge. [Sowjetskaja Metallurgia 9 (1937) Nr. 2, S. 44/53; nach Chem. Zbl. 108 (1937) II, Nr. 13, S. 2424.]

R. G. Kennedy jr.: Das Kleingefüge von Mo-Max-Stählen und von Schnellarbeitsstählen mit 18 % W, 4 % Cr, 1 % V.* Vergleich des Kleingefüges nach verschiedener Härtebehandlung. [Met. & Alloys 8 (1937) Nr. 10, S. 289/93.]

Korngröße und -wachstum. Albert Portevin: Einfluß der Kaltbearbeitung auf die Austenit-Korngröße.* Die nach McQuaid-Ehn bestimmte Korngröße wird wesentlich durch die vorhergehende Kalt- und Warmverarbeitung beeinflusst. [Met. Progr. 32 (1937) Nr. 2, S. 116/17.]

R. Schempp und C. L. Shapiro: Beeinflussung der McQuaid-Ehn-Korngröße.* Einfluß des Ausgangsgefüges — geändert durch Wärmebehandlung, Kalt- und Warmverformung — auf das Ergebnis der McQuaid-Ehn-Korngrößenprüfung. [Amer. Inst. Min. Metallurg. Engr., Techn. Publ. Nr. 765, 15 S., Met. Technol. 4 (1937) Nr. 1.]

A. Glazunov, J. Kokstain und J. Závodny: Der Einfluß von Zinn auf die Graphitverteilung in grauem Gußeisen. Durch Zinnzusätze, die für die einzelnen Gußeisensorten verschieden waren, wurde eine feinere Graphitverteilung, eine Härtesteigerung und eine Erhöhung des Korrosionswiderstandes erzielt. [Strojn. Obz. 15 (1935) S. 249/52; nach Chem. Abstr. 31 (1937) Nr. 17, Sp. 6169.]

Diffusion. I. E. Kontorowitsch: Diffusion von Beryllium in Eisen und dessen Legierungen.* Einfluß von Kohlenstoff, Nickel, Kupfer und Vanadin auf die Diffusion von Beryllium in Eisen. Einfluß von Beryllium auf die Oberflächenshärte verschiedener legierter Stähle. [Metallurg 12 (1937) Nr. 6, S. 21/30.]

D. A. Prokoschkin: Diffusion von Molybdän in Eisen.* Diffusion von Molybdän in Armco-Eisen bei verschiedenen Temperaturen. Härte der molybdänhaltigen Oberflächenschichten nach verschiedener Wärmebehandlung. [Metallurg 12 (1937) Nr. 7, S. 69/79.]

Fehlererscheinungen.

Allgemeines. J. L. Burns und V. Brown: Erkennung von Werkstoffehlern. III: Einsatzhärtung.* Beispiele für die bei der Einsatzhärtung vorkommenden Fehler und ihre Ursache: Weichfleckigkeit, zu schwache und zu dicke Einsatzschichten und ihre Folgen für die Haltbarkeit, Grobkörnigkeit, Risse, Schalenzenitentit. [Met. Progr. 32 (1937) Nr. 2, S. 151/56.]

Rißerscheinungen. H. F. Moore: Innenrisse in Schienen durch Glühen in Wasserstoff.* Erzeugung von Flocken in gesunden Schienen durch Glühen in Wasserstoff bei 1250° und anschließender Lufterkaltung. An gehärteten Schienenenden wurden bei höheren Festigkeitseigenschaften gleichzeitig auch höhere Dehnungswerte gefunden als im übrigen Teil der Schienen. [Met. Progr. 32 (1937) Nr. 2, S. 159/61.]

Korrosion. Derde Verslag van Corrosie Commissie II voor de Bestudering van Buisaantasting door Bodeminvloeden. Onderwerp: Voorschriften voor de Asfaltering van Buizen met Asfaltbitumen van het gelagene Type. [Hrsg.: Stichting voor Materiaalonderzoek. (Mit 42 Abb., z. T. auf Beil.) 's Gravenhage (Prinsessegracht 23): Selbstverlag 1937. (120 S.) 8°. 5 fl. (Mededeling No. 13. Centrale Corrosie Commissie.) [Dritter Bericht des Korrosions-Ausschusses II für die Untersuchung der Korrosionswirkung von Böden auf Rohre. Gegenstand: Vorschriften für das Asphaltieren von Rohren mit gelasbtem Asphaltbitumen.]

■ B ■

Die Korrosion von Metallen in Böden. Langjährige Versuche zeigten, daß der Korrosionswiderstand des Stahles im Erdboden mit steigendem Phosphorgehalt bis zu 0,1 % leicht zunimmt. Dicke Zinküberzüge ergaben im Gegensatz zu Bleiüberzügen ebenfalls eine gute Schutzwirkung. [Techn. News Bull. Bur. Stand. 1937, Nr. 245, S. 96/97.]

S. Brenner: Einfluß der Wärmebehandlung des 18/8-Stahls auf die Widerstandsfähigkeit gegen Pitting-Bildung.* Prüfung der Beständigkeit eines rostfreien

austenitischen Chrom-Nickel-Stahls gegen punktförmigen Angriff in Abhängigkeit von der Anlaßtemperatur. Als Maßstab für die Beständigkeit diente die höchste Spannung, auf die der Werkstoff ohne Korrosionsangriff in einer 0,1-n-Kochsalzlösung polarisiert werden konnte. [Korrosion u. Metallschutz 13 (1937) Nr. 10/11, S. 379/80.]

Jean Cournot und Marcel Chaussain: Ein neues Verfahren zur Korrosionsprüfung.* Die Oberfläche der angreifenden Flüssigkeit sinkt langsam, bis die Probe, die vorher ganz in die Flüssigkeit eintauchte, frei liegt. Versuchsergebnisse an Aluminium, Duraluminium und Armco-Eisen. [Rev. métallurg., Mém., 34 (1937) Nr. 8, S. 475/77.]

T. P. Hoar: Die Korrosion von Zinn in fast neutralen Lösungen.* Elektrochemische Untersuchung des Angriffs von Zinn durch Salze der Alkalimetalle. Der Vorgang bei der Bildung von Schwarzflecken und die Bedingungen für ihre Entstehung. [Trans. Faraday Soc. 33 (1937) S. 1152/67.]

R. Maréchal: Die Korrosionsbeständigkeit von Gußeisen mit geringen Kupfergehalten in Schwefelsäure. Korrosionsversuche an einem Werkstoff mit 3,4 % C, 2 % Si, 0,47 % Mn, 1,0 % P und 0,1 % S sowie wechselnden Mengen von Kupfer (0,15, 0,45, 1,16, 1,26 und 1,36 %) in 1- bis 15prozentiger Schwefelsäure. Der Korrosionsangriff war bei mittleren Säurestärken am größten und nahm mit steigendem Kupfergehalt ab. [Fonderie belge 1937, S. 553/55; nach Chem. Zbl. 108 (1937) II, Nr. 16, S. 2898/99.]

R. May: Die Korrosion von Kondensatorrohren. Allgemeiner Überblick über die Korrosionsfrage bei Kondensatorrohren, über Vorgang und Art des Angriffes, seine Überwachung und seine Verminderung. [Met. Ind., London, 51 (1937) Nr. 16, S. 384/88.]

J. H. G. Monypenny: Korrosionsbeständige Stähle für Turbinenschaufeln.* Die Korrosionsbedingungen im Turbinenbetrieb. Mechanische Eigenschaften und Korrosionsverhalten der verschiedenen chrom- und chrom-nickel-legierten Schaufelstähle. Einfluß der Wärmebehandlung und des Herstellungsverfahrens. [Korrosion u. Metallschutz 13 (1937) Nr. 10/11, S. 365/75.]

W. J. Müller: Die neuzeitlichen Anschauungen über Korrosion und Passivität. Überblick über die theoretischen Grundlagen der Anschauungen über Korrosion und Passivität. Verfolgung des Passivierungsvorganges mit dem Oszillographen. Die Ursachen der anodischen und kathodischen Polarisation. Einfluß der Porosität der schützenden Oxydschicht auf den Korrosionsangriff. [Oest. Chem.-Ztg. 40 (1937) S. 236/39; nach Chem. Abstr. 31 (1937) Nr. 17, Sp. 6173.]

Fritz Schuster: Ueber die Korrosion durch die Verbrennungsgase von nicht entgiftetem und entgiftetem Stadtgas. Die Korrosionswirkung der Verbrennungsgase verhält sich ungefähr wie die in ihnen enthaltene Schwefelmenge und erniedrigt sich dementsprechend bei der Verwendung von entgiftetem Gas, das nur bis zu 4 g Schwefel/100 m³ enthält. [Gas- u. Wasserfach 80 (1937) Nr. 39, S. 710/11.]

M. von Schwarz und W. Mantel: Die Zerstörung metallischer Baustoffe durch Wasserschlag.* Vorgänge bei der Zerstörung durch Wasserschlag. Das Verhalten verschiedener Kupferlegierungen und Stahlsorten. Einfluß von Wärmebehandlung und Gefügeausbildung auf die Widerstandsfähigkeit gegen Wasserschlag. [Korrosion u. Metallschutz 13 (1937) Nr. 10/11, S. 375/79.]

I. I. Sidorishin: Die Korrosion von Metallen in kochenden Flüssigkeiten im Vakuum. Die in Fruchtsäften enthaltene Zitronensäure greift Metalle weniger an als die reine Säure, da in den Fruchtsäften Schutzkolloide vorhanden sind, welche die Beständigkeit und Schutzwirkung der gebildeten passivierenden Schicht erhöhen. [Khim. Machinost. 5 (1936) Nr. 3, S. 35/36; nach Chem. Abstr. 31 (1937) Nr. 17, Sp. 6173/74.]

W. P. Ssewerdenko: Ueber den Einfluß der Kaltverformung auf die Korrosionseigenschaften von nichtrostenden Stählen.* Kaltverformung beeinflusst nicht die interkristalline Korrosion von Chrom-Nickel-Stählen mit 18 % Ni und 8 % Cr, wohl aber nimmt mit steigender Kaltverformung die allgemeine Korrosion zu. Entscheidend für das Auftreten interkristalliner Korrosion ist die Wärmebehandlung. [Metallurg 12 (1937) Nr. 7, S. 53/58.]

Gerh. Storek: Kontaktkorrosion bei säurebeständigen Stählen. An der Berührungsstelle mit anderen Metallen zeigte sich bei säurebeständigen Stählen eine starke Loch- oder Oberflächenkorrosion, und zwar waren die austenitischen Chrom-Nickel-Stähle in schwachen Elektrolyten widerstandsfähiger als die üblichen Chromstähle, während das Verhalten gegenüber starken Elektrolyten bei beiden Stählen unbefriedigend war. [Stroj. Obz. 16 (1936) S. 138/39 u. 366/68; nach Chem. Abstr. 31 (1937) Nr. 17, Sp. 6174.]

A. Thum und H. Ochs: Die Korrosionsdauerfestigkeit.* Allgemeines über die Erhöhung der Korrosionsdauerfestigkeit durch korrosionsmindernde Zusätze zum Angriffsmittel, durch Ueberzüge und Oberflächenbehandlung. [Korrosion u. Metallschutz 13 (1937) Nr. 10/11, S. 380/83.]

R. Vernier: Die Korrosionsbeständigkeit von Gußeisen, Stählen und Legierungen. Überblick über die Korrosionsbeständigkeit von legiertem und austenitischem Gußeisen, von Stählen, sowie von Nichteisenmetallen und ihren Legierungen gegenüber den verschiedensten Angriffsmitteln. [Métallurgie Construct. mécan. 69 (1937) Nr. 10, S. 23 u. 25/29; nach Chem. Zbl. 108 (1937) II, Nr. 16, S. 2898.]

H. Zschokke: Gehärtete Schaufelkanten als Erosionsschutz bei Turbinenschaufeln.* Durch Lufthärten der Schaufeln am oberen Teil der Eintrittskante gelingt es, die Zerstörung durch Erosion wesentlich zu vermindern bei gleichzeitiger Erhöhung der Dauerfestigkeit der Schaufeln. [Korrosion u. Metallschutz 13 (1937) Nr. 10/11, S. 386/92.]

Zundern. Friedrich Körber und Werner Asbeck: Die Verzunderung von Stahldraht und deren Einfluß auf die Weiterverarbeitung.* Verzundern des Stahles beim Walzen, besonders bei Draht und Drahttringen. Schwierigkeiten beim Beizen, Ziehen und Weiterarbeiten von Draht einer kontinuierlichen Straße. Betriebseinrichtungen der kontinuierlichen und halbkontinuierlichen Drahtstraße. Untersuchung je eines Drahttringes dieser beiden Straßen auf Verzundern und Beizverlust. Günstiger Einfluß des verstärkten Kühlens durch Verlängern der Kühlstrecke hinter dem Fertigerüst auf das Verzundern und die Beizeigenschaften, sowie Bestätigung durch einen Großversuch in der Drahtzieherei. Ältere und neuere Versuche zum Erzeugen des Wasserdrahtes an der kontinuierlichen Straße. [Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 19 (1937) Lfg. 12, S. 161/85; Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 42, S. 1189/95; Nr. 43, S. 1216/25; Nr. 44, S. 1249/55 (Walzw.-Aussch. 142).] — Auch Dr.-Ing.-Diss. von Werner Asbeck: Aachen (Techn. Hochschule).

Nichtmetallische Einschlüsse. René Castro: Der Einfluß von Sauerstoff und von Einschlüssen auf die Eigenschaften von Eisen und Stahl. Die Einwirkung des im Eisen gelösten sowie des in Form von oxydischen Einschlüssen vorliegenden Sauerstoffs auf die Stahleigenschaften, insbesondere auf Abnormalität, Korngröße und Alterung. Einfluß des Aluminiums auf das Wanderungsvermögen von Kohlenstoff im α -Eisen. [Bull. Ass. techn. Fond., Liège, 11 (1937) S. 42/57; nach Chem. Abstr. 31 (1937) Nr. 17, Sp. 6164.]

Chemische Prüfung.

Allgemeines. W. L. Ljaschenko: Tabellen der thermodynamischen Funktionen für KCl, NaCl, KF, MgCl₂, KCl·MgCl₂, Al₂O₃, MgO, Al, Mg, K, Na, Cl₂, O₂ und F₂, sowie ihre Anwendung zur Berechnung der freien Energie, der Zersetzungspotentiale und der Gleichgewichtskonstanten. Zusammenstellung auf Grund von Schrifttumsangaben der wahren spezifischen Wärmen, der Wärmeinhalte, der Entropie und der freien Energie für 0 bis 1300° abs. der obengenannten Verbindungen und Elemente. Berechnung der Gleichgewichtskonstanten. [Metallurg 1936, Nr. 1, S. 95/115; nach Chem. Zbl. 108 (1937) II, Nr. 5, S. 740.]

Probenahme. Probenahme von Ferrolegierungen des Wolframs, Molybdäns und Vanadins.* Zweckmäßige Unterteilung der zu analysierenden Menge und Zerkleinerung der Probe. [Alloy Metals Rev. 1 (1937) Nr. 5, S. 49/51.]

Geräte und Einrichtungen. Neues temperaturwechselbeständiges Linsenglas.* Das Glas verträgt auf der einen Seite Abkühlung durch Kohlendioxid, auf der anderen Seite geschmolzenes Blei, ohne zu springen. Hergestellt durch Westinghouse Electric & Mfg. Co., East Pittsburgh, Pa. [Steel 101 (1937) Nr. 14, S. 72.]

Schmelztiegel für Temperaturen von 2000° C. Alsint-Tiegel bestehen aus gesinterter Tonerde mit 99,7 % Al₂O₃. Ihre chemischen und physikalischen Eigenschaften. [Brennstoffchem. 18 (1937) Nr. 16, S. N 64.]

Universal-Indikatorpapier, ein neuartiges Hilfsmittel zur annähernden pH-Bestimmung. Das Indikatorpapier ermöglicht die Bestimmung im Bereiche von pH¹—pH¹⁰ mit Hilfe einer Farbskala in etwa ½ min. [Chem.-Ztg. 61 (1937) Nr. 79, S. 790.]

L. M. Jolson: Einfacher Apparat zur schnellen Bestimmung der Feuchtigkeit nach der Karbidmethode.* Beschreibung und Handhabung des Gerätes. [Z. anal. Chem. 108 (1937) S. 324/25.]

Spektralanalyse. A. Gatterer [und] J. Junkes: Atlas der Restlinien von 30 chemischen Elementen. 28 photographische Taf. [Nebst] Begleittext [und] Wellenlängenverzeichnis. Castel Gandolfo (Italia): Specola Vaticana 1937. [Auslieferung

für Deutschland: Hirschwaldsche Buchhandlung, Berlin.] 50 *R.M.* — Atlas. (28 Taf.) 2°. — Begleittext. (33 S.) 4°. — Wellenlängenverzeichnis. (36 S.) 4°. **B**

A. Gatterer und J. Junkes: Funkenspektrum des Eisens von 4650—2242 Å. Auf 13 photogr. Taf. hergestellt im Astrophysikalischen Laboratorium der Vatikanischen Sternwarte. [Nebst Begleittext.] Castel Gandolfo (Italien): Selbstverlag der Specola Vaticana 1935. 4°. [Auslieferung für Deutschland: Hirschwaldsche Buchhandlung, Berlin.] 10 *R.M.* — (13 Taf.) — Begleittext. (10 S.) **B**

A. Gatterer and J. Junkes: Arc spectrum of iron from 8388—2242 Å. Reproduced in the Astrophysical Laboratory of the Vatican Observatory: on 21 photographic plates. [Nebst Begleittext.] Castel Gandolfo (Italy): Specola Vaticana 1935. 4°. [Auslieferung für Deutschland: Hirschwaldsche Buchhandlung, Berlin.] 20 *R.M.* — (21 Taf.) — Begleittext. (10 S.) **B**

A. Karsten: Streifzug durch die modernen Meßmethoden des chemischen Laboratoriums.* Beschreibung neuzeitlicher Apparate für die Spektralanalyse und die pH-Messung. [Meßtechn. 13 (1937) Nr. 6, S. 103/11.]

Brennstoffe. M. Dolch und V. Rank: Zur Kennzeichnung des Begriffs „Fixer Kohlenstoff“. Zusammensetzung und Heizwert des bei der Verkokung zurückbleibenden „fixen Kohlenstoffs“. Einfluß der Adsorption von Gasen und Dämpfen auf den Heizwert. [Brennstoff- u. Wärmew. 19 (1937) Mai, S. 72/75; nach Chem. Zbl. 108 (1937) II, Nr. 8, S. 1486.]

C. E. Spooner und R. A. Mott: Die Sheffield-Verkokungsmethode für Laboratoriumszwecke. Beziehungen zwischen dem Blähgrad einer Kohle und ihrer Eignung zur Verkokung. Einfluß der Lagerung. Bestimmung von Durit nach der Sheffield-Methode. [Fuel 16 (1937) April, S. 96/106; nach Chem. Zbl. 108 (1937) II, Nr. 5, S. 905.]

Gase. Kurt Guthmann und Gustav Schumacher: Feuchtigkeitsbestimmung im Gas. [Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 41, S. 1177/78.]

Weston Hare, Leland Peterson und Gilbert Soler: Ein verbessertes Verfahren zur Bestimmung des Gasgehaltes im geschmolzenen Stahl.* Schnellverfahren zur Bestimmung von FeO im geschmolzenen Stahl. Vorrichtung zur Entnahme der Gasprobe aus flüssigem Stahl. Nomogramm für die rasche Errechnung des Gasgehaltes. Erforderliche Zeit vom Entnehmen der Probe bis zur fertigen Analyse nur 12 min. [Trans. Amer. Soc. Met. 25 (1937) Nr. 3, S. 889/903.]

E. Schierholz: Neues Gerät für die technische Gasanalyse.* Beschreibung und Handhabung eines Orsatgerätes mit einigen Neuerungen. Zur Verbrennung von Wasserstoff und Methan über Kupferoxyd im Quarzrohr bei 280 bzw. 800° dient ein eingebauter elektrischer Ofen. Kohlenoxyd wird in einer Jodpentoxyd-Aufschlammung in rauchender Schwefelsäure absorbiert. [Glückauf 73 (1937) Nr. 38, S. 875/76.]

A. W. Smirnow: Wasserstoff in Stahl und in Metalllegierungen.* Kritische Betrachtung des Schrifttums über Wasserstoff in Metallen und einige eigene Versuche. [Metallurg 12 (1937) Nr. 6, S. 48/59.]

Schlackeneinschlüsse. S. L. Hoyt und M. A. Scheil: Fraktionierte Vakuumerschmelzverfahren für die Bestimmung von Sauerstoff im Stahl.* Trennung von Fe und MnO. Stickstoffbestimmungen. Mikroskopische Untersuchung von unberuhigten, mit Silizium oder Aluminium beruhigten Stählen verschiedener Kohlenstoffgehalte und bei Schwefelautomatenstahl. [Amer. Inst. Min. Metallurg. Engr., Techn. Publ. Nr. 824, 16 S., Met. Technol. 4 (1937) Nr. 7.]

Feuerfeste Stoffe. P. N. Grigorjew und W. G. Dubowitzkaja: Direkte Bestimmung von Aluminiumoxyd in Silikaten. Das Verfahren soll eine ausreichend genaue Bestimmung der Tonerde in feuerfesten Stoffen ermöglichen, entweder gewichtsanalytisch durch Ammoniakfällung oder titrimetrisch mit eingestellter Kalkwasserlösung. [Ogneupory 5 (1937) Febr., S. 105/11; nach Chem. Zbl. 108 (1937) II, Nr. 5, S. 824.]

Einzelbestimmungen.

Kohlenstoff. H. J. van Royen und H. Grewe: Gerät zur Schnellbestimmung von Kohlenstoff in Stahl und Roheisen.* [Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 42, S. 1201/02.]

Franz Willems: Zur Bestimmung geringer Kohlenstoffgehalte im Stahl.* [Arch. Eisenhüttenwes. 11 (1937/38) Nr. 4, S. 183/84; vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 42, S. 1206.]

Silizium. Georges Charpy: Ueber die Bestimmung des Siliziums in Stählen. Notwendigkeit des Abrauchens der mit Lösungssäuren erhaltenen Kieselsäure mit Flußsäure. Hinweis auf die Bestimmung der Kieselsäure neben Silizium im Stahl nach dem Chlorverflüchtungsverfahren. [C. r. Acad. Sci., Paris, 205 (1937) Nr. 12, S. 506/09.]

Kupfer. H. Hahn, R. Juza und R. Langheim: Zur kolorimetrischen Bestimmung des Kupfers als Ferrozyanid.

Kolorimetrie mit kolloiden Lösungen. III.* Bestimmung des Kupfers als Kupferferrozyanid in essigsaurer, stark ammoniumazetathaltiger Lösung unter Zugabe größerer Mengen von Gelatine als Schutzkolloid. Arbeitsvorschrift mit Berücksichtigung des Einflusses verschiedener Elektrolyte auf die Extinktion der Lösungen. Bestimmung von Kupfer allein sowie neben Blei. Arbeitsvorschrift. Eichkurve. Ergebnisse. [Z. anal. Chem. 110 (1937) Nr. 7/8, S. 270/75.]

Kobalt. J. Guzmán und M. Rial: Elektroanalyse des Kobalts mit drei Elektroden. Elektrolyse in ammoniakalischer Lösung mit Messingkathode, Eisenanode und Hilfslektrode und Rührwerk. Nickel wird quantitativ niedergeschlagen. [An. Soc. españ. Física Quim. 34 (1936) Juni, S. 636/40; nach Chem. Zbl. 108 (1937) II, Nr. 8, S. 1412.]

Molybdän. Alois Eder: Zur Bestimmung des Molybdäns in Stählen mit dem Pulfrich-Photometer.* Abänderung des von Kasser beschriebenen kolorimetrischen Verfahrens mit Rhodankalium und Zinnchlorür. Eichung des Pulfrich-Photometers. Einfluß der Begleitelemente. Arbeitsvorschriften. Beleganalysen. [Arch. Eisenhüttenwes. 11 (1937/38) Nr. 4, S. 185/87; vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 42, S. 1206.]

Antimon. K. Stanford und D. C. M. Adamson: Eine schnelle Methode für die Bestimmung von Antimon in bleireichen Legierungen. Aufschließen mit Kaliumbisulfat, Lösen der Schmelze in 10 cm³ konz. Salzsäure + 30 cm³ konz. Schwefelsäure + 200 cm³ Wasser, anschließend Titration mit Permanganat. Einfluß von Arsen und Zinn. Ergänzung von R. G. Robinson. [Analyst 62 (1937) Jan., S. 23/28; März, S. 191; nach Chem. Zbl. 108 (1937) II, Nr. 5, S. 820.]

S. Lj. Yovanovitch: Eine neue elektroanalytische Bestimmungsmethode für Antimon.* Elektrolyse der breiigen Antimonsulfatlösung in konz. Schwefelsäure bei 85 bis 90° mit der Röhrelektrode von Fischer. Angaben für die anzuwendende Spannung und Stromstärke. [C. r. Acad. Sci., Paris, 204 (1937) Nr. 9, S. 686/88.]

Kadmium. Robert Juza und Robert Langheim: Zur kolorimetrischen Bestimmung des Kadmiums als Sulfid. Kolorimetrie mit kolloiden Lösungen. II. Bestimmung in Ammoniak und Zinkalkalium enthaltender Lösung mit Zugabe von etwas Gelatine als Schutzkolloid. Bestimmung von Kadmium allein sowie neben Zink, Kupfer, Nickel und Kobalt. Arbeitsvorschrift. Eichkurve. Ergebnisse. [Z. anal. Chem. 110 (1937) Nr. 7/8, S. 262/70.]

Fluor. J. N. Frers und Hans Lauckner: Zur maÑanalytischen Bestimmung des Fluors. Untersuchungen über die Fluorbestimmung in Rophosphaten nach H. H. Willard und O. B. Winter durch Behandeln mit Ueberchlorsäure, Ueberdestillieren des Fluors als Kieselfluorwasserstoffsäure und deren Titration mit Thoriumnitratlösung. Verbesserung des Verfahrens durch Ermöglichung einer größeren Einwaage mit sehr guten Ergebnissen. [Z. anal. Chem. 110 (1937) Nr. 7/8, S. 251/62.]

K. M. Popow: Die Bestimmung des Fluors im Natriumfluorid sowie in dem Flußspat, den Elektrolyten und Schlämmen der Magnesiaindustrie. Die Nachprüfung des Verfahrens von Tananajew zur Fluorbestimmung im Kryolith ergab auch bei den genannten Stoffen gute Werte. [Kali (russ.) 4 (1935) Nr. 10, S. 24/27; nach Chem. Zbl. 108 (1937) II, Nr. 8, S. 1441.]

Meßwesen (Verfahren, Geräte und Regler).

Allgemeines. Guido Wünsch: Aufgaben der Regelung in der Verfahrenstechnik.* Gesichtspunkte für die Auswahl des Reglers. Einige Aufgaben der Regelung in der Verfahrenstechnik und ihre Lösungen. Durchflußregelung von Gasen und Flüssigkeiten. Durchfluß-Verhältnisregelung. Durchflußregelung staubförmiger, körniger und zähflüssiger Stoffe. Durchfluß-Summen- und -Verteilungsregelung. Regler mit veränderlicher Regelgeschwindigkeit sowie starrer Rückführung. Möglichkeiten für die Ableitung des rückführenden Impulses. [Z. VDI 81 (1937) Nr. 37, S. 1057/64.]

Temperatur. Fritz Lieneweg: Oberflächentemperatur. Schnellmessung mit Strahlungs-pyrometern.* Auswahl der Strahlungsmessgeräte. Ausbildung der Anzeige und Schreiber. Sonderanordnungen. [ATM (Arch. techn. Mess.) 1937, Lfg. 74, S. T 99/100.]

Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

Eisen und Stahl im Ingenieurbau. Johannes Dieter Gollnow: Die Wirtschaftlichkeit des Schweißens im Stahlbau im Hinblick auf die Feststellung der Schweißfehler durch Röntgenprüfung. (Mit 30 Textabb. u. 1 Tafelteil.) Borna-Leipzig 1937: Robert Noske. (3 Bl., 44 S.) 4°. — Braunschweig (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. **B**

G. Schaper: Bauliche Ausbildung und Gestaltung der stählernen Zwischenstützen stählerner Ueberbau-

ten.* Einzelstützen. Mittelstützen aus Pendelrahmen, bei denen unter jedem Hauptträger eine Stütze angeordnet ist. Tragwerke, bei denen die Mittelstützen mit den Hauptträgern zu rahmenartigen Gebilden zusammengeschlossen sind. [Stahlbau 10 (1937) Nr. 21/22, S. 161/75.]

Kurt Schreiner: Wo kann beim Entwerfen von Stahlbauten noch an Stahl und Kupfer gespart werden?* Anregungen und Beispiele von Stahlbauten zur Einschränkung des Stahl- und Kupferbedarfs. [Bautechn. 15 (1937) Nr. 36, S. 467/71.]

Fritz Woeste: Neuzeitliche werkstoff- und kraftsparende Verladekrane für Stabstahl.* [Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 40, S. 1147.]

Eisen und Stahl im Eisenbahnbau. H. F. Moore: Dritter Bericht über die Gemeinschaftsversuche zur Ribbildung in Eisenbahnschienen.* Untersuchung der im Betrieb an Schienen auftretenden Belastungen. Die Abnahmeprüfung von Schienen: Biege- und Schlagprobe, Klang- und Schwingungsprobe. Das Härten der Schienenenden: Einfluß auf Gefüge, Härteverlauf, Zerreiß- und Kerbschlagwerte sowie auf den Verschleiß. Die Erzeugung von Rissen durch Behandlung mit Wasserstoff. Ergebnisse einiger Sonderuntersuchungen. [Univ. Illinois Bull. Engng. Exp. Station 34 (1937) Reprint Nr. 11, 29 S. (Bull. Amer. Rly. Engng. 1937, März, Nr. 395).]

Normung und Lieferungsvorschriften.

Lieferungsvorschriften. Regeln für Abnahmeversuche an Dampfkesseln. VDI-Dampfkessel-Regeln. DIN VDI 1942. (Mit e. Anhang: Anleitung für Probenahme und Untersuchung von festen Brennstoffen bei Abnahmeversuchen an Dampfkesseln. Aufgestellt vom Verein deutscher Ingenieure im Einvernehmen mit der Fachgruppe „Brennstoff- und Mineralölchemie“ des Vereines Deutscher Chemiker und dem Deutschen Verband für die Materialprüfungen der Technik.) Hrg. vom Verein deutscher Ingenieure. (Mit 9 Textabb.) Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1937. Mitvertrieb: Beuth-Verlag, G. m. b. H., Berlin SW 19. (2 Bl., 16 S.) 4^o. 3,50 *R.M.* ■ B ■

Betriebswirtschaft.

Allgemeine Betriebs- und Werkstättenorganisation. Fritz Weiss: Fahrplanmäßige Regelung des Förderwesens. Durchgeführt in einem Betrieb der Textilindustrie.* Die Förderaufgaben: Außenförderung, Werkhofförderung, Innenförderung, Schriftgutförderung, Fahrpläne. Auswirkungen. Das Förderwesen im gesamten Betriebsplan. [Z. Organ. 11 (1937) Nr. 9, S. 320/22.]

Allgemeine Betriebsführung.

Artur Schatz: Die Arbeitsfluß-Steuerung. Die natürliche Ordnung und Gestaltung des Betriebsablaufs in der Maschinenfabrik bei wechselnder und vielseitiger Reihenfertigung. (Mit 14 Schaubildern im Text.) Würzburg: Konrad Tritsch 1937. (IV, 78 S.) 8^o. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

Menschenführung. Engelbert Pechhold: Aufgaben und Wirkungsmöglichkeiten der Arbeitswissenschaft auf Eisenhüttenwerken.* Standort der Psychotechnik in der Betriebswirtschaft. Uebersicht einer menschenwirtschaftlichen Betätigung auf Eisenhüttenwerken. Praktische Beispiele: Betriebssoziologische Erhebungen, Arbeiterauslese, psychotechnische Eignungsuntersuchungen mit Bewährungsüberwachung und Unfallverhütung. Entwicklung einer allgemeingültigen Form der Arbeitsanalyse, die als Tatbestandsaufnahme menschlicher Arbeit auch für andere Gebiete der Betriebswirtschaft notwendig erscheint. Forderungen der Praxis an die zuständigen Fachwissenschaften. [Arch. Eisenhüttenwes. 11 (1937/38) Nr. 4, S. 203/43 (Betriebsw.-Aussch. 127); vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1206.]

Walther Schulz: Menschauslese, vor allem in der Eisenhüttenindustrie.* Volkswirtschaftliche Notwendigkeiten der Menschen- und Berufsauslese, ihre biologischen Grundlagen und deren Anwendung in der Praxis. Beispiele für die rassische Bedingtheit von Wahrnehmung, Vorstellung, Wille und Arbeitsleistung. Folgerungen hieraus für die Rassen- und Stammesbegabungen. Erkenntnisse für die Arbeiterauslese in der Eisenhüttenindustrie. [Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 40, S. 1133/42 (Betriebsw.-Aussch. 126).]

Arbeitszeitfragen. Erich Schwarz: Akkordlohn-Verrechnung in einem Metallwerk.* Laufkarte für jeden Auftrag. Lohnscheine als Unterlagen der Akkordlohn-Verrechnung. Lohnzettel für Nebenarbeiten. Zweck und Auswertung der Abrechnungsblätter. Auswertung der Laufkarten und Lohnscheine. Kosten des Verfahrens. [Z. Organ. 11 (1937) Nr. 9, S. 324/25.]

Allgemeine Buchhaltung und Bilanzrechnung. Rudolf Hoh: Trennung von Hauptbuchhaltung und Betriebsbuchhaltung. Aus der Praxis der metallverarbeitenden Industrie.* Warum Verbindungskonten? Kontenaufspaltung

macht Verbindungskonten entbehrlich. Betriebsgrundbuch für die Abstimmung. Vorteile der Trennung. Umsatzbilanz. Doppelbuchungen und Normalkontenplan. [Z. Organ. 11 (1937) Nr. 9, S. 326/29.]

Betriebswirtschaftliche Statistik. Statistik. IV. Grundsätzliches. V. Die Erfassung der Unterlagen. VI. Was bei der Aufstellung von Zahlentafeln zu beachten ist. VII. Absolute Zahlen, Verhältniszahlen. [Wirtschaftlichkeit 11 (1937) Nr. 243, S. 354/57; Nr. 214, S. 426/28; Nr. 215, S. 494/501; Nr. 218, S. 674/81.]

Sonstiges. Werner v. Schütz: Vorschlag zur Bereinigung des Sprachgebrauchs bei der Anwendung betriebswirtschaftlicher Begriffe. [Werkst.-Techn. u. Werksleiter 31 (1937) Nr. 20, S. 449/54.]

Volkswirtschaft.

Wirtschaftsgeschichte. Willy Horst, Dr.: Studien über die Zusammenhänge zwischen Bevölkerungsbewegung und Industrieentwicklung im niederrheinisch-westfälischen Industriegebiet. Essen: Essener Verlagsanstalt 1937. (142 S.) 8^o. 3 *R.M.* (Schriften der Volkswirtschaftlichen Vereinigung im rhein.-westf. Industriegebiet. Neue Folge, Sonderreihe. H. 2.) ■ B ■

Bergbau. H. Pohl: Der Eisenerzbergbau Polens.* Einzelheiten über die verschiedenen Erzlagerstätten und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Gegenwärtige Eisenerzförderung und geplanter Ausbau der Erzgewinnung. [Oberschles. Wirtsch. 12 (1937) Nr. 10, S. 451/56.]

Eisenindustrie. Egon Preusch, Dr.: Grundlagen und Probleme der chinesischen Eisenindustrie. Lyon [1936]: Imprimerie Franco-Suisse. (62 S.) 4^o. — [Hamburg (Universität), Rechts- u. staatswiss. Diss.] — Die Dissertation stellt im wesentlichen eine Zusammenfassung des hauptsächlichsten Schrifttums über den behandelten Gegenstand dar. Sie wird für den von einem gewissen Nutzen sein, der sich über die Eisenfrage Chinas unterrichten will, dem aber die den Ausführungen des Verfassers zugrunde gelegten Veröffentlichungen nicht zur Verfügung stehen. Neues bringt die Abhandlung nicht. ■ B ■

Octavian O. Ghibu, Doctor in stintele economice: Concentrul Vereinigte Stahlwerke, A.-G., in cadrul industriei siderurgice germane. Studiu economic. (Mit Bildbeil. u. 12 Tafelbeil. als Anh.) Bucuresti 1937: „Lupta“ N. Stroila. (VII, 331 S.) 8^o. ■ B ■

Bengt Kjerrman: Ueber die Stellung des schwedischen Stahls in der Weltwirtschaft.* Entwicklung der Eisenindustrie Schwedens. Anteil seiner Roheisenerzeugung an der Welterzeugung 1740 bis 1935. Stahlausfuhr Schwedens 1871 bis 1936. Ueberlegenheit des schwedischen Holzkohlenstahls. [Viertelj.-Ber. Skand. Kreditaktiebolaget 1937, Nr. 4, S. 69/75.]

Volkswirtschaftliche Statistik. Statistisches Jahrbuch für die Eisen- und Stahlindustrie 1937. Statistische Gemeinschaftsarbeit [der] Bezirksgruppe Nordwest der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie [und des] Stahlwerksverband[es], Aktiengesellschaft. Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1937. (IX, 245 S.) 8^o. 5 *R.M.* für Mitglieder des Vereines deutscher Eisenhüttenleute 4,50 *R.M.* — Vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1290. ■ B ■

Soziales.

Unfälle, Unfallverhütung. Unfallverhütungs-Kalender 1938. Hrg.: Die Deutsche Arbeitsfront, Zentralbüro, Sozialamt. (Mit zahlr. Abb.) Berlin-Tempelhof (Alboinstr. 19—23): „Schadenverhütung“, Verlagsgesellschaft Ott & Cie. (1937). (64 S.) 16^o. 0,12 *R.M.*, 100 St. u. mehr je 0,10 *R.M.*, 500 St. u. mehr je 0,09 *R.M.* (zuzüglich Porto). ■ B ■

Werner Peres: Versuche zur Wirksamkeit von Splitterblenden.* Ergebnisse von Beschiessen an Versuchsblenden. [Baulicher Luftschutz (Beil. z. Gasschutz u. Luftschutz) 7 (1937) S. 46/48.]

Martha Bürger: Schutzraumbau mit Stahl.* Beschreibungen verschiedener Ausführungen von Schutzräumen. [Baulicher Luftschutz (Beil. z. Gasschutz u. Luftschutz) 7 (1937) S. 38/42.]

Rechts- und Staatswissenschaft.

Gewerblicher Rechtsschutz. J. Wiefels, Dr., Oberlandesgerichtsrat in Düsseldorf: Neues Patentrecht und Neues Gebrauchsmusterrecht. Leipzig: W. Kohlhammer, Abteilung Schaeffer, 1938. (63 S.) 8^o. 1,80 *R.M.* (Neugestaltung von Recht und Wirtschaft. Hrg. von C. Schaeffer, Oberlandesgerichtsrat a. D. H. 12, T. 2.) — Das Heft stellt das neue Patent- und Gebrauchsmusterrecht klar und für jedermann leichtverständlich in knapper, abschließender Form dar. Diese Art der Darstellung empfiehlt es für alle, die im Rahmen der Wirtschaft mit den genannten Gesetzen sich zu befassen haben. ■ B ■

Günter Hecht, Dr., Rechtsanwalt in Berlin: Wettbewerbsrecht und neues Warenzeichenrecht. 1. bis 3. Aufl. Leipzig: W. Kohlhammer, Abteilung Schaeffer, 1937. (64 S.) 8°. 1,50 *R.M.* (Neugestaltung von Recht und Wirtschaft. Hrsg. von C. Schaeffer, Oberlandesgerichtsrat i. R. H. 12, T. 1.) **■ B ■**

Gewerbe-, Handels- und Verkehrsrecht. Das Recht der Umwandlung von Kapitalgesellschaften. 2 Vorträge. [1.] Gustav Herbig, Amtsgerichtsrat im Reichsjustizministerium: Die handelsrechtliche Regelung der Umwandlung. [2.] Ernst Kaemmel, Oberregierungsrat im Reichsfinanzministerium: Die steuerliche Regelung der Umwandlung. Berlin (W 35, Tirpitzufer 56/58): Verlag der Reichsgruppe Industrie 1937. (57 S.) 8°. 1,00 *R.M.* (H. 2 der Veröffentlichungen der Steuerabteilung der Reichsgruppe Industrie.) **■ B ■**

Arbeitsrecht. W. Herschel, Dr., Professor am Staatl. Berufspädagogischen Institut Berlin, Abteilung Köln: Neues Arbeitsrecht nebst den noch geltenden älteren Vorschriften. 5., ergänzte Aufl. Leipzig: W. Kohlhammer, Abteilung Schaeffer, 1937. (138 S.) 8°. 2,80 *R.M.* (Neugestaltung von Recht und Wirtschaft. Hrsg. von C. Schaeffer, Oberlandesgerichtsrat i. R. H. 19.) — Eine wenn auch gedrängte, so doch abschließende Darstellung des gesamten geltenden Arbeitsrechtes. Geschickt gewählte Beispiele ergänzen die Darstellung und machen sie besonders geeignet für den täglichen Gebrauch und zum Selbststudium. **■ B ■**

Bildung und Unterricht.

Allgemeines. Technik voran! Jahrbuch mit Kalender für die Jugend. 1938. Mit zahlr. Photos, Zeichnungen, Skizzen, ganzseitigen und Kunstdrucktaf. sowie Sonderbeilage. Hrsg.: Deutscher Ausschuß für Technisches Schulwesen, E. V., Berlin NW 7. Leipzig: B. G. Teubner [1937]. (232 S.) 16°. Kart. 0,95 *R.M.*, ab 25 Stück je 0,85 *R.M.* — Das handliche Büchlein — vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1458 — bringt in Wort und Bild wiederum Wissenswertes über Wehrtechnik, Roh- und Werkstoffe, Bautechnik, Rundfunktechnik, Handwerk und Werkstatt, Sport und Verkehr, unsere ehemaligen Kolonien sowie auch über die Leistungen der nationalsozialistischen Staats- und Wirtschaftsführung. Das alles in einer Form, daß der Jahrgang mit Recht für sich beanspruchen darf, der werktätigen Jugend, dem zur

Technik hinneigenden Schüler, dem werdenden Techniker, dem künftigen technischen Kaufmann, den Eltern und Erziehern Anregung und Freude zu bieten. **■ B ■**

Sonstiges. Henry G. Freeman: Technisches Englisch. Lehr- und Nachschlagebuch der englischen Sprache auf technischem Gebiet. Essen: W. Girardet. 8°. — T. 1. Mit 8 Abb. (auf Taf.) 1937. (88 S.) 2,85 *R.M.* — Wie aus der Einleitung hervorgeht, ist das Buch vor allem für den Lernenden bestimmt. Neben rein Technischem enthält es allgemein-sprachliche Teile sowie technisch-kaufmännische Briefe und Redewendungen, die den Inhalt des Büchleins wertvoll abrunden. Als Nachschlagewerk ist es allerdings nur in beschränktem Maße verwendbar, da die einzelnen technischen Abschnitte naturgemäß kurz gehalten und nur die wichtigsten Ausdrücke aus der englischen Fachsprache ausgewählt werden konnten. Sondergebiete blieben unberücksichtigt. Man darf aber wohl sagen, daß, wer als Lernender den ganzen Inhalt des Heftes wirklich beherrscht, eine gute Grundlage für das Verständnis englischer technischer Veröffentlichungen und technischen Briefwechsels erhält. **■ B ■**

R. E. Hellmund: Der Jungingenieur in den V. St. Amerika. Geistige Haltung und das Fortkommen des Nachwuchses, augenblickliche und künftige Lage für die Jungingenieure. [Electr. Engng. 55 (1936) S. 329; nach Elektrotechn. Z. 58 (1937) Nr. 36, S. 994.]

Fred P. Peters: Ingenieur als Beruf. Aussichten des Ingenieurs in der Verwaltung. Ausbildung des Ingenieurs. Bezahlung. Anforderungen der Industrie. [Met. & Alloys 8 (1937) Nr. 8, S. 235/36.]

Sonstiges.

Friedrich Heinrich: Die Aufarbeitung von Putzwolle in Hüttenwerken.* Uebersicht über die Verfahren zur Reinigung von Putzwolle. Beschreibung einer Aufbereitungsanlage für Putzwolle nach dem Extraktionsverfahren, ihre Arbeitsweise und die mit ihr gemachten Erfahrungen. [Stahl u. Eisen 57 (1937) Nr. 38, S. 1048/51 (Schmiermittelaussch. 14).]

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

Statistisches.

Die Rohstahlgewinnung des Deutschen Reiches im Oktober 1937¹⁾. — In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirk	Rohblöcke					Stahlguß				Insgesamt		
	Thomasstahl	Bessemerstahl	basische Siemens-Martin-Stahl	saurer Siemens-Martin-Stahl	Tiegel- und Elektro-Stahl	Schweißstahl-(Schweiß-eisen-)	Bessemer- ²⁾	basischer	saurer	Tiegel- und Elektro-	Oktober 1937	September 1937
Oktober 1937: 26 Arbeitstage; September 1937 ⁴⁾ : 26 Arbeitstage												
Rheinland-Westfalen Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	434 202	—	665 487	³⁾ 12 104	39 221	—	8 058	19 169	3 156	5 902	1 186 246 ⁵⁾	1 164 114 ⁵⁾
Schlesien	—	—	34 955	—	—	—	1 681	457	—	—	38 192 ⁵⁾	35 870 ⁵⁾
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland . . .	—	—	127 465	—	9 547	2 378	—	5 221	1 208	6 688	201 123	204 105
Land Sachsen . . .	79 924	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48 959	50 196
Süddeutschland und Bayr. Rheinpfalz .	—	—	50 801	—	—	—	2 741	2 887	838	—	33 284 ⁵⁾	34 102 ⁵⁾
Saarland	153 284	—	46 028	—	—	—	—	195	—	—	203 415	202 089
Insgesamt:												
Oktober 1937 . .	667 410	—	924 736	12 104	48 768	2 378	12 480	27 929	5 202	12 590	1 713 597 ⁶⁾	—
davon geschätzt .	—	—	—	—	—	—	430	—	—	200	630	—
Insgesamt:												
September 1937 .	676 026	—	902 723	11 927	42 813	2 873	12 491	26 505	5 948	12 043	—	1 693 349 ⁶⁾
davon geschätzt .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung											65 908	65 129
Januar bis Oktober ⁴⁾ 1937: 254 Arbeitstage; 1936: 256 Arbeitstage												
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung											64 141	63 368
Rheinland-Westfalen Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	4 301 403	—	6 157 148	³⁾ 135 553	307 535	—	81 197	176 379	34 611	46 969	11 227 099 ⁵⁾	11 296 025 ⁵⁾
Schlesien	—	—	332 294	—	—	—	16 383	5 494	—	—	360 377 ⁵⁾	350 408 ⁵⁾
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland . . .	—	—	1 174 532	—	87 301	27 086	—	48 017	12 097	60 505	1 930 818	1 810 005
Land Sachsen . . .	816 666	—	—	—	—	—	—	—	—	—	491 551	496 851
Süddeutschland und Bayr. Rheinpfalz .	—	—	500 306	—	—	—	26 698	27 926	8 227	—	311 798 ⁵⁾	285 444 ⁵⁾
Saarland	1 453 364	—	451 864	—	—	—	—	2 343	—	—	1 943 169	1 956 186
Insgesamt												
Jan./Okt. 1937 . .	6 571 433	—	8 616 144	135 553	394 836	27 086	124 278	260 159	54 935	107 474	16 291 898 ⁶⁾	—
davon geschätzt .	—	—	—	—	—	—	430	—	—	200	630	—
Insgesamt												
Jan./Okt. 1936 . .	6 636 162	—	8 608 131	155 580	300 613	27 206	111 647	255 554	47 072	80 160	—	16 222 125 ⁶⁾
davon geschätzt .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

¹⁾ Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie. — ²⁾ Ab Januar 1935 neu erhoben. — ³⁾ Einschließlich Nord-, Ost-, Mitteldeutschland und Sachsen. — ⁴⁾ Unter Berücksichtigung der Berichtigungen für September 1937. — ⁵⁾ Ohne Schweißstahl. — ⁶⁾ Einschließlich Schweißstahl.

Die Leistung der Warmwalzwerke sowie der Hammer- und Preßwerke im Deutschen Reich im Oktober 1937¹⁾. — In Tonnen zu 1000 kg.

Sorten	Rheinland und Westfalen	Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	Schlesien	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	Sachsen	Süd-deutschland	Saar-land	Deutsches Reich insgesamt	
	t	t	t	t	t	t	t	Oktober 1937	September 1937
Oktober 1937: 26 Arbeitstage; September 1937: 26 Arbeitstage									
A. Walzwerksfertigerzeugnisse, Schmiedestücke u. dgl.									
Eisenbahnoberbaustoffe	50 004	—	15 257			—	8 741	74 002	79 479
Formstahl von 80 mm Höhe u. darüber	43 802	—	29 693			—	19 822	93 317	101 901
Stabstahl und kleiner Formstahl . .	253 631	5 451	41 647	40 346		—	59 098	400 173	399 074
Bandstahl	54 550	—	3 007	745		—	15 751	74 053	76 696
Walzdraht	85 077	—	6 667 ²⁾	—	—	4)	14 458	106 202	101 750
Universalstahl	16 150	—	—	8 988 ⁵⁾			—	25 138	27 550
Grobbleche (von 4,76 mm und darüber)	97 937	—	6 894	17 758	9 835		—	132 424	130 631
Mittelleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	15 640	2 290	5 685		3 863		—	27 378	28 599
Feinbleche (über 1 bis unter 3 mm) .	24 916	12 136	7 918		6 266		—	51 236	48 106
Feinbleche (über 0,32 bis 1 mm einschließlich)	31 397	11 237	7 710		5 350		—	55 694	54 384
Feinbleche (bis 0,32 mm einschl.) . .	5 831	—	1 028 ⁶⁾		—	—	4)	6 859	8 598
Weißbleche	19 170 ⁶⁾		—	—	—	—	7)	19 170	20 060
Röhren und Stahlflaschen	71 928	—	17 969 ⁵⁾			—	—	89 897	88 679
Rollendes Eisenbahnzeug, unbearb. ²⁾	11 694	—	2 387			—	—	14 081	14 078
Schmiedestücke ²⁾	26 249	—	2 867	3 180	4 208		—	36 504	36 904
Sonstige Erzeugnisse der Warmwalzwerke sowie der Hammer- u. Preßwerke	1 803	—	2 406		1 329		—	5 538	5 001
Insgesamt: Oktober 1937	799 120	49 889	134 515		37 715	32 129	158 298	1 211 666	—
davon geschätzt	360	230	—		—	—	—	590	—
Insgesamt: September 1937	801 955	49 433	143 910		38 643	29 714	157 835	—	1 221 490
davon geschätzt	—	—	—		—	—	—	—	—
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								46 603	46 980
B. Vorgewalztes Halbzeug zum Absatz bestimmt²⁾									
Insgesamt: Oktober 1937	80 156	3 233	8 022			—	12 560	103 971	—
davon geschätzt	—	—	—			—	—	—	—
Insgesamt: September 1937	67 238	3 412	9 396			—	11 509	—	91 555
Januar bis Oktober 1937: 254 Arbeitstage; 1936: 256 Arbeitstage									
A. Walzwerksfertigerzeugnisse, Schmiedestücke u. dgl.									
Eisenbahnoberbaustoffe	513 240	—	125 315			—	78 011	716 566	795 027
Formstahl von 80 mm Höhe u. darüber	478 190	—	382 970			—	225 693	1 086 853	1 221 839
Stabstahl und kleiner Formstahl . .	2 368 406	50 130	387 699	364 965		—	534 949	3 706 149	3 445 844
Bandstahl	494 782	—	30 140	11 093		—	124 946	660 961	648 162
Walzdraht	769 092	—	63 868 ²⁾	—	—	4)	146 872	979 822	950 319
Universalstahl	175 556	—	—	80 622 ⁵⁾			—	256 178	252 599
Grobbleche (von 4,76 mm u. darüber)	838 449	—	65 339	148 648	105 964		—	1 158 400	1 061 451
Mittelleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	145 687	22 112	54 538		34 203		—	256 440	253 959
Feinbleche (über 1 bis unter 3 mm) .	245 965	124 737	77 153		60 103		—	507 958	536 768
Feinbleche (über 0,32 bis 1 mm einschließlich)	303 198	115 520	71 951		51 379		—	542 048	521 658
Feinbleche (bis 0,32 mm einschl.) . .	38 764	—	13 228 ⁶⁾		—	—	4)	51 992	43 627
Weißbleche	225 501 ⁶⁾		—	—	—	—	7)	225 501	202 212
Röhren und Stahlflaschen	737 925	—	184 773 ⁵⁾			—	—	922 698	833 979
Rollendes Eisenbahnzeug, unbearb. ²⁾	110 792	—	23 178			—	—	133 970	114 424
Schmiedestücke ²⁾	264 334	—	27 711	30 884	54 468		—	357 397	320 845
Sonstige Erzeugnisse der Warmwalzwerke sowie der Hammer- u. Preßwerke	17 462	—	22 714		16 422		—	56 598	35 991
Insgesamt: Januar/Oktober 1937 . .	7 604 572	510 035	1 337 407		362 606	289 766	1 615 145	11 619 531	—
davon geschätzt	360	230	—		—	—	—	590	—
Insgesamt: Januar/Oktober 1936 . .	7 376 027	490 944	1 277 958		342 957	276 760	1 474 058	—	11 238 704
davon geschätzt	—	—	—		—	—	—	—	—
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								45 746	43 901
B. Vorgewalztes Halbzeug zum Absatz bestimmt²⁾									
Insgesamt: Januar/Oktober 1937 . .	625 800	30 209	81 144			—	96 666	833 819	—
davon geschätzt	—	—	—			—	—	—	—
Insgesamt: Januar/Oktober 1936 . .	626 227	27 744	56 950			—	101 522	—	812 443

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

Wirtschaftliche Rundschau.

Fortschritt im Arbeiterwohnungsbau.

Im Jahre 1936 sind im gesamten Reich 332 370 Wohnungen fertiggestellt worden. Davon entfallen 282 466 Wohnungen auf Neubauwohnungen und 49 904 auf Umbauwohnungen. Gegenüber dem Jahre 1935 liegt eine Steigerung des Bauergebnisses um 68 560 Wohnungen vor. Es ist gelungen, die Bauleistung des bisher günstigsten Baujahres der Nachkriegszeit, des Jahres 1929, ungefähr wieder zu erreichen. Zieht man den Abgang durch Umbauten, Abbrüche, Brände usw. von dem Rohergebnis des Jahres 1936 ab, so kommt man auf einen Reinzugang von 310 490 Wohnungen. Dieser Reinzugang reicht aus, zum ersten Male seit längeren Jahren wenigstens den durch Haushaltsgründungen neu entstandenen Wohnungsbedarf zu decken. Dagegen war es noch nicht möglich, den aus früheren Jahren anstehenden hohen Wohnungsfehlbetrag, der im Hinblick auf die Kaufkraft und auf den tatsächlich vorhandenen Wohnungswillen mit ungefähr der Hälfte des Ueberschusses der vorhandenen Haushaltungen über den Wohnungsbestand, also mit rd. 750 000 Wohnungen veranschlagt werden kann, in einer ins Gewicht fallenden Weise zu verringern.

In das Jahr 1937 wurden rd. 175 000 noch nicht fertiggestellte Wohnungen übernommen. Nach den bisher vorliegenden Unterlagen weisen die Bauanträge, Bauerlaubnisse und Baubeginne im laufenden Jahre gegenüber dem Vorjahr nicht unbeachtliche Rückgänge auf. So liegt bei den Groß- und Mittelstädten in den ersten neun Monaten des Jahres 1937 bei den Bauanträgen ein Minderergebnis von 17,7 %, bei den Bauerlaubnissen um 12,9 % und bei den Baubeginnen um 7,6 % vor. Dieser Rückgang hängt zusammen mit der Tatsache, daß die vorhandenen Baustoffe und die zur Verfügung stehenden Arbeitskräfte bisher nicht ausgereicht haben, gleichzeitig mit dem weiter erheblich gestiegenen Bauumfang von Nicht-Wohnungsgebäuden den Wohnungsneubau auf der Vorjahreshöhe zu halten. Die mannigfachen Umstellungen, die sich im Hinblick auf die Vorratslage bei den bisher üblicherweise verwendeten Baustoffen als notwendig erwiesen haben, bedurften selbstverständlich auch einer gewissen Anlaufzeit, um voll wirksam zu werden. Insgesamt aber wird man annehmen dürfen, daß infolge des unverhältnismäßig großen Ueberhanges aus dem Vorjahr trotz der Minderung bei den neuen Wohnungsbauplanungen im Jahre 1937 ein Baueergebnis zu verzeichnen sein wird, das ungefähr demjenigen des vorigen Jahres gleichkommt.

Vermutlich ist der Rückgang der Bauplanungen auch mit dadurch verursacht worden, daß sich seit dem Jahre 1936 die Richtlinien für die Ausrichtung des Wohnungsbaues auf das eigentliche Bedarfsgebiet, den Arbeiterwohnstättenbau, wesentlich verschärft haben. Geldgeber und Bauherren standen daher zum Teil vor der Notwendigkeit, die Richtung ihrer Arbeit — das ging nicht von einem Tag auf den andern — umzustellen und auf Finanzierungs- und Baumaßnahmen zu verzichten, auf die sie vielleicht bisher ihr Hauptaugenmerk gerichtet haben. Großwohnungen und auch mit einem gewissen Aufwand ausgestattete Mittel- und Kleinwohnungen sind sowohl von der Seite der Baustoffzuteilung als auch von der öffentlichen Wohnungsbauförderung, die ihnen weitgehend entzogen worden ist, so scharf in die Zange genommen worden, daß sie einstweilen stark im Hintergrund bleiben müssen. Noch im Jahre 1936 und noch mehr in den Jahren vorher war die Durchführung solcher Wohnungsbaumaßnahmen durchaus erwünscht und wurde auch steuerlich und mit sonstigen Unterstützungsmaßnahmen gefördert, weil es zunächst einmal darauf ankam, im Zeichen der Arbeitsbeschaffungspolitik auch den Wohnungsbau auf der ganzen Linie wieder in Gang zu bringen.

Die Zahlen über den Anteil der Kleinwohnungen am Wohnungsbauergebnis zeigen, daß sich im laufenden Jahre die Umlenkung auf den Kleinwohnungsbau langsam durchzusetzen beginnt. Während noch für das Jahr 1936 ein Rückgang des Kleinwohnungsteiles gegenüber 1935 von 43,4 % auf 42,4 % festgestellt werden mußte, nahmen die Kleinwohnungen im Jahre 1937 schon etwa die Hälfte der Gesamtwohnungsbauleistung für sich in Anspruch. Diese Entwicklung ist zu begrüßen und wird sich voraussichtlich im nächsten Jahr noch wesentlich deutlicher bemerkbar machen. Es muß hier im übrigen eingeschaltet werden, daß der Kleinwohnungsbegriff, wie ihn die amtliche Statistik verwendet, nur teilweise brauchbar ist. Schon Wohnungen mit

Küche und drei Zimmern werden statistisch nicht mehr als Kleinwohnungen, sondern als Mittelwohnungen betrachtet. Dabei gehören im üblichen Sprachgebrauch sicherlich eine große Anzahl derartiger Mittelwohnungen zu den Kleinwohnungen, zum mindesten aber zu den Arbeiterwohnungen, an die man meist denkt, wenn von Kleinwohnungen die Rede ist. Gerade die grundsätzlich bevorzugte Wohnungsbaumaßnahme, die Kleinsiedlung, ist in zahlreichen Fällen mit mehr als einer Küche und zwei Zimmern ausgestattet. Man darf also auch heute schon das Wohnungsbauergebnis unter sozialen Gesichtspunkten als wesentlich befriedigender empfinden, als es zunächst auf Grund der Statistik naheliegt. Immerhin bleibt sicherlich noch viel in der schärferen Ausrichtung der Baumaßnahmen auf die eigentlichen Bedarfspunkte zu tun.

Auch im Jahre 1936 haben sich die industriellen Werke wiederum tatkräftig zur Verfügung gestellt, um den Bau von Wohnungen für ihre Gefolgschaftsmitglieder zu fördern. Nach Ermittlungen, welche die Reichsgruppe Industrie durch die Industrieabteilungen der Wirtschaftskammern getroffen hat, kann man die Gesamtförderung durch die Industrie im Reich in geldlicher Beziehung mit 45 Mill. *R.M.* veranschlagen. Durch den Einsatz dieser Mittel zur Spitzenfinanzierung ist der Bau von rd. 24 000 Arbeiter- und Angestelltenwohnungen ermöglicht worden. Damit konnte ein Ergebnis erzielt werden, das die Leistung des Vorjahres um 20 % übertrifft. Das Bild der Förderungsleistung ist in den einzelnen Bezirken naturgemäß stark unterschiedlich, wobei sich der verschiedenartige Industrialisierungsgrad und vor allem auch die neuerlichen Industrialisierungsmaßnahmen entsprechend auswirken. Es ist so verständlich, daß unter den Wirtschaftskammerbezirken der Bezirk Mittelbe mit 3402 Wohnungseinheiten an der Spitze steht. Im Wirtschaftskammerbezirk Düsseldorf wurden von industriellen Werken 2034 Gefolgschaftswohnungen gefördert, im Wirtschaftskammerbezirk Westfalen und Lippe 2168. Bei der Gleichartigkeit des Siedlungsaufbaues beider Wirtschaftskammerbezirke, die auch in der Betreuung dieser Bezirke durch einen gemeinsamen industriellen Siedlungsausschuß ihren Ausdruck findet, ist man berechtigt, diese Zahlen zusammenzuzählen, und kommt dann zu dem Ergebnis, daß sich die Förderungsleistung der Industrie im Treuhänderbezirk Westfalen im Jahre 1936 auf 4202 Wohnungen erstreckt hat. Das Gebiet, das vielfach als das „klassische Land des Arbeiterwohnstättenbaues“ bezeichnet worden ist, hat also auch im vergangenen Jahre wiederum entsprechend seiner Ueberlieferung und entsprechend seinem hohen wirtschaftlichen Entwicklungsstand am sozialen Werk des Arbeiterwohnungsbau zu seinem Teil in beachtlichem Umfange mitgewirkt. Die Steigerung seiner Leistung gegenüber dem Vorjahr geht sogar noch etwas über den Steigerungssatz im gesamten Reich hinaus. Der geldliche Einsatz der industriellen Werke des Treuhänderbezirks Westfalen im Arbeiterwohnungsbau betrug im vorigen Jahre rd. 8½ Mill. *R.M.*, also fast ein Fünftel der im ganzen Reich für diesen Zweck von der Industrie aufgebracht Summe. An dem im Treuhänderbezirk Westfalen erzielten Erfolg ist vor allem auch die Eisen schaffende Industrie maßgeblich beteiligt. Im Wirtschaftskammerbezirk Düsseldorf kommt auf die Eisenwerke mehr als die Hälfte der neugebauten Arbeiterwohnungen. Ähnliche Feststellungen über die Mitwirkung der eisenindustriellen Betriebe lassen sich für andere Bezirke treffen. So steht u. a. in der Saarpfalz mit ihren im Jahr 1936 geförderten 882 Arbeiterwohnungseinheiten die eisenschaffende Industrie mit an der Spitze.

Auch in der Art der geförderten Arbeiterwohnungen weisen die einzelnen Bezirke in Deutschland bemerkenswerte Unterschiede auf. Insbesondere waren die Größe des zur Verfügung stehenden Bodenvorrates und die Bodenpreise dafür maßgebend, ob das Schwergewicht bei der Errichtung von Kleinsiedlungen und Eigenheimen oder von Mietwohnungen lag. Inzwischen ist wohl in allen beteiligten Kreisen Uebereinstimmung darüber geschaffen worden, daß man der heutigen Wohnungsnot nicht einseitig, etwa nur mit der Kleinsiedlung, zu Leibe rücken kann. Vielmehr haben alle drei Formen der Wohnungsversorgung: die Kleinsiedlung, das kleine Eigenheim und die Mietwohnung, je nach der vorhandenen Sachlage und auch nach dem vorhandenen Siedlungswillen ihren Platz in der

Verwirklichung des Wohnungsbauplanes unserer Zeit. Für das ganze Reich stellt die Reichsgruppe Industrie als Ergebnis ihrer Untersuchung fest, daß von den im einzelnen nachgeprüften 21 666 Wohnungseinheiten 7348 auf Kleinsiedlungen, 2667 auf Eigenheime, 8532 auf Mietwohnungen und 3119 auf sogenannte Streusiedlungen (Wohnungsvorhaben, die ohne Zwischenschaltung eines Trägers von den Gefolgschaftsmitgliedern mit Unterstützung der Werke unter eigener Verantwortung errichtet worden sind) entfallen. Die entsprechenden Zahlen für den Treuhänderbezirk Westfalen lauten: 768 Kleinsiedlungen, 394 Eigenheime, 2442 Mietwohnungen und 598 Streusiedlungen. Kleinsiedlungen sind anteilig in besonders großem Umfange in der Saarpfalz errichtet worden, und zwar 625 Kleinsiedlungen bei 882 insgesamt errichteten Arbeiterwohnungen. Hier haben sich nicht nur die besondere Gunst der Lage und eine ausgeprägte Siedlungsüberlieferung ausgewirkt, sondern auch gewisse für das Saargebiet in der Uebergangszeit geltende einmalige geldliche Begünstigungen. Mit Recht pflegen einige Bezirke bevorzugt die bereits erwähnte Streusiedlung, von der Erwägung ausgehend, daß bei der Streusiedlung in den meisten Fällen die wirtschaftliche Erfahrung und Leistungsfähigkeit des betreffenden Gefolgschaftsmannes durch den vorher bewiesenen Sparwillen bereits bewiesen worden ist. Vor allem Gebiete mit ausgeprägter industrieller Stammbevölkerung und glücklicher Mischung zwischen Industrie und Landwirtschaft haben dieser Siedlungsform besondere Pflege zuteil werden lassen. So kommen von den in Württemberg im Jahre 1936 mit Hilfe der Industrie errichteten 1234 Arbeiterwohnungen mehr als die Hälfte, nämlich 633 Einheiten, auf Streusiedlungen. Ebenso haben eine Anzahl rheinisch-westfälischer Eisenwerke für die Unterstützung derartiger selbständiger Siedlungsmaßnahmen erhebliche Beträge ausgeworfen.

Auch für die von der Industrie unterstützten Wohnungsbaumaßnahmen läßt sich feststellen, daß eine verhältnismäßig große Anzahl von noch nicht fertiggestellten Wohnungsbauvorhaben ins Jahr 1937 übernommen worden sind. So belief sich der entsprechende Ueberhang von 1936 auf 1937 im Treuhänderbezirk Westfalen auf 2751 Arbeiterwohnstätten. Diese Arbeiterwohnungen werden in den zurückliegenden Monaten des laufenden Jahres bereits in der Hauptsache fertiggestellt worden sein. Darüber hinaus lagen zu Beginn des Jahres umfangreiche neue Planungen vor, die ebenfalls zum Teil in der Zwischenzeit bereits zur Verwirklichung gekommen sein werden. Jedenfalls darf man damit rechnen, daß auch im Jahre 1937 die Mitarbeit der Industrie an der Förderung des großen Siedlungswerkes erneut große Erfolge zeitigen wird.

Zu besonderen Hoffnungen für die weitere Zukunft berechtigt die Tatsache, daß vor kurzem die öffentlichen Förderungsbestimmungen für die beiden heute wichtigsten Baugruppen, die Kleinsiedlung und die sogenannte Volkswohnung (billige Mietkleinwohnung mit Gartenzulage), eine wesentliche Verbesserung erfahren haben. Leider hat die Kleinsiedlung in den letzten Jahren nicht in dem Umfange Fuß fassen können, wie es der hohen wirtschaftlichen und sozialen Bedeutung dieser Maßnahme entsprochen hätte. Noch bis ins laufende Jahr hinein zeigen die Vergleichszahlen, daß die Kleinsiedlung von Jahr zu Jahr zurückgegangen ist. Der Abruf der vom Reich zur Verfügung gestellten Darlehen zur Förderung der Kleinsiedlung ist außerordentlich schleppend gewesen, so daß schon seit längerer Zeit noch starke unausgenutzte Mittel, die nicht unterzubringen waren, zur Verfügung stehen. Die Gründe für dieses schlechte Vorwärtstommen der Kleinsiedlungsmaßnahme sind oft erörtert worden. Dabei wurde u. a. hingewiesen auf den Gegensatz zwischen dem amtlich festgesetzten verhältnismäßig niedrigen Baukostenhöchstsatz und der tatsächlichen Baukostenlage, auf die Größe der verlangten Landzulage, auf die Höhe des Zinssatzes für Reichsdarlehen und vor allem auf die außerordentlich großen, Zeit und Geld beanspruchenden Verfahrensschwierigkeiten. Nunmehr hat der Reichsarbeitsminister am 14. September 1937 neue Richtlinien für die Förderung der Kleinsiedlung herausgegeben, die für die Anpassung des Siedlungsrechtes an die Erfordernisse der Siedlungspraxis einen wesentlichen Fortschritt bedeuten. Die Verfahrensvorschriften sind stark vereinfacht worden, vor allem durch Zusammenfassung fast der gesamten Entscheidungsbefugnisse bei der Bewilligungsbehörde, d. h. beim Regierungspräsidenten. Das Siedlerauswahlverfahren ist von seiner bisherigen Ueberlastung mit Zuständigkeitsüber-

schnedungen und Vordruckbearbeitungen befreit worden. Die Anforderungen an die Landzulage sind von 1000 m² auf 800 m² herabgesetzt worden. Die Baukostenhöchstgrenze (ohne Kosten für das aufgeschlossene Grundstück) ist von bisher 5000 *R.M.* auf 7000 *R.M.* heraufgesetzt worden. Das Reichsdarlehen kann nunmehr im Höchstfalle 2000 *R.M.* statt bisher 1500 *R.M.* betragen. Die Zusatzdarlehen für kinderreiche Familien können unter Umständen je nach der Kinderzahl über den bisherigen Satz hinaus gesteigert werden. Der Zinssatz der Reichsdarlehen ist von 4 auf 3 % und bei Vorliegen besonderer Verhältnisse sogar auf 2 oder 1 % heruntergesetzt worden. Die Zusatzdarlehen für kinderreiche Familien sind in Zukunft überhaupt zinsfrei. Wenn bisher Siedlungsbewerber und siedlungswillige Träger oft darauf verzichtet haben, ihr Vorhaben in den Rahmen der Reichsbestimmungen einzufügen und sich die Vorteile des Reichsdarlehens usw. zu sichern, so kann nunmehr damit gerechnet werden, daß jetzt von den Förderungsmaßnahmen des Reiches in größerem Umfange Gebrauch gemacht werden wird, wobei aber auch wohl in Zukunft das Schwergewicht der Kleinsiedlung in der Hauptsache außerhalb der industriellen Ballungsbezirke liegen dürfte.

In ähnlichem Umfange hat auch ein Erlaß des Reichsarbeitsministers vom 4. August 1937 den Bau von Volkswohnungen erleichtert. Auch hier sind die Baukostenhöchstgrenze und das Reichsdarlehen heraufgesetzt, die Zinsen dagegen ermäßigt worden usw. Dabei war die Volkswohnungsmaßnahme schon bisher im Unterschied zur Kleinsiedlung verhältnismäßig gut vorwärts gekommen. Volkswohnungen im Sinne der Reichsbestimmungen werden eigentlich erst seit Mitte 1936 gebaut. Bis Mitte 1937 waren nach Angabe des Reichsarbeitsministers bereits 40 000 Volkswohnungen fertiggestellt oder im Bau begriffen. Natürlich muß sich auch die Volkswohnungsbaumaßnahme in die hohen sozialen und bevölkerungspolitischen Ziele unserer Zeit einpassen. Auch in den Volkswohnungen — das ist durch die Richtlinien sichergestellt — muß ausreichender Wohn- und Schlafraum für kinderreiche Familien bereitgestellt werden.

Prüft man die Aussichten für den Arbeiterwohnungsbau der nächsten Zeit, so ist unter den günstigen Voraussetzungen vor allem noch an zwei Tatsachen zu denken: Die Finanzierungsmöglichkeiten haben sich in der letzten Zeit gebessert. Das ist nicht zuletzt darauf zurückzuführen, daß sich das Reichsbürgerschaftsverfahren gut eingespielt hat, mit dessen Hilfe erst die Beschaffung von zweiten Hypotheken für den Kleinwohnungsbau in großem Umfange ermöglicht worden ist. Nicht umsonst ist im laufenden Jahre der Reichsbürgerschaftshöchstbetrag für Kleinwohnungen zweimal heraufgesetzt worden und steht jetzt bei 700 Mill. *R.M.* Wenn auch das Reichsbürgerschaftsverfahren auf weite Sicht nicht als Dauermaßnahme anzusehen ist, so wird ihm doch einstweilen eine wesentliche und vielleicht sich sogar noch steigernde Bedeutung zukommen. Sodann darf darauf hingewiesen werden, daß bei der Neuregelung des Grundsteuerrechtes der Arbeiterwohnungsbau der nächsten drei Jahre für 20 Jahre von der Grundsteuer freigestellt worden ist, und zwar auf dem Wege einer Grundsteuerbeihilfe des Reiches an die Gemeinden. Das trägt in beachtlichem Umfange dazu bei, die Mieten und Lasten von Arbeiterwohnungen tragbar zu gestalten.

Besorgnisse, daß der Arbeiterwohnungsbau von der Werkstoffseite aus gefährdet sein könnte, sind heute nicht mehr am Platze. Es ist verhältnismäßig rasch gelungen, die erforderlichen Umstellungen in der Baustoffverwendung vorzunehmen, die sich vor allem aus der Notwendigkeit der Eisenersparnis ergeben haben. Auch Einschränkungen im Holzverbrauch sowie in der Verwendung von mancherlei nichteisenmetallischen Werkstoffen haben sich nach Ueberwindung einiger Schwierigkeiten durchsetzen lassen. Die Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Arbeiterwohnstättenbaues hat vor kurzem ein Merkblatt 3 herausgegeben, das den Wohnungsbauherren und der Bauwirtschaft zahlreiche Anregungen für die Werkstoffumstellung gegeben hat. Wenn auch bei der Durchsetzung dieser Anregungen jeweils die örtlichen Vorbedingungen sorgfältig berücksichtigt werden müssen, wenn beispielsweise auch in den Bergschädengebieten die Eisenersparnis im Wohnungsbau nicht ganz das Ausmaß anderer Bezirke einhalten kann, so ist doch das Urteil berechtigt, daß bei einem Vorgehen im Sinne der Vorschläge des Merkblattes die Standfestigkeit und Lebensdauer der Arbeiterwohnungsbauten derjenigen der Vergangenheit nicht nachstehen wird.

Dr. August Küster.