

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 8

23. FEBRUAR 1939

59. JAHRGANG

Einfluß des Normalglühens auf Festigkeitseigenschaften und Schweißverhalten von Baustahl St 52.

Von Roland Wasmuht in Dortmund.

[Bericht Nr. 456 des Werkstoffausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute*].

(Einfluß des Normalglühens auf Zugfestigkeit und Kerbschlagzähigkeit von Proben aus dem Kern 20 bis 50 mm dicker Walzprofile aus Stahl mit rd. 0,18% C, 0,4% Si, 1,0% Mn, 0,3% Cr und 0,5% Cu. Auswirkung der Feinkornerschmelzung, des Normalglühens und der Vorwärmung auf das Ergebnis des Aufschweißbiegeversuchs. Kritische Profildicke oberhalb deren Normalglühung angebracht ist.)

Die bekannten Rißerscheinungen an einigen geschweißten Brücken aus Stahl St 52, zu deren Bau sehr dicke und lange Gurte verwandt wurden¹⁾, haben viele Überlegungen und Versuche über die Ursache dieser Schäden veranlaßt. Dabei ergaben sich zur Vermeidung ähnlicher Risse bisher die Vorschläge, die zu verbindenden Teile vor dem Schweißen vorzuwärmen oder nach dem Schweißen spannungsfrei zu glühen. Da beide Wege für die Brückenbauanstalten Erschwerungen der Arbeit und teilweise auch kostspielige Umstellungen bedeuten, wurde geprüft, wie weit dasselbe Ziel durch eine Werkstoffverbesserung bereits im Hüttenwerk erreicht werden könnte.

Festigkeitseigenschaften von St 52 im Profilkern.

Zunächst wurden planmäßig die Festigkeitseigenschaften der zur Verwendung gelangenden dicken Profile aus St 52 untersucht, und zwar nicht nur an Proben aus dem Rand, sondern vornehmlich an Kernproben. Diese Prüfungen, die über den praktisch in Frage kommenden Temperaturbereich von +50 bis -20° ausgedehnt wurden, waren sehr aufschlußreich. Besonders kennzeichnend war das Verhalten der Kerbschlagzähigkeit, die zum Teil im Innern der Profile, zumal wenn diese noch eine zusätzliche Kaltverformung erlitten hatten, wie sie beim Richten eintreten kann, sehr niedrige Werte annahm. Es kann aber nicht gleichgültig sein, ob bei einer plötzlich im Bauwerk auftretenden Kerbwirkung (z. B. bei Anrissen in der Übergangszone) der umgebende Mutterwerkstoff zäh oder spröde ist; im ersten Fall wird viel eher zu erwarten sein, daß sich die Kerbwirkung in dem zähen Werkstoff gewissermaßen tollt.

Durch umfangreiche Untersuchungen wurde als Mittel zur Vermeidung niedriger Kerbschlagzähigkeit im Innern schwerer Profile aus St 52 eine Normalglühung nach dem Walzen gefunden. Das Normalglühen an sich ist von der Herstellung geschmiedeter Maschinenbaustähle und von Stahlgußstücken her bekannt und wird dort angewendet, sobald die Schmiede- oder Gußstücke in ihrer Wanddicke ein gewisses Maß überschreiten. Bild 1 zeigt

*) Sonderdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

¹⁾ G. Schaper: Bautechn. 16 (1938) S. 649/55; K. Schaechterle: Bautechn. 17 (1939) S. 46/52.

den günstigen Einfluß des Normalglühens auf die Kerbschlagzähigkeit im Kern dicker Profile aus St 52. Die Kerbschlagzähigkeit liegt auch bei -20° bei rd. 10 mkg/cm² und steigt auf 14,5 mkg/cm² bei +20°. Immerhin bleibt aber die Schädigung, die auch der normalgeglühte Stahl durch Kaltverformung erleiden kann, unangenehm hoch;

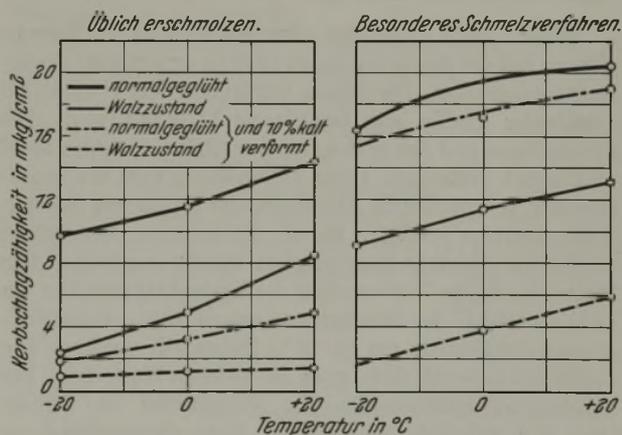


Bild 1 und 2. Einfluß der Normalglühung auf die Kerbschlagzähigkeit im Kern 50 mm dicker Profile aus St 52. (Stahl mit rd. 0,18% C, 0,4% Si, 1,0% Mn, 0,3% Cr und 0,5% Cu.) Probe von 10×10×55 mm³ mit 3 mm tiefem Kerb von 2 mm Dmr.

bei -20° können im Innern der Probe immer noch Kerbschlagzähigkeiten bei 10% Verformung von 2 mkg/cm² auftreten. Es sei ausdrücklich vermerkt, daß die Betriebswerte über den hier angeführten Mindestwerten liegen, da eine Kaltverformung um 10% praktisch kaum vorkommt.

Durch Anwendung einer bestimmten metallurgischen Erschmelzungsart, nämlich durch Anstreben feinen Kornes im Sinne der McQuaid-Ehn-Probe, konnte die Schädigung des normalgeglühten Stahles durch Kaltverformung fast völlig aufgehoben werden. Diese metallurgischen Maßnahmen weichen von den üblichen nur wenig ab, bedingen aber eine besonders genaue Beachtung des Schmelz- und Gießvorganges. Bild 2 veranschaulicht, daß im Walzzustand zwar auch bei dem besonders erschmolzenen Stahl ein Absinken der Kerbschlagzähigkeit im Innern der Probe ein-

tritt und daß durch 10prozentige Kaltverformung sehr geringe Werte, nämlich 2 mkg/cm² bei -20°, erhalten werden können. Wesentlich ist aber, daß die Schädigung durch Kaltverformung fast völlig durch das Normalglühen aufgehoben wurde. Diese Ergebnisse sind nicht nur an der hier vorggeführten Versuchsreihe gefunden worden, sondern sie wurden durch eine Vielzahl von hier nicht vorgebrachten Vergleichsversuchen belegt.

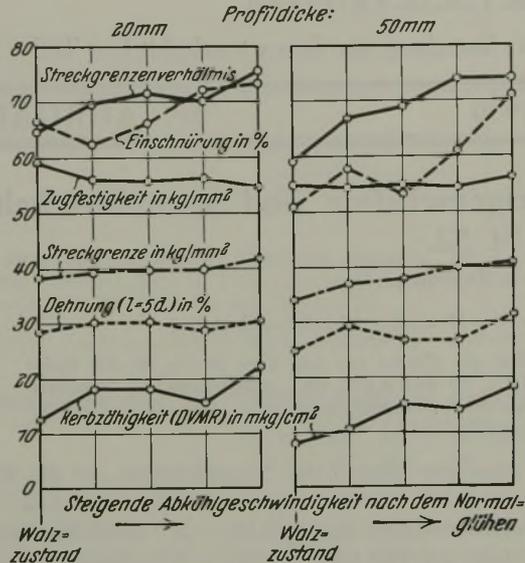


Bild 3 und 4. Abhängigkeit der Festigkeitseigenschaften im Profilkern bei Stahl St 52 nach besonderer Erschmelzungsart von der Abkühlungsgeschwindigkeit nach dem Normalglühen.

Bilder 3 und 4 zeigen den günstigen Einfluß des Normalglühens auf die durch den Zugversuch ermittelten Festigkeitseigenschaften. Die Proben wurden aus dem Kern üblich anfallender Profile aus Breitflachstahl entnommen. Die Streckgrenze und das Streckgrenzenverhältnis wurden nicht unerheblich verbessert. Diese Verbesserung wird um so auffallender, je schneller die Abkühlung der Profile von Normalglühentemperatur verläuft. Bei der höchsten zur Anwendung gebrachten Abkühlungsgeschwindigkeit konnte gegenüber dem Walzzustand eine Verbesserung der Kerbschlagzähigkeit um mehr als 100%, der Streckgrenze um rd. 13%, des Streckgrenzenverhältnisses um rd. 16% festgestellt werden. Die Zugfestigkeit behält dabei etwa die gleichen Werte bei. Ein unliebsames Härterwerden des Werkstoffes ist deshalb trotz der erhöhten Streckgrenze nicht zu erwarten, im Gegenteil, er wird wegen der erhöhten Kerbschlagzähigkeit, Dehnung und Einschnürung nur um so hochwertiger sein. Bei Verwendung geeigneter Normalglühöfen, die zweckmäßig als Durchlauföfen gebaut werden, läßt sich durch geeignete Maßnahmen jede gewünschte Abkühlzeit nach dem Normalglühen erreichen.

Ergebnis von Aufschweißbiegeversuchen.

Um einen Anhalt zu gewinnen, wie sich die Erschmelzungsart und das Normalglühen auf das Schweißverhalten des Stahles auswirkte, wurden Aufschweißbiegeversuche nach der von O. Kommerell²⁾ bzw. G. Bierett³⁾ angegebenen Art gemacht. Dabei stellte es sich zunächst heraus, daß die normalgeglühten Proben im Durchschnitt wesentlich bessere Biegewinkel aufwiesen als Proben aus nicht normalgeglühtem St 52. Allerdings war immer noch eine gewisse Streuung der Werte vorhanden. Diese verschwand erst, als die besonders erschmolzenen

Stähle untersucht wurden. Sie kennzeichnen sich nach dem Normalglühen durch eine deutliche Ueberlegenheit im erreichten Biegewinkel; besonders konnte das gefürchtete Durchschlagen der Proben nach dem ersten Anriß mit verformungslosem Bruch völlig vermieden werden.

Bild 5 zeigt den Schweißraupenbiegeversuch an einer 50 mm dicken Probe aus üblich erschmolzenem Stahl St 52 bei Prüfung im Walzzustand. Der Biegewinkel, der gleichzeitig

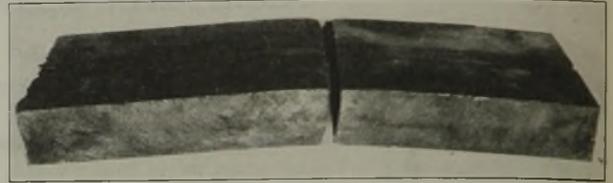


Bild 5. Aufschweißbiegeversuch an St 52, Walzzustand. (50 mm Blechdicke.)

der Winkel des ersten Anrisses in der Schweißnaht war, betrug entsprechend früheren Untersuchungen nur 8°. Der Bruch erfolgte schlagartig ohne nennenswerte Verformung. Bild 6 veranschaulicht die Schweißraupenbiegeprobe mit dem normalgeglühten Werkstoff. Der erste Anriß trat erst bei 27° auf. Ein weiteres Biegen der Probe bewirkte bis zu einem Biegewinkel von 125° keinen Bruch; eine noch höhere Belastung ließ die verwendete Biegemaschine nicht zu. Kennzeichnend ist, daß die Anrisse in der Schweißnaht in dem kernzähem Mutterwerkstoff totlaufen und daß ein verformungsloser Bruch nicht auftritt. Diese Proben sind wiederholt ausgeführt worden und haben die Gesetzmäßigkeit der Folgerungen klar erwiesen.

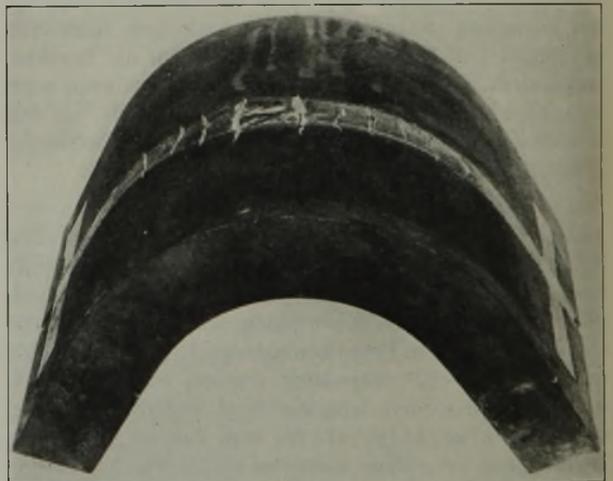


Bild 6. Aufschweißbiegeversuch an St 52, normalgeglüht. (50 mm Blechdicke.)

In Bild 7 sind die Ergebnisse einiger Schweißraupenbiegeversuche mit 30 und 50 mm dicken Proben aus verschiedenen Schmelzungen dargestellt. Zum Vergleich wurde neben dem Einfluß des Normalglühens auch der der Vorwärmung auf 200° vor dem Schweißen untersucht. Durch das Vorwärmen auf 200° wurde in jedem Fall der Winkel bis zum ersten Anriß in der Schweißnaht heraufgesetzt, stärker sogar als durch das Normalglühen. Eine Neigung zum schlagartigen, verhältnismäßig verformungslosen Bruch — Anriß der Schweißnaht und Durchschlagen der Probe zu gleicher Zeit — blieb aber bei den nicht normalgeglühten, nur auf 200° angewärmten Proben erhalten. Bei den normalgeglühten Proben erfolgte zwar der erste Anriß in der Schweißnaht etwas früher (stets jedoch nach einem Biegewinkel von über 20°), dafür trat aber nie ein plötzliches Durchschlagen der Proben mit verformungslosem Bruch ein. Diese Tatsache ist unseres Erachtens

²⁾ Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 421 (Werkstoffaussch. 372).

³⁾ Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 487 (Werkstoffaussch. 417).

wichtiger als besonders hohe Biegewinkel bis zum Eintreten des ersten Anrißes. Beachtenswert ist, daß der erste Anriß der normalgeglühten bei 20° geschweißten Proben von 30 mm Dicke in etwa der gleichen Größenordnung liegt wie der der 50 mm dicken Proben. Wenn man normalgeglühte Proben vor dem Schweißen noch zusätzlich auf

legten Schweißraupen; der Biegewinkel (20°) wird geringer bis zum ersten Anriß. Fräst man nach oder vor dem Schweißen Nuten verschiedener Tiefe (c, d, e, f) neben den Schweißraupen ein, so wird der Biegewinkel bis zum ersten Anriß wieder größer (rd. 30°). Dies beweist, daß ein Abbau der Spannungen und damit eine Erhöhung des Biegewinkels erfolgen kann, wenn die Schweißraupen in der Nähe von Kanten liegen. Bildteil g bezieht sich auf den Biegeversuch mit aufgelegten Längsraupen auf die Nase eines „Nasenprofils“ von 50 mm Flanschdicke, wie es als Gurtplatte für geschweißte Träger hergestellt wird. Obwohl die größte Profildicke unter der Nase 90 mm beträgt, ergeben sich ausgezeichnete Biegewinkel (rd. 35°). Die Proben waren kalt geschweißt worden. Da mit steigender Profildicke beim Biegeversuch mit Breitflachstahl die Biegewinkel geringer werden, ist dieses gute Ergebnis besonders zu veranschlagen. Es zeigt, daß die Schweißung auf den verhältnismäßig dünnen Nasen sehr günstige Verhältnisse für die auftretenden Spannungen schafft. Bisher hat übereinstimmend hiermit kein aus Nasenprofilen hergestellter geschweißter Träger, selbst bei dicken Abmessungen, Risse aufgewiesen.

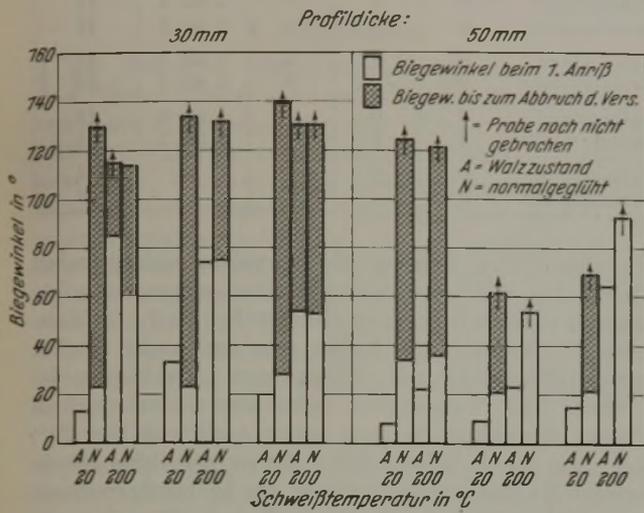


Bild 7. Abhängigkeit des Biegewinkels von Normalglühung und Vorwärmung vor dem Schweißen. (Biegeprobe: Dicke 50 mm, Breite 200 mm, Länge 1000 mm, 300 mm lange Schweißraupe, Nutradius 4 mm, Rollen-Dmr. 100 mm, Abstand zwischen den Rollen 300 mm, Stempeldicke 150 mm.)

200° vorwärmt, so werden naturgemäß besonders hohe Biegewinkel bis zum ersten Anriß erreicht.

Weitere Versuche wurden unternommen, um den Einfluß der Schweißraupen- und der Grundprofilform auf

Für die Sonderbehandlung vorzusehende geringste Profildicke.

Es erhebt sich die Frage, von welcher Querschnittsdicke an die Verwendung von normalgeglühtem Stahl St 52 empfehlenswert ist. Aus den Erfahrungen her ist bekannt, daß für dünnere Abmessungen ein Normalglühen von St 52 nicht notwendig ist. Es wurde versucht, die „kritische Profildicke“, von der ab mit unzulässig hoher Verschlechterung des Werkstoffes gerechnet werden muß, mit Hilfe des Kerbschlagversuchs und des Schweißraupenbiegeversuchs zu ermitteln.

Die Untersuchungen der Kerbschlagzähigkeit an Proben, die dem Kern zwischen 20 und 50 mm dicker Profile aus Stahl mit rd. 0,18% C, 0,4% Si, 1% Mn, 0,3% Cr und 0,5% Cu entnommen waren, zeigten, daß bei üblicher Erschmelzung bei Dicken über 30 mm mit einem Abfallen der Kerbschlagzähigkeit im Innern des Profils zu rechnen ist (Bild 9 und 10). Bei einer Temperatur von -20° tritt dieser Abfall schon bei etwas dünneren Profilen auf. Durch Normalglühen des nach besonderen

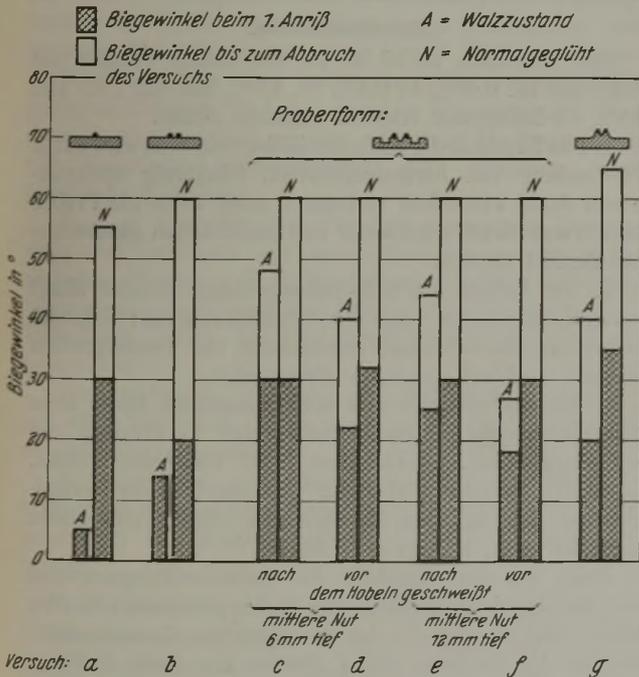


Bild 8. Einfluß der Schweißraupen- und Grundprofilform beim Schweißbiegeversuch mit 50 mm dicken Proben aus St 52.

den Ausfall des Biegeversuchs zu klären (Bild 8). Bildteil a zeigt das Ergebnis der üblichen Biegeprobe mit Mittelschweißnaht. Im Anlieferungszustand betrug der Biegewinkel bis zum ersten Anriß und Durchschlag 8°, bei Normalglühung bis zum ersten Anriß ohne Durchschlag 29°. Bildteil b veranschaulicht dieselbe Probe mit zwei in der Mitte aufge-

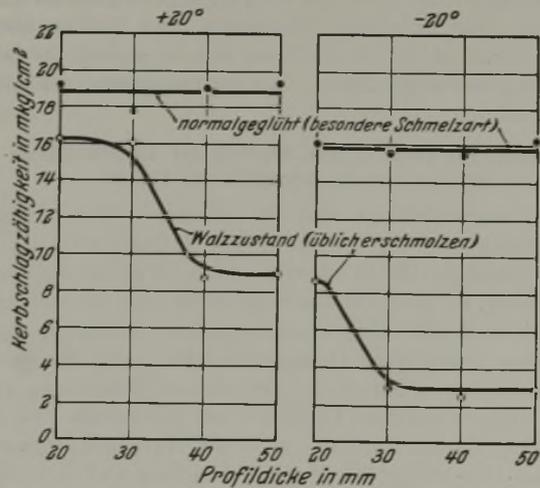


Bild 9 und 10. Einfluß der Profildicke auf die Kerbschlagzähigkeit von St 52 im Kern der Profile.

metallurgischen Gesichtspunkten erschmolzenen Stahles konnte der Abfall der Kerbschlagzähigkeit auch bei dickeren Profilen in jedem Fall vermieden werden. Um gute Kerbschlagzähigkeiten im Innern der Profile zu erhalten, sollten Profile über 30 mm Dicke auf jeden Fall normalgeglüht verwendet werden.

Zu ähnlichen Schlußfolgerungen gelangt man, wenn man den Aufschweißbiegeversuch zur Feststellung der kritischen Profilstärke heranzieht. Bei Durchführung der Schweißraupenbiegeprobe an Profilen steigenden Querschnittes (Bild 11 und 12) zeigt sich, daß bei nicht normalgeglühten Proben der erste Anriß bei etwa 30 mm Profildicke unter 20° Biegewinkel herabsinkt. Von dieser Dicke an brechen die Proben dann meist mit dem ersten Anriß in der Schweißung vollständig durch. Durch Normalglühen des besonders erschmolzenen Stahles konnte erreicht werden, daß der Beginn des ersten Anrisses bei allen Profilen bis zu 50 mm Dicke nicht unter einen Biegewinkel von 20° absinkt. Noch wichtiger ist aber die gleichzeitig eintretende, schon angeführte Wirkung, daß die Proben nach dem ersten Anriß nicht schlagartig brechen, sondern sich weiter bis

Zusammenhänge zwischen Erschmelzungsart, Korngröße, Wärmebehandlung und Schweißraupenbiegeversuch bei Stahl St 52.

Profildicke mm	Schmelzverfahren	Werkstoffzustand	Verhalten der Proben			McQuaid-Ehn-Korngröße	Biegewinkel beim 1. Anriß in °
			Zahl der Proben	Proben gebrochen ja	Proben gebrochen nein		
40	übliches	Walzzustand	9	9	—	1 bis 3	14
		normalgeglüht	9	9	—	1 bis 3	12
	besonderes	Walzzustand	9	6	3	5 bis 7	10
		normalgeglüht	9	—	9	5 bis 7	22
50	übliches	Walzzustand	9	9	—	1 bis 2	15
		normalgeglüht	9	9	—	1 bis 2	11
	besonderes	Walzzustand	9	9	—	5	11
		normalgeglüht	9	—	9	5	26

In allen Fällen brachen die Schweißraupenbiegeproben durch. Der Stahl nach besonderer Erschmelzungsart zeigte dagegen stets ein feines Korn (Korngröße 5 bis 7). Im Walzzustand erreichten diese Proben zwar auch meist ziemlich geringe Biegewinkel mit gleichzeitigem Durchbrechen der Proben. Nach Normalglühen hatten aber alle untersuchten Proben Biegewinkel bis zum ersten Anriß von über 20°; vor allem war in keinem Fall mehr ein plötzliches Durchbrechen der Proben zu beobachten. Der feinkörnig erschmolzene Stahl erfährt mithin durch Normalglühen eine entschiedene Eigenschaftsverbesserung. Das Normalglühen wird in jedem Fall auch bei feinkörnig erschmolzenem Stahl notwendig, wenn die hochwertigsten Werkstoffeigenschaften des St 52 hervorgerufen werden sollen.

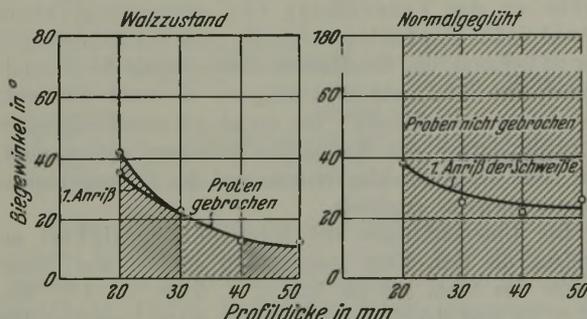


Bild 11 und 12. Einfluß der Profildicke auf die Schweißraupenbiegeprobe bei Stahl St 52.

zu den höchsten Biegewinkeln biegen lassen. Das Normalglühen von besonders erschmolzenem St 52 bringt in jedem Falle Verbesserungen, ist aber bei Profildicken unter 30 mm vielleicht nicht unbedingt erforderlich. Bei Profilen über 30 mm Dicke ist die Verbesserung aber so wesentlich, daß diese für geschweißte Bauten nur normalgeglüht verwandt werden sollten.

Zusammenhang zwischen dem Ergebnis des Aufschweißbiegeversuchs und der Korngröße des Stahles.

Die Zusammenhänge wurden schließlich noch ergänzend durch die Untersuchung der McQuaid-Ehn-Korngröße⁴⁾ bestätigt. Die Stähle mit besonderer metallurgischer Behandlung, die nach der Normalglühen hohe Kerbschlagzähigkeit und gute Biegewinkel ergaben, hatten ein ausgesprochen feines Korn (Korngröße 5 bis 7 der American Society for Testing Materials). Bei üblicher Erschmelzungsart lag dagegen meist ein Grobkornstahl (Korngröße 1 bis 3) vor. Die Zusammenhänge zwischen Erschmelzungsart, McQuaid-Ehn-Korngröße, Wärmebehandlung und Schweißraupenbiegeversuch sind in *Zahlentafel 1* dargestellt. In den untersuchten Fällen weisen die üblich erschmolzenen Proben bei größeren Querschnittsdicken (40 und 50 mm) grobes Korn und damit verhältnismäßig geringe Biegewinkel auf.

⁴⁾ H. W. McQuaid und E. W. Ehn: Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engrs. 67 (1922) S. 344/94; vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1114.

Bei der Durchführung der Versuche beteiligten sich die Herren Dipl.-Ing. Panzl, Dipl.-Ing. Salzmann und Dipl.-Ing. Vogel, denen auch an dieser Stelle für ihre Mitarbeit herzlichst gedankt sei.

Zusammenfassung.

Aus Versuchen an 20 bis 50 mm dicken Profilen aus Stahl mit rd. 0,18% C, 0,4% Si, 1,0% Mn, 0,3% Cr und 0,5% Cu lassen sich folgende Schlüsse ziehen.

1. Das Ergebnis des Aufschweißbiegeversuchs wird durch Verwendung von normalgeglühtem, feinkörnig erschmolzenem Stahl wesentlich verbessert, auch wenn die Proben nicht vorgewärmt geschweißt und nachträglich spannungsfrei gegläht werden.
2. Der Ausfall des Schweißraupenbiegeversuchs hängt weitgehend von der Lage der Schweißraupe ab; Schweißraupen an Kanten oder Verwendung von Sonderprofilen ergeben erheblich günstigere Biegewinkel.
3. Ein schlagartiger und verformungsloser Bruch beim Schweißraupenbiegeversuch kann durch Verwendung von normalgeglühtem, feinkörnigem Stahl vermieden werden.
4. Die „kritische Profildicke“, die oberhalb der Normalglühen sich auf das Ergebnis des Aufschweißversuchs stark auswirkt, beträgt etwa 30 mm.

Falls von dem Ergebnis des Aufschweißbiegeversuchs auf das Betriebsverhalten des St 52 geschlossen werden kann, sind die unter 1 bis 4 ermittelten Gesichtspunkte für die Verwendung dicker Profile aus Stahl St 52 in Schweißbauwerken zu beachten. Es dürften hiernach keine Bedenken mehr bestehen, auch Profile aus St 52 über 30 mm Dicke zu schweißen. Das Normalglühen des St 52 bringt neben dem Vorteil besserer Schweißbarkeit noch eine nicht zu unterschätzende Verbesserung der übrigen Festigkeitseigenschaften und damit die beste Gewähr für die Sicherheit geschweißter schwerer Bauwerke aus diesem Stahl.

Walzenzapfenlager aus Kunstharz-Preßstoffen.

Von Johann Arens in Duisburg.

(Allgemeines. Eigenschaften der Kunstharz-Lagerstoffe. Die wirtschaftlichste Form der Walzenzapfenlager aus Kunstharz-Preßstoffen. Schmierung und Kühlung. Ausgeführte Lagerformen und ihre Weiterentwicklung: Blocklager ohne und mit Bewehrung, Rahmenlager, Fütterungen und formgepreßte Lager. Kunstharz-Preßstoff als Austauschstoff für Walzenzapfenlager bei den verschiedenen Walzwerksarten.)

I. Allgemeines.

Das Bestreben, wirtschaftlichere Lagerwerkstoffe an Stelle der bisher aus unedlen Metallen hergestellten zu verwenden, führte schon im Jahre 1928 zu Versuchen, ein deutsches Walzwerk mit Lagern aus Kunstharz-Preßstoff auszurüsten. Wegen der guten Ergebnisse glaubte man einen Lagerwerkstoff gefunden zu haben, der auch gegen Pockholzlager wettbewerbsfähig sei. Als nach anfänglichen Erfolgen mit der Begründung: „Kraftersparnis und Fortfall jeglicher Fettschmierung“ das Verwendungsgebiet erweitert wurde, zeigten sich jedoch bald Schwierigkeiten, die ihre Ursache in den besonderen Eigenschaften des neuen Lagerwerkstoffes, seiner Herstellungsweise und der Lagerform hatten.

Durch die Weiterverwendung der vorhandenen Einbaustücke und den Mangel an besonderen Erfahrungen entsprach damals die Form der Kunstharzlager den Formen der bisher verwendeten Lager aus Pockholz und unedlen Metallen.

So verschieden wie das zu erzeugende Walzgut ist, so verschieden sind aber auch die Anforderungen, die an ein gutes Walzenzapfenlager gestellt werden müssen. Heftige Schläge, strahlende Hitze und verhältnismäßig hohe Zapfentemperaturen einerseits, sehr hohe Drücke und sehr lange Stichtzeiten andererseits mußten selbstverständlich beim Entwurf der Walzenzapfenlager berücksichtigt werden.

Ganz allgemein verlangt man ja von einem guten Walzenzapfenlager Unempfindlichkeit gegen schlechte Wartung, vorzügliche Notlaufeigenschaften, lange Lebensdauer und geringen Leistungsverlust. Die neuen Kunstharz-Lagerwerkstoffe erfüllen diese Bedingungen bei geeigneten Betriebsverhältnissen und bei richtiger Lagerbauart. Sind diese Voraussetzungen gegeben, so bringt die Verwendung von Kunstharz-Lagerwerkstoffen ganz erhebliche wirtschaftliche Vorteile¹⁾.

Auch in rohstoffreichen Ländern gewinnt die Verwendung von Kunstharz-Lagerwerkstoffen immer mehr an Bedeutung. So sind z. B. in Nordamerika vielfach die ersten Gerüste der kontinuierlichen Bandblechstraßen sowie Trio-Mittelblech-, Block- und Profilstraßen mit Kunstharzlagern ausgerüstet.

Von der Demag, Duisburg, gelieferte Walzwerke laufen seit einer Reihe von Jahren mit gutem Erfolg auf Lagern aus Kunstharz-Preßstoff.

In neuerer Zeit sind diese Lagerwerkstoffe auch unter schwierigen Betriebsverhältnissen in großen Mengen als Austauschstoff für Walzenzapfenlager mit Erfolg eingebaut worden.

II. Eigenschaften der Kunstharz-Lagerstoffe²⁾.

Die fast ausschließlich verwendeten, geschichtet oder regellos verpreßten Kunstharz-Lagerwerkstoffe auf Phenol- oder Kresolbasis haben Füllstoffe aus Geweben, Fasern oder Schnitzeln. Unter diesen wiederum werden neuerdings die

mit Füllstoffen aus breiten Gewebeschnitzeln bevorzugt wegen der günstigen Lauf- und Festigkeitseigenschaften bei wirtschaftlicherer Herstellungsmöglichkeit.

Die anfänglich vielfach verwendeten Kunstharz-Lagerwerkstoffe mit Füllstoffen aus Papierbahnen und Papierschnitzeln haben zwar bessere Gleiteigenschaften, aber erheblich schlechtere Festigkeitswerte als solche mit Füllstoffen aus Gewebefasern und Gewebeschnitzeln, sie werden daher bei hochbeanspruchten Lagern nicht mehr verwandt.

Die Entwicklung der Kunstharz-Lagerwerkstoffe ist noch nicht abgeschlossen. Man arbeitet noch an der Verbesserung der Festigkeitseigenschaften und besonders an einer Verbesserung der Wärmeleitfähigkeit.

Die Festigkeitswerte der Kunstharz-Lagerwerkstoffe (Zahlentafel 1) entsprechen mindestens den im Normblatt DIN 7701 angegebenen Werten. Viele Eigenschaften der Kunstharz-Lagerwerkstoffe weichen ganz erheblich ab von denen der bisher gebräuchlichen Lagerwerkstoffe. Da auch diese Eigenschaften bei der Lagerbauart zu berücksichtigen sind, wird die günstigste Lagerform für Kunstharz-Preßstofflager nicht immer mit der bisher üblichen Lagerform übereinstimmen.

Die Kunstharz-Lagerwerkstoffe sind weitgehend beständig gegen die meisten Lösungsmittel, schwache Säuren, Fette und Oele, aber empfindlich gegen konzentrierte Alkalien.

Kunstharz wirkt schwingungsdämpfend, und Lager aus diesem Werkstoff haben einen ruhigen Lauf. Trotz der großen Elastizität und einer gewissen Plastizität haben die Kunstharz-Lagerwerkstoffe einen erheblichen Verschleißwiderstand. Sie üben eine polierende Wirkung auf den Zapfenwerkstoff aus. Hierdurch wird der Wirkungsgrad der Lager nach dem Einlaufen erheblich verbessert, namentlich wenn das Lager im Gebiet der halbflüssigen Reibung arbeitet. Bei zu weichem Zapfenwerkstoff (Härte geringer als 200 Brinelleinheiten, etwa 70 kg/mm² Zugfestigkeit) tritt bei hochbeanspruchten Lagern Verschleiß des Lagerzapfens auf.

Kantenpressungen können von Lagern aus Kunstharz-Preßstoff noch weniger aufgenommen werden als von den bisher üblichen Lagerwerkstoffen. Zwar ist ihre erheblich größere Elastizität in dieser Richtung günstig, aber während Metalle, besonders Weißmetalle, durch Verformung und Abnutzung sich der Durchbiegung anpassen können, führt die Kantenpressung bei Kunstharzlagern zu Heißläufern und zu Zerstörung des Lagers.

Die hohe Elastizität erleichtert in Verbindung mit einer geringen Plastizität das Einbetten von Schmutz- und Staubteilchen. Da Kunstharz-Preßstoff nicht mit dem Zapfenwerkstoff verschweißen kann (also nicht fressen, wohl aber einschleifen), sind auf diese Eigenschaften die Erfolge der Kunstharz-Preßstofflager in staubigen Betrieben, bei schlechter Schmierung und Wartung gegenüber den vorher verwandten Metallagern zurückzuführen, z. B. in Zementmühlen (Bild 1). Vorausgesetzt wird hierbei, daß der Zapfenwerkstoff hart genug ist, um dem Angriff der Staubteilchen zu widerstehen.

Wegen des günstigen Reibungsbeiwertes wird im Gebiet der halbflüssigen Reibung der Leistungsverlust erheblich

¹⁾ O. Achilles: Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1301/04; A. Schiffers: Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 500/09.

²⁾ Der Werkstoff „Kunstharz“ wird als bekannt vorausgesetzt. Vgl. hierzu W. Röhrs: Z. VDI 76 (1932) S. 1233/39; H. Bürgel: Z. VDI 78 (1934) S. 519/22; W. Stodt: Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 183/85; ferner das Buch von W. Mehdorn: Kunstharz-Preßstoffe. Berlin 1934.

Zahlentafel 4. Eigenschaften der

Werkstoff	Verarbeitungsart		Spezifisches	Zug-	Druck-	Biege-
			Gewicht	festigkeit	festigkeit	festigkeit
			kg/dm ³	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²
Deutsche Kunstharz-Preßstoffe, Klasse T, a = Mindestwerte nach DIN 7701, b = gute Durchschnittswerte Phenoplast mit organischem Gespinnst als Füllstoff	in Preßwerkzeugen formgepreßt, nicht geschichtet	a	1,4	250	1600	600
		b	1,37	380	2000—1700	750
Deutsche Hartgewebeplatten, Klasse G, a = Mindestwerte nach DIN 7701, b = gute Durchschnittswerte Phenoplast mit Grobgewebebahn als Füllstoff	in Stufenpressen zu Platten verpreßt, geschichtet	a	1,4	600	2000	1000—800
		b	1,35	600	2900—2300	1200
Deutsche Hartgewebeplatten, Klasse F, a = Mindestwerte nach DIN 7701, b = gute Durchschnittswerte Phenoplast mit Feingewebebahn als Füllstoff	in Stufenpressen zu Platten verpreßt, geschichtet	a	1,4	800	2000	1300—1000
		b	1,32	1000	2500—2000	1500
Ryertex (amerikanisches Erzeugnis) Phenoplast mit vierfachem Riemenstoff als Füllstoff	in Preßwerkzeugen formgepreßt, geschichtet		1,36—1,37	660—560	2250—1700	--
Micarta (amerikanisches Erzeugnis „Westinghouse“) Phenoplast mit Grobgewebebahn	in Preßwerkzeugen formgepreßt, geschichtet		1,39	772—702	2810—2600	—
Textolite (fabric base), amerikanisches Erzeugnis (General Electric) Phenoplast mit Grobgewebebahn	in Preßwerkzeugen formgepreßt, geschichtet		1,39	—	2450	—
Formapex Micarta (englisches Erzeugnis) Phenoplast mit Gewebebahn	in Stufenpressen zu Platten gepreßt, geschichtet		1,34—1,38	640—850	2800—3200	—
Rg. 10			8,7	2000	—	—
Ge. 18			7,25	1800	8690	3400

geringer. Durch die Umlagerung vorhandener Walzenstraßen auf Kunstharz-Preßstofflager erfolgt häufig eine Entlastung der Walzenzugmotoren von etwa 10 bis 40 %, die sich gegebenenfalls auch in einer Leistungssteigerung auswirkt.

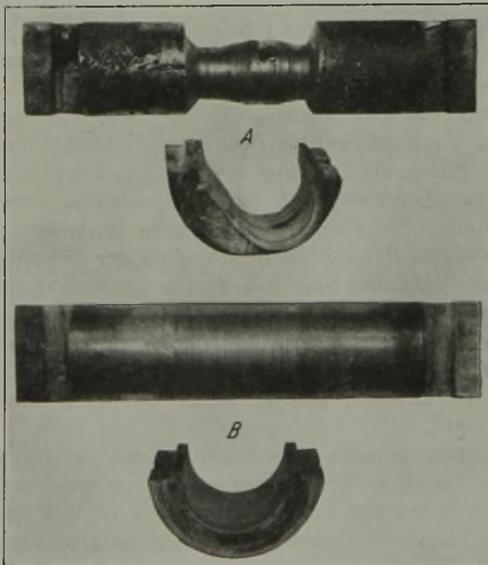


Bild 1. Stahlzapfen und Lager einer Zementförderschnecke nach 500 Betriebsstunden. Das geförderte Rohmehl hat eine Temperatur von 140°. Eine Schmierung dieses Lagers ist, wie bekannt, nicht möglich.

A = Stahlzapfen und Gußlagerschale,
B = Stahlzapfen, gehärtet, und Kunstharz-Lagerschale.

Die geringe Biegefestigkeit erfordert ein sattes Anliegen der Auflageflächen; sanfte Uebergänge sind erforderlich. Die Wandstärken der Kunstharz-Preßstofflager sollen möglichst gleichmäßig sein, damit die tragenden Flächenteile gleichmäßig belastet werden und nicht einzelne Teile das Mehrfache an Flächenpressung aufnehmen müssen. Uebertrieben dicke Wandstärken führen bei ungleichmäßigem Walzdruck zu ungenauem Walzgut.

Die geringe Quellbarkeit des Kunstharz-Preßstoffes ist bei der Bemessung des Lagerspiels zu berücksichtigen, macht

sich aber andererseits vorteilhaft bemerkbar durch das Aufsaugen von Schmiermitteln an der Lagerauflfläche. Die Notlaufeigenschaften werden dadurch erheblich verbessert, weil die Lagerauflfläche dieses Schmiermittel beim Trockenlauf wieder abgibt. Das Abquetschen des Schmierfilms bei Stößen wird erschwert und das Anlaufen der Walzenstraße erleichtert.

Das Veraschen der Lagersoberfläche (Bild 2) bei Temperaturen, die wesentlich über 100° liegen, erfordert gegebenenfalls besondere Maßnahmen zur Kühlung der Zapfen und macht die Verwendung von Kunstharzlager an besonders der Wärmeeinwirkung ausgesetzten Stellen schwierig und unter Umständen, z. B. an den Lagern der Feinblechwalzenstraßen, zur Zeit unmöglich.

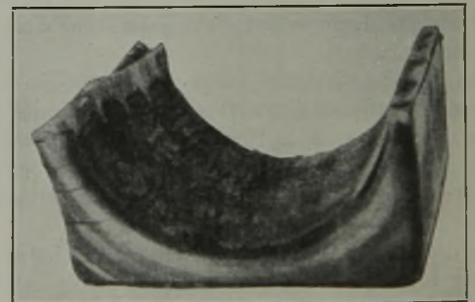


Bild 2. Zerstorertes Kunstharz-Lager. Das Kunstharz ist infolge zu hoher Erwärmung des Lagers an der Oberfläche vollständig verascht [siehe Z. VDI 79 (1935) S. 1131].

Kunstharzlager laufen sich nur allmählich ein. Die Lager müssen daher gut vorgearbeitet sein, das heißt, die tragende Lagerauflfläche muß einigermaßen zur Walzenzapfenauflfläche passen. Man sollte mit neuen Lagern nicht sofort auf vollen Betrieb gehen, sondern dem Lager etwas Zeit zum Einlaufen geben. Läuft ein gutgebautes Lager beim Einlaufen warm, ohne daß ein grober Fehler beim Einbau vorgekommen ist, so ist das Lager zu entlasten und bei guter Kühlung und Schmierung leer weiterlaufen zu lassen. Hat dann das Lager kurze Zeit mit der üblichen Betriebstemperatur gelaufen, so kann man ohne Schaden die Lagerbelastung steigern und wieder in Betrieb gehen.

Kunstharz-Lagerwerkstoffe.

Schlagbiegefestigkeit	Elastizitätsmodul E	Kugeldruckhärte	Lineare Wärmedehnzahl je C zwischen 0° und 50°	Wasser-aufnahme	Reibungswerte und Bemerkungen
mkg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²		%	
12	70 000—100 000	—	—	—	Die in dieser Tafel angegebenen Werte sind nur als Anhaltspunkte zu werten.
15	70 000—100 000	45—60	20—30 · 10 ⁻⁶	0,5	
25	60 000—80 000	—	—	—	
30	60 000—80 000	45—60	10—25 · 10 ⁻⁶	0,6—0,8	
30	70 000—90 000	—	—	—	
35—40	70 000—90 000	45—60	10—25 · 10 ⁻⁶	0,6—0,8	
—	105 000	29,7—32,6	30 · 10 ⁻⁶	1,07	Weißmetall, ölgeschmiert, v = 2 m/s, Reibungswert μ = 0,0654—0,04, v = 1,4 m/s, μ = 0,05—0,06, trocken, μ = 0,28.
—	70 200	36	—	—	Kunstharz-Preßstoff, mit Wasser geschmiert, μ = 0,0198—0,0075, v = 2,8 m/s, für v = 1,4 m/s, μ = 0,0236—0,0175 bei mittlerer Belastung.
—	53 000	—	40 · 10 ⁻⁶	1—2,5	Vergleichswerte { Bronze (fettgeschmiert) 10,8—7,2, n = 100—1000 Reibungsdreh- { Micarta (Wasser) 7,3—3 n = 100—1000 moment { also μ = 70—40 % des Wertes für Bronze.
—	112 000—140 000	40—42	20 · 10 ⁻⁶	0,5	P = 35 kg/cm ² , μ = 0,013—0,008, μ = 0,015—0,008 P = 70 kg/cm ² , μ = 0,011—0,0057, μ = 0,006—0,005 P = 105 kg/cm ² , μ = 0,008—0,008, μ = 0,005—0,0038 P = 140 kg/cm ² , μ = 0,0084—0,0055, μ = 0,0075—0,006 nur Wasser Wasser und Fett } v = 0,5 bis 15 m/s
23	900 000	65*	—	—	P = 35 kg/cm ² , μ = 0,016—0,023, v = 2,15 m/s, nur Wasser. Weißmetallager unter sonst gleichen Verhältnissen. Ölgeschmiert μ = 0,065—0,07.
—	950 000—1 000 000	200	11 · 10 ⁻⁶	—	* 10/500/30; Dehnung δ _s mindestens 10 %.

III. Die wirtschaftlichste Form der Walzenzapfenlager aus Kunstharz-Preßstoffen.

a) Die innere Lagerbegrenzung.

Die Betriebstemperatur der Walzenzapfenlager ergibt sich aus der im Lager durch die Reibungsarbeit entwickelten Wärmemenge, dem Wärmefluß vom Ballen zum Zapfen und dem Einfluß der strahlenden Hitze sowie der Möglichkeit, diese Wärmemenge abzuführen. Die durch die Lagerreibung hervorgerufene Wärmemenge ist abhängig vom Reibungswert und der Zapfengeschwindigkeit, und der Reibungswert wiederum von der Lager- und Zapfenbeschaffenheit, der Schmierung und der Lagerbelastung. Bei zu großen Flächenpressungen ist es nicht möglich, Flüssigkeitsreibung im Lager zu erhalten; hochbeanspruchte Walzenzapfenlager arbeiten daher meistens im Gebiet der halbflüssigen Reibung. In Grenzfällen ist es vielfach möglich, durch Vergrößerung der tragenden Fläche die Schmierung so zu verbessern, daß der Reibungsbeiwert erheblich geringer wird.

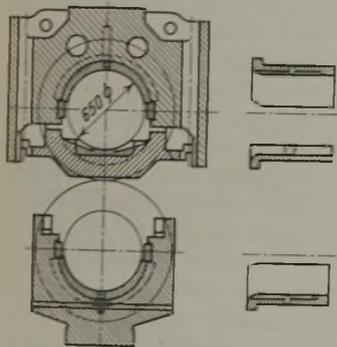


Bild 3. Bronzelager einer Blockstraße.

Hierbei muß sich an den kreisförmig gekrümmten Lagergrund eine schlanke, keilförmige Abfasung für das Hineinziehen des Schmiermittels anschließen. Bild 3 zeigt ein derartig gebautes Bronzelager, das sich im Betriebe sehr gut bewährt hat. Bei geringer spezifischer Flächenbelastung kann man den Umschließungswinkel selbstverständlich kleiner halten und im Bedarfsfall auch bis auf etwa 130° vergrößern. Größere Umschließungswinkel als 130° sind erfahrungsgemäß nicht zu empfehlen, da derartige Lager unter dem Einfluß der Belastung, der Reibung und der Wärme zum Kneifen neigen. Die Folgen sind: erhöhte Lagerreibung,

größere Wärmeentwicklung, Unterbindung der Schmierfilmbildung und damit zum Schluß vorzeitige Zerstörung des Lagers.

Die günstigste Lagerform zum Erreichen der besten Schmierfilmbildung ergibt sich, wie nachgewiesen wurde, bei einem Umschließungswinkel von etwa 120°.

größere Wärmeentwicklung, Unterbindung der Schmierfilmbildung und damit zum Schluß vorzeitige Zerstörung des Lagers.

Die bekannte und bewährte dreiteilige Lagerform (Bild 4), also Traglager zur Aufnahme des Walzdrucks und zwei meistens nachstellbare Seitenlager zur Aufnahme von Kräften, die in der Walzrichtung wirken — wird zweckmäßig nur dort weiter angewandt werden, wo das verhältnismäßig schmale Traglager zur Druckaufnahme genügt und man mit starken Kräften gleichgerichtet zur Walzrichtung rechnen muß. Für die Beibehaltung der dreiteiligen Lagerform können bei vorhandenen Gerüsten besondere Gründe maßgebend sein, z. B. Schwierigkeiten wegen zu geringen Hubes beim Walzenwechsel, Notwendigkeit, die Lager- schalen sehr schnell wechseln zu können usw. In den weitaus meisten Fällen wird aber die nicht ganz halbrunde innere Lagerbegrenzung, wie vorher beschrieben, für Kraftbedarf, Lebensdauer und Wirtschaftlichkeit die günstigste sein (s. Bild 5).

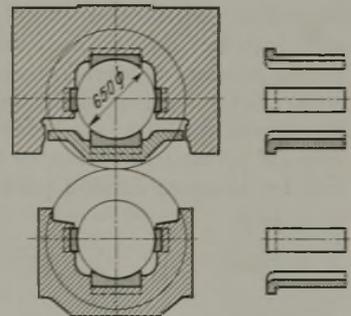


Bild 4. Meistgebräuchliche Form der Bronzelager für größere Warmwalzgerüste (Ballendurchmesser über 500 mm).

b) Die äußere Lagerbegrenzung.

Wegen der geringen Biegefestigkeit des Kunstharz-Lagerwerkstoffes ist, wie vorher schon erwähnt, ein sattes Anliegen der Lagerschale im Einbau erforderlich. Die hohe Elastizität und die Kerbempfindlichkeit verlangen geringe, aber gleichmäßige Wandstärken und sanfte Uebergänge. Bei einem Lager mit erheblichen Unterschieden in der Wandstärke des tragenden Lagergrundes müssen die Teile mit der geringsten Wandstärke, der gesamten Federung des Lagers entsprechend, weitaus höhere Flächenpressungen aushalten als Lagerteile mit größeren Wandstärken, bei denen geringere Kräfte genügen, um eine elastische Verformung entsprechend

der Gesamtfederung des Lagers zu erzielen. Für hochbelastete Lager, bei denen der Walzdruck während der einzelnen Stiche eine stark veränderliche Größe hat, sind ungleichmäßige Wandstärken besonders nachteilig, da solche Lager durch Zermürbung der schwächsten Lagerteile und Verschleiß vorzeitig zerstört werden.

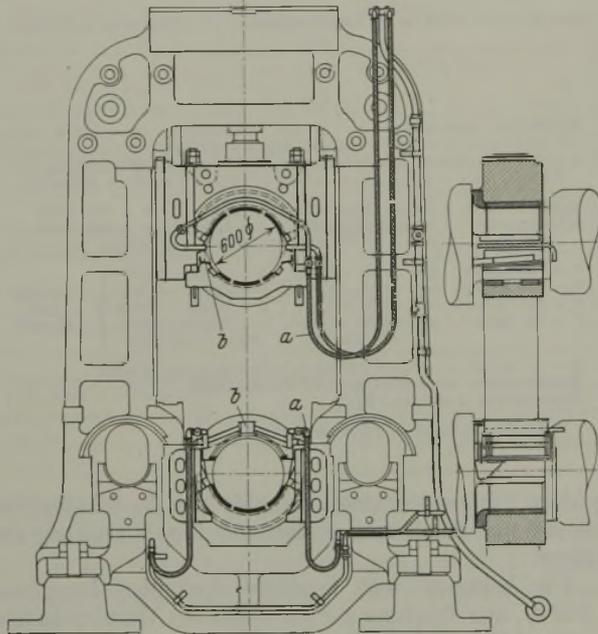


Bild 5. Kunstharz-Preßstofflager eines 1000er Zweiwalzen-Blockgerüsts von 2200 mm Ballenlänge.
a = Kühlwasser, b = Fettbrikett.

Die gleichmäßigste Wandstärke ergibt sich, wenn man die äußere Lagerbegrenzung der inneren anpaßt, sie also auch halbrund macht. Da außerdem durch Drehen und Bohren genauere Sitze erreicht werden als durch Hobeln und Stoßen, so ist die zylindrische Außenfläche auch die günstigste Begrenzung der Lager aus Kunstharz-Preßstoff. Mit Rücksicht auf vorhandene Einbauten und Preßformen bevorzugt man bei kleineren Straßen jedoch Lager mit fünfflächiger Außenform

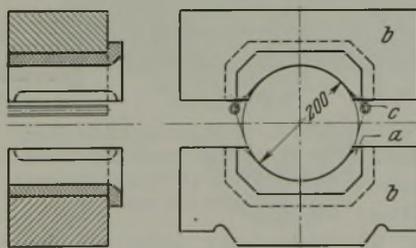


Bild 6. Kunstharz-Preßstoff-Blocklager.
a = Blocklager, b = Einbaustücke, c = Kühlwasserrohr.

gleichförmigen Belastungen. Bei größeren Lagern ist ein Einpassen der Lager erforderlich. Lager mit mehr oder weniger rechteckigem Querschnitt haben aber außer den vorerwähnten Nachteilen noch den, daß man den Werkstoff der unausgenutzten Ecken des Lagers nicht anderweitig verwerten kann. Bei Lagern aus unedlen Metallen kann dieser Werkstoff durch Umschmelzen wieder der Wirtschaft zugeführt werden, beim Kunstharz jedoch ist es nutzlos, da sich der Aushärtevorgang beim Preßvorgang nicht umkehren läßt. Wie aus Bild 7 hervorgeht, ist der Verlust an Altwerkstoff beträchtlich. Lager mit solchen mehr oder weniger rechteckigen Querschnitten bedeuten daher eine unwirtschaftliche Werkstoffverwendung.

Bei einem Lager mit nicht ganz halbrunder Außenform lassen sich noch etwa 10 bis 20 % an Werkstoff einsparen, wenn man, mit Rücksicht auf den Verschleiß, beim Entwurf eine mittlere Wandstärke zugrunde legt, so daß die Wandstärke bei dem neuen Lager in der Mitte größer ist als an den Seiten. Man erhält auf diese Weise ein Lager mit sichelförmigem Querschnitt nach Bild 8, das kaum schlechtere Laufeigenschaften hat als ein Lager mit vollkommen gleichmäßiger Wandstärke, wenn während des Preßvorganges durch geeignete Beheizung eine gleichmäßige Aushärtung des Lagers erfolgt.

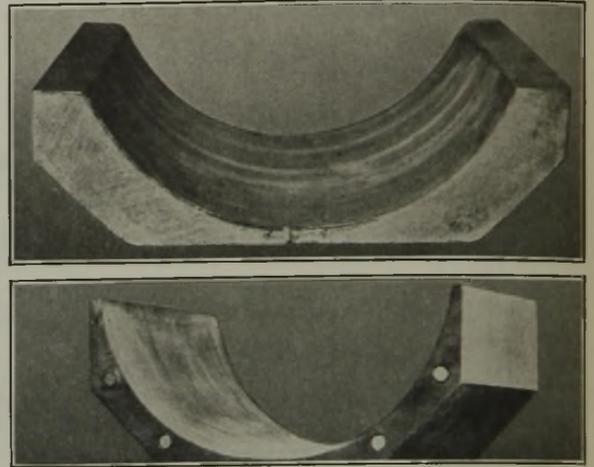


Bild 7. Verschlissene Kunstharz-Preßstoff-Blocklager.

In axialer Richtung schließt sich an den Lagergrund der Lagerkragen an. Der Lagerkragen darf in der Hohlkehle nicht tragen. Aus diesem Grund muß der Abrundungshalbmesser des Lagerkragens größer sein als der der Walze.

Bei kleinen, gering belasteten Straßen werden die Lager einteilig formgepreßt hergestellt. Große Lager werden nicht mehr einteilig hergestellt, da die Kosten für die Form zu hoch werden. Man baut solche Lager aus formgepreßten

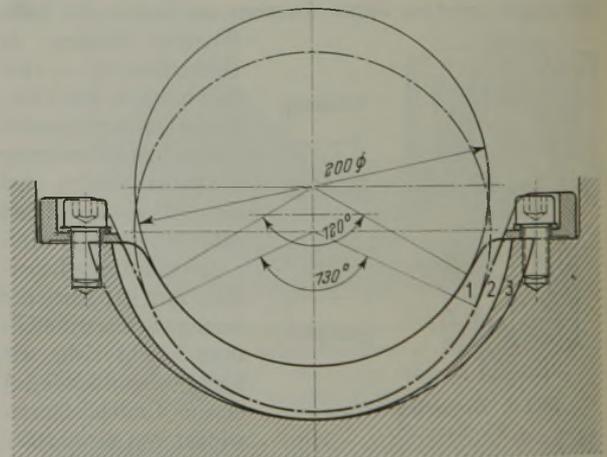


Bild 8. Kunstharz-Preßstofflager mit sichelförmigem Querschnitt.
1 = ausgenutzter Lagerquerschnitt, 2 = Restquerschnitt bei sichelförmiger Lagerform, 3 = Werkstoffersparnis gegenüber einem Lager mit gleichmäßiger Wandstärke.

Abschnitten zusammen und trennt den Lagergrund vom Lagerkragen. Auch andere Gründe, z. B. die Kerbempfindlichkeit und die ungleich lange Lebensdauer zwischen Lagerkragen und Lagergrund, lassen die Trennung vorteilhaft erscheinen. Besonders zweckmäßig ist diese Aufteilung bei großen Lagern, die aus geschichteten Kunstharz-Preßstoffplatten herausgearbeitet werden.

Um ein Herausschieben des Lagergrundes aus dem Einbaustück oder dem Lagerrahmen zu verhindern, muß an der Außenseite des Lagers eine Stütze angebracht werden. Wegen der Kerbempfindlichkeit des Kunstharz-Preßstoffs ist es zweckmäßig, den Lagergrund nicht über diese Stütze hinauszuziehen, sondern davor aufhören zu lassen, gegebenenfalls auf Kosten der Lagerlauflänge. Im übrigen kann die Stütze angedreht (Bild 9 a), auch angeschraubt (Abb. 9 b) oder angeschweißt (Abb. 9 c) werden.

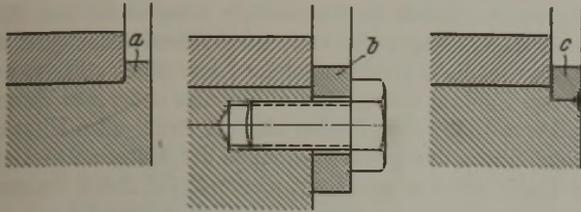


Bild 9. Stützen, die ein Herausschieben des Lagergrundes aus dem Einbaustück oder dem Lagerrahmen verhindern.

a = angedrehte Stütze, b = angeschraubte Stütze,
c = angeschweißte Stütze.

c) Die Lagerlauflänge.

Man hat erkannt, daß zu große Lagerlauflängen wegen der stets auftretenden Durchbiegungen von Walze und Walzenzapfen infolge von Kantenpressungen zu vorzeitigem Lagerverschleiß führen.

Zweckmäßig wird die Lagerlauflänge nur so groß gewählt, wie es zur Bildung eines tragenden Schmierfilms erforderlich ist, also nicht größer als $L = 0,6 D$ bis $0,8 D$ ($D =$ Zapfendurchmesser). Es ist richtiger, die spezifische Flächenpressung etwas höher zu wählen oder erforderlichenfalls den Zapfendurchmesser zu vergrößern, als die Lagerlauflänge größer als $0,8 D$ vorzusehen.

Ist die Durchbiegung der Walze beträchtlich und, dem Walzdruck entsprechend, von stark veränderlicher Größe, so müssen sich die Lager, der Durchbiegung entsprechend, einstellen können. Um dieses zu erzwingen, ist es zweckmäßig, die Einbaustücke auf mehr oder weniger stark ausgebildeten Schneiden zu lagern. Eine solche Lagerung läßt sich aber leider nicht immer durchführen. Die Abstützung der Einbaustücke in zylindrischen Pfannen ist zwecklos, da unter der Einwirkung des Walzdrucks die Reibung zwischen solchen Flächen ein Einstellen verhindert.

Ist die spezifische Flächenpressung im Lager nicht sehr hoch, die Lagerlauflänge kurz und die Schmierfilmstärke verhältnismäßig groß, so machen sich geringe Durchbiegungen und Kantenpressungen nicht sonderlich bemerkbar. Große Durchbiegungen und Kantenpressungen führen durch örtliche Zerstörung des Schmierfilms zur Vergrößerung der an dieser Stelle entwickelten Reibungswärme. Entweicht diese Reibungswärme nicht schnell genug, so bildet sich auf dem zylindrischen Zapfen, und zwar infolge der Wärmeexpansion, die durch die örtliche Temperaturerhöhung hervorgerufen wird, ein mehr oder weniger stark ausgebildeter erhabener Ring. Durch Verringerung des Lagerspiels und der Zähigkeit des Schmiermittels sowie durch Vergrößerung der örtlichen Lagerbelastung steigert sich dann die Wärmeentwicklung an dieser Stelle weiter. Gibt die Lagerschale nun infolge der elastischen Verformung oder durch Verschleiß nicht schnell genug nach und fließt die Wärme nicht genügend ab, so verascht das Lager nach kurzer Zeit an der Oberfläche dieser hochbelasteten und zu heißen Stelle, und die Wärmeentwicklung steigt noch weiter, weil der Reibungswert der veraschten Lagerschale erheblich größer ist als der der trocken laufenden guten Lagerschale. Durch diese Wechselwirkung erklärt sich der häufig beobachtete

plötzliche Temperaturanstieg. Ähnliche Erscheinungen können auftreten, wenn der Wärmefluß vom Ballen zum Zapfen sich in verhältnismäßig kurzer Zeit stark ändert oder eingedrungene Fremdkörper (Walzsinter) den Beginn einer örtlich begrenzten Temperatursteigerung hervorrufen. Da Kunstharz-Preßstofflager zu hohe Temperaturen durch Entwicklung von bläulichem Dampf und durch einen durchdringenden karbolartigen Geruch anzeigen, ist es meist möglich, so rechtzeitig zur Abstellung des Fehlers zu schreiten, daß eine erhebliche Zerstörung des Lagers nicht eintritt.

Es ist auf jeden Fall richtig, die Auswirkung von Kantenpressungen durch Wahl kurzer Lagerlauflängen zu mildern und zu hohe spezifische Flächenpressungen durch Vergrößerung des Zapfendurchmessers auszugleichen, statt durch Vergrößerung der Lagerlauflänge. Durch die Vergrößerung des Zapfendurchmessers wird auch die Schmierfilmbildung verbessert, und zwar wenn das Lager im Gebiet der halbflüssigen Reibung arbeitet und alle sonst erforderlichen Maßnahmen getroffen sind.

d) Die Lagerschalenstärke.

Bei der Wahl der Lagerschalenstärke sind nachstehende Ueberlegungen zu berücksichtigen, die sich zum Teil widersprechen.

1. Mit Rücksicht auf den Verschleiß muß die Wandstärke so groß gewählt werden, daß sich eine genügend lange Lebensdauer für die Lager ergibt, da sonst das Wechseln der Lagerschalen den Gang der Erzeugung zu sehr stört. Diese Bedingung ist bei betriebssicheren Lagern mit geringem Verschleiß leicht zu erfüllen, sie kann jedoch bei Lagern mit starkem Verschleiß leicht zu übertrieben dicken Wandstärken führen, die aus anderen Gründen unwirtschaftlich sind.

2. Um maßhaltiges Walzgut mit kleinen Maßabweichungen wirtschaftlich zu walzen, sind verhältnismäßig dünne Lagerschalen erforderlich, um den Einfluß der elastischen Verformung bei wechselnder Größe des Walzdrucks gering zu halten.

3. Aus Gründen der Bearbeitung und des Verspannens der Lager im Einbaustück ist eine gewisse Mindeststärke erforderlich.

4. Bei hochbeanspruchten Einbaustücken, z. B. bei den Decklagerstücken einer Trio-Mittelwalze, ermöglicht die Ersparnis an Wandstärke bei der Lagerschale eine Vergrößerung des hochbeanspruchten Querschnittes des Einbaustücks, wodurch die Betriebssicherheit vergrößert und die Durchbiegung verringert wird. Die geringere Durchbiegung trägt aber erheblich zur Verlängerung der Lebensdauer der Lagerschale bei, so daß die geringste zulässige Lagerschalenwandstärke auch die wirtschaftlichste ist.

5. Im Gegensatz zum anfallenden Altwerkstoff von Metallagern ist der anfallende Altwerkstoff verschlissener Kunstharzlager wertlos. Die Kunstharzschalen sollen daher so ausgeführt sein, daß der Werkstoff soweit wie möglich ausgenutzt werden kann.

Vergleicht man den ausgenutzten Querschnitt eines Lagers mit dem Anfangsquerschnitt, so findet man, daß dieses Verhältnis (zweckmäßig als Ausnutzungsgrad bezeichnet) um so ungünstiger wird, je dicker die Lagerschalenstärke im Verhältnis zum Zapfendurchmesser ist und je größer der Umschließungswinkel gewählt wird. Wie aus den vorstehenden Bildern 7 und 8 hervorgeht, ist das Lager mit nahezu halbrunder Außenfläche weitaus günstiger als das Lager mit sogenanntem Fünfflächensitz und am günstigsten das Lager mit sichelförmigem Querschnitt.

Die wirtschaftlichsten Lagerschalenstärken liegen bei den kleinen Lagern bei 10 bis 15 % vom Zapfendurchmesser,

bei den Lagern mittlerer Größe bei etwa 7,5 bis 10 % und bei den großen Lagern bei etwa 5 % und weniger. Ist starker Lagerverschleiß zu berücksichtigen, so wird man etwas höhere Wandstärken bevorzugen.

6. Bei den Gesteungskosten eines Lagers spielt der Werkstoffpreis eine ausschlaggebende Rolle, namentlich beim formgepreßten Lager. Mit der Wandstärke steigt beim formgepreßten Lager, der längeren Heizzeit wegen, auch der Maschinenkostenanteil. Diese Ueberlegung spricht daher auch für möglichst dünne Wandstärken. Verwendet man geschichteten Plattenwerkstoff zur Lagerherstellung, so wird man die Wandstärke so wählen, daß man möglichst wenig Abfall durch die spanabhebende Formgebung erhält; bei großen Abmessungen wird das Lager zweckmäßig aus Abschnitten hergestellt (siehe auch Bild 5).

e) Die Bemessung der Lagerluft.

Der schlechten Wärmeleitfähigkeit und anderer Eigenschaften wegen brauchen bekanntlich Lager aus Kunstharz-Preßstoffen größere Spiele zwischen den Laufflächen der Lagerschalen und der Zapfen als Lager aus unedlen Metallen. Der Zapfendurchmesser wird infolge der Wärmedehnung bei der Betriebstemperatur größer sein als bei Raumtemperatur, desgleichen die Lagerschalenstärke. Während bei den die Wärme gut leitenden Metallagern ein Teil der Wärme auf die Einbaustücke abgeleitet wird, bleibt das Einbaustück bei Verwendung von Kunstharz-Preßstofflagern verhältnismäßig kalt. Die Wärmedehnung macht sich daher bei den letztgenannten Lagern nur in der Verringerung der Lagerluft bemerkbar. Das für die Schmierfilmbildung erforderliche Spiel zwischen den Laufflächen muß daher mindestens um das Maß der Wärmedehnung von Zapfen und Lagerschale bei der höchsten Betriebstemperatur vergrößert werden. Da sich außerdem die innere Lagerbegrenzung unter dem Einfluß des Walzdrucks elastisch verformt, muß die Lagerluft noch weiter vergrößert werden, und zwar um soviel mehr, je größer der tragende Winkel (Laufspiegel) ist, damit der Schmierfilm nicht abgequetscht wird und der zur Schmierfilmbildung erforderliche sanfte Übergang von der Schmierfase zum tragenden Lagergrund erhalten bleibt.

Für ein Lager mit einem Durchmesser von 500 mm, einer Lagerschalenstärke von 25 mm, bei einer Betriebstemperatur von 50° und einem Umschließungswinkel der tragenden Lagerfläche von 120°, und zwar bei Fettschmierung und direkter Wasserkühlung, ist es notwendig, die Lagerbohrung um 1,5 bis 1,8 mm größer als den Zapfendurchmesser vorzusehen, damit ein einwandfreies Laufen des Lagers erzielt wird. Eine Vergrößerung dieses Spiels ist nicht schädlich. Für größere und mittlere Lager hat es sich bewährt, die Lagerluft mit $\frac{3}{1000}$ des Zapfendurchmessers zu wählen; also beträgt die Lagerbohrung = $1,003 \times$ Zapfendurchmesser.

Je größer der Winkel der wirklich tragenden Fläche (Laufspiegel) eines Lagers ist, um so größer ist auch, unter sonst gleichen Verhältnissen, der Leistungsverlust und damit auch die Wärmeentwicklung durch Lagerreibung.

Damit der Schmiermittelkeil ganz allmählich auf die Schmierfilmstärke heruntergeht, wird es ebenfalls notwendig, die Seitenflächen des Lagers nicht mittragen zu lassen, d. h. die Lager müssen an den Seiten Spiel haben, und dieses Spiel muß auch bei Verschleiß erhalten bleiben. Desgleichen sind die Lager während des Betriebes von Zeit zu Zeit nachzuprüfen, ob das erforderliche Lagerspiel noch vorhanden ist. Besonders notwendig ist diese Prüfung beim Wechseln der Walzen, damit nicht Walzen mit dickeren Zapfen in die eingelaufene Lagerschale eingelegt werden, ohne daß die Lagerschalen zur Wiederherstellung der erforderlichen

Lagerluft nachgearbeitet wurden. Lager aus Kunstharz-Preßstoff laufen sich nur schwer ein und müssen auch aus diesem Grunde von Anfang an reichlich Spiel haben.

Außer der Schmierung hat die Erhaltung der erforderlichen Lagerluft und der Schmierfase den größten Einfluß auf Lagerverschleiß, Leistungsverlust und Betriebssicherheit.

IV. Schmierung und Kühlung.

Bei Kunstharz-Preßstofflagern fehlt die Möglichkeit, die Lagerwärme durch die Lagerschale selbst abzuleiten. Man sucht daher, wegen der schlechten Wärmeleitfähigkeit des Preßstoffs, die Wärmestauung im Lager durch stärkere und bessere Kühlung auszugleichen. Hat aber außer dem Wärme- fluß vom Ballen zum Zapfen oder der strahlenden Hitze die Lagerreibung den größten Anteil an der Wärmeentwicklung im Lager, so ist es wichtiger, diesen Anteil durch Verbesserung des Reibungsbeiwerts erheblich herabzusetzen; die zusätzliche Verbesserung der Kühlung ist dann nur wegen der größeren Betriebssicherheit wichtig.

Die Walzenzapfenlager arbeiten vielfach im Gebiet der halbflüssigen Reibung. Verwendet man geeignete Sonderfette mit großer, dem aufzunehmenden Druck entsprechender Zähigkeit und geringer innerer Reibung, so wird man in vielen Fällen bei richtiger und die Schmierfilmbildung begünstigender Lagerbauart Flüssigkeitsreibung im Lager erhalten. Man erhält auf diese Weise geringe Wärmeentwicklung im Lager, geringen Leistungsverlust und eine lange Lebensdauer.

Um die Bildung eines tragenden, dem aufzunehmenden Druck entsprechend dünnen Schmierfilms zu ermöglichen, müssen die Lager- und Zapfenlaufflächen fein bearbeitet sein. Rauhe, brandrissige Zapfen gehören ebensowenig in ein Kunstharzlager wie in ein Lager aus unedlen Metallen.

Die keilförmige Abfasung an den Einlaufseiten des Lagers muß möglichst schlank, also tangential in die Lagerbohrung übergehen und bei Verschleiß des Lagers nachgearbeitet werden. Diese Abfasung ermöglicht erst durch Hereinziehen des Schmiermittels die Bildung eines tragenden Schmierfilms im Lager. — Das Eindringen von Staub, Schmutz und Zunder in das Lager muß durch geeignete Schutzdeckel verhindert werden.

In vielen Fällen, namentlich bei gering belasteten Lagern mit Zapfengeschwindigkeiten über 1 m/s, genügt es, wenn Walzenzapfen und Lagerschalen beim Einlagern mit Fett versehen werden und weiterhin die Schmierung und Kühlung durch Wasser erfolgt. Das Wasser muß dabei durch eine entsprechende Anordnung der Brausen gezwungen werden, in den Spalt zwischen Lagerbohrung und Zapfenlauffläche einzudringen.

Nach kurzen Betriebspausen zeigt sich, daß solche Lager einen ganz erheblichen Anfahrwiderstand haben (s. Bild 10). Obwohl derartige Lager während des Betriebes einen erheblich geringeren Leistungsverlust haben als die gleichen Lager aus unedlen Metallen, so kann doch durch diesen erhöhten Anfahrwiderstand die Walzenzugmaschine überlastet werden. Es ist sogar mehrfach vorgekommen, daß Walzenzapfen beim Anfahren der Straßen abgerissen sind. Durch die Bildung von Rostnestern während des Stillstandes wird die Laufeigenschaft des Zapfens verschlechtert. Diesem Uebelstand sucht man durch Einfetten des Zapfens oder durch das Zusetzen von Korrosionsschutzöl kurz vor dem Stillsetzen zu begegnen. Besser ist es noch, in den Lagerschalen Kammern vorzusehen, die mit Einlaufpaste (graphitiertes Fett) ausgefüllt und alle vierzehn Tage mit dem gleichen Fett nachgeschmiert werden. Diese Maßnahme hat sich im Betrieb ganz ausgezeichnet bewährt.

Bei höherbelasteten Lagern und Zapfengeschwindigkeiten von etwa 1 m/s und weniger genügt die reine Wasserschmierung nicht mehr. Es ist zweckmäßig, solche Lager mit geeigneten Fettbriketts zu schmieren und reichlich mit Wasser zu kühlen. Fett und Wasser müssen auch bei diesen Lagern gezwungen werden, in den Lagerspalt einzudringen. Bei Verwendung geeigneter Blockfette ist der Fettverbrauch sehr gering, im Durchschnitt beträgt er weniger als ein Drittel des Fettverbrauchs gleicher Bronzelager. Das Belegen von Fettbriketts schadet auch den zuerst genannten Lagern mit geringer Flächenpressung und Geschwindigkeiten über 1 m/s nicht, sondern wirkt sich gleichfalls günstig aus.

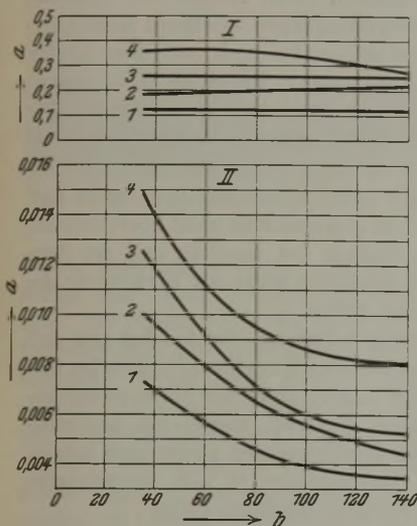


Bild 10. Beiwerte der Anfahrreibung von Kunstharz-Lagerwerkstoffen (nach Angaben der General Electric Co.).

- I = für trockene Oberflächen,
 II = für fettgeschmierte Oberflächen.
 Kurve 1 = Textolite 575, gleichgerichtet zur Schichtrichtung,
 Kurve 2 = geschichteter Phenolpreßstoff, graphitisiert, Baumwollgewebe, gleichgerichtet zur Schichtrichtung,
 Kurve 3 = geschichteter Phenolpreßstoff, Segeltuch, gleichgerichtet zur Schichtrichtung,
 Kurve 4 = geschichteter Phenolpreßstoff, Segeltuch, senkrecht zur Schichtrichtung.
 a = Reibungsbeiwerte,
 b = Lagerbelastung in kg/cm².

Kann eine unmittelbare Wasserkühlung nicht angewandt werden, z. B. bei einigen Kalt-Bandwalzwerken, so wendet man eine mittelbare Kühlung an, indem man auf die Zapfen allseitig geschlossene Kühlkästen aufsetzt. Die Kühlkästen werden aus Leichtmetall hergestellt, haben geringe Wandstärken und werden vom Kühlwasser durchflossen.

Die Verwendung von Preßöl zur Schmierung und Kühlung ist zwar teuer, aber erfolgversprechend. Die Lageraschen erhalten in einem solchen Fall zweckmäßig Kühlnuten, und die Schmiermittelmenge muß so groß bemessen werden, daß die Lagerwärme mit genügender Betriebssicherheit abgeführt werden kann.

Die Verwendung von Emulsionen als Schmiermittel erscheint vorteilhaft, doch ist bei der Verwendung Vorsicht am Platze, da es sehr genau auf die Eigenschaften derartiger Emulsionen ankommt. Versuche mit Emulsionen aus Wasser und Öl ergaben wiederholt negative Ergebnisse. Die Lager wurden durch schwammartiges Aufquellen der Lageroberfläche zerstört.

Ganz hoch belasteten Lagern wird die erforderliche Schmiermittelmenge zweckmäßig durch Preßfetter zugeführt.

Um die Wärmeableitung betriebssicher vorzunehmen, ist nach Möglichkeit unmittelbare Wasserkühlung anzuwenden. Um hierbei nicht unnötig viel Kühlwasser zu verbrauchen, ist die Verwendung von Kühlkästen zu empfehlen, die so auszubilden sind, daß sie gleichzeitig einen guten Schutz gegen Staub, Zunder u. dgl. bilden. In den Kühlkästen bleibt das Wasser länger in Berührung mit dem Zapfen, wodurch eine stärkere Kühlwirkung trotz geringerer Wassermengen erreicht wird.

Die zur Schmierung von Kunstharz-Preßstofflagern verwendeten Schmiermittel dürfen nicht basisch sein. Sie sollen möglichst neutral sein, besser etwas sauer als basisch. Die verwendeten Fette müssen eine dem aufzunehmenden Druck entsprechende Zähigkeit haben, und zwar bei möglichst geringer innerer Reibung. Sie müssen gut am Zapfen haften und dürfen sich nicht vom Wasser abspülen lassen.

Die Lebensdauer hochbelasteter Kunstharz-Preßstofflager ist in hohem Maße von der Güte des verwendeten Schmiermittels abhängig.

Wird Preßfett schmierung vorgesehen, so schließt sich an der Einlaufseite des Zapfens an die Schmierfase des Lagers die Fettkammer an (Bild 11). Zwischen dem Abschluß der Fettkammer und dem Zapfen muß aber nicht nur reichlich Spiel sein, sondern der Abschluß muß ebenfalls eine Abschrägung haben wie die Schmierfase im Lager.

Eine solche Bauart hat sich bei durchlaufenden Straßen vorzüglich bewährt. Bei Umkehrstraßen zeigen sich bei der beiderseitigen Anwendung von Schmierkammern gleicher Bauart Mängel: Verbrauchtes Fett, Abrieb und sonstige Fremdkörper werden durch das Lager hindurchgezogen und setzen sich in der Schmierkammer fest oder werden bei der Umkehrung der Drehrichtung vielleicht wieder durch das Lager gezogen, um sich dann in der anderen Kammer abzulagern. Durch den Stoß beim Fassen des Walzgutes werden diese Teilchen in der Fettkammer verdichtet, so daß sich hier nach und nach erhärtete Mengen von verbrauchtem Fett, Zunder, Staub und Abrieb ansammeln und die Fettkammer verstopfen. Es ist dann eine gleichmäßige Fettverteilung auf dem Zapfen nicht mehr möglich, und womöglich läuft gerade der Teil des Zapfens trocken, der am meisten Fett nötig hätte.

Bei Umkehrstraßen ist es zweckmäßig, die durch die Preßfetter zugeführte Fettmenge durch sogenannte Schmier-schuhe gleichmäßig auf den Zapfen zu verteilen. Die Lagerbauart ist dabei die gleiche wie bei der Brikettschmierung. Zwischen Schmierschuh und Lagerschale sind geeignete Kühlwasserbrausen einzuschalten. Ob ein oder zwei Schmierschuhe zweckmäßig sind, ergibt sich aus dem zur Verfügung stehenden Raum und der Bauart. Die Schmierschuhe, die leicht gegen die Zapfen gepreßt werden, sollten um eine Achse gleichgerichtet zur Walzenachse pendeln können, damit die der Auslaufseite zugekehrte Kante des Schmierschuhes wie ein Abstreifer wirkt und die abgestreiften Fremdkörper durch das Kühlwasser aus dem Lager herausgespült werden.

Das verwendete Kühlwasser muß sauber sein, es darf keinen Sand, Schlamm oder andere feste organische Fremdkörper enthalten. Besondere Filtrieranlagen sind meist nicht erforderlich, sauberes Brunnen- oder Flußwasser genügt.

Beim Abstellen der Wasserkühlung für den Walzballen ist darauf zu achten, daß nicht auch gleichzeitig das Kühlwasser für die Lager abgestellt wird; gegebenenfalls sind Doppelleitungen, getrennt für Lager- und Walzballenkühlung, vorteilhaft. Besonders bei Walzenstraßen mit verhältnismäßig hohen Temperaturen des Walzballens und großem Wärmeinhalt, z. B. bei schweren Block-, Brammen- und Grobblechstraßen, darf beim Stillsetzen die Zapfenkühlung nicht sofort auch abgestellt werden, da es sonst

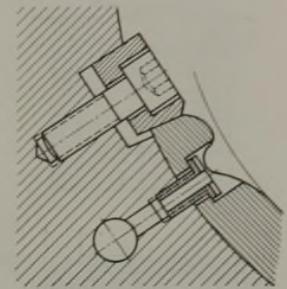


Bild 11. Fettkammer an der Einlaufseite des Zapfens bei Preßfett schmierung von Kunstharz-Preßstofflagern.

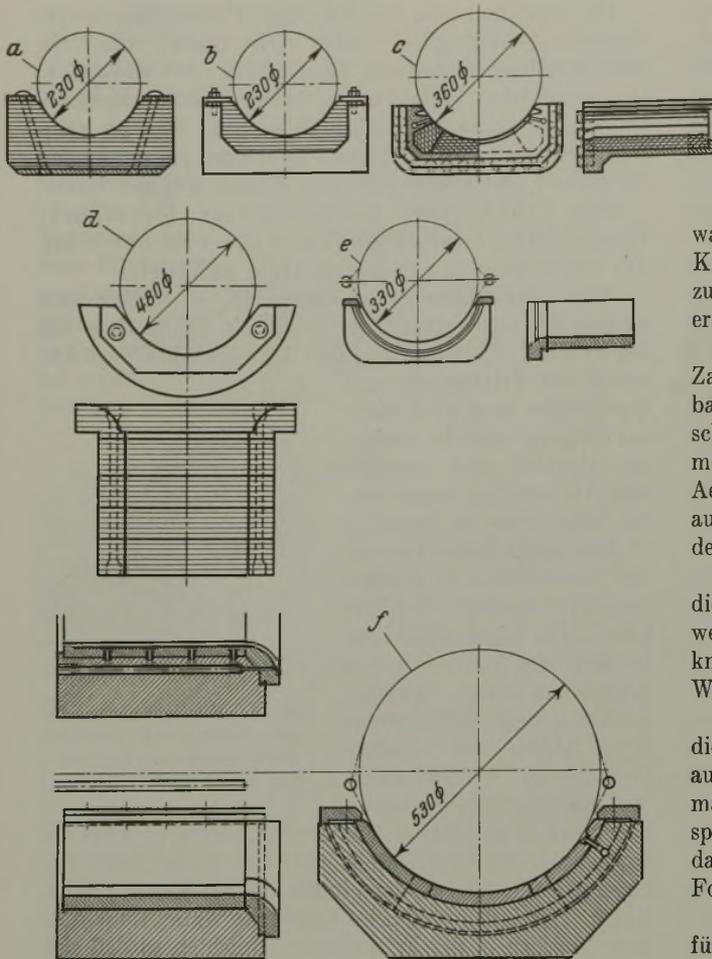


Bild 12.

Entwicklung der Walzenzapfenlager aus Kunstharz-Preßstoff.

- a = waagrecht geschichtetes Blocklager mit eingezogenen Kupfernieten und Messingplatten,
- b = waagrecht geschichtetes Rahmenlager,
- c = Rahmenlager mit dreiteiligem Lagergrund für eine 650er Triostraße,
- d = quergeschichtetes Lager, Bauart H. Rommler, A.-G.,
- e = formgepreßtes zweiteiliges Lager, Lagergrund mit sichelförmigem Querschnitt, Kragen lose, ebenfalls formgepreßt,
- f = mehrteilige Fütterung aus Kunstharz-Preßstoff tangentialer Schichtung eines besonders kräftigen Rahmenlagers.

vorkommen kann, daß die Zapfentemperatur während des Stillstandes höher als 120° wird und dann das Lager an seiner Oberfläche verascht, ohne daß das Walzwerk in Betrieb ist.

Das Anwärmen der Walzen und Walzenzapfen vor Inbetriebsetzung ist vorteilhaft, damit das Lagerspiel auch bei Beginn des Walzprozesses einigermaßen die richtige Größe hat.

V. Ausgeführte Lagerformen und ihre Weiterentwicklung: Blocklager ohne und mit Bewehrung, Rahmenlager, Fütterungen und formgepreßte Lager.

Die Blocklager (Bild 12 a), die aus geschichteten Kunstharzplatten herausgearbeitet wurden, und deren Schichtrichtung senkrecht zum Walzdruck verläuft, gingen durch Abspalten der oberen seitlichen Schichten zu Bruch. Die Ursache wurde in den waagerechten Komponenten des Walzdrucks und dem geringen Quellen durch Wasseraufnahme gefunden, wodurch die Spaltfestigkeit erheblich vermindert wurde. Man verbesserte die Haltbarkeit dieser Lager durch das Bewehren mit eingezogenen Schrauben oder Nieten und Decklaschen. Auf Grund der bei Pockholzlager gemachten Erfahrungen verwandte man auch Kassetten oder Rahmen, um den Kunstharz-Preßstofflagerschalen eine größere Haltbarkeit zu geben (Bild 12 b und c). Aber

auch in dieser Form waren die Kunstharz-Preßstofflager größeren Beanspruchungen nicht gewachsen, der Verschleiß war zu groß. Da die Verschleißfestigkeit des Kunstharz-Preßstoffs gleichgerichtet zur Schichtrichtung am größten ist, brachte die Aenderung der Schichtrichtung eine weitere Verbesserung.

Da die Lauflängen der Walzenzapfenlager meist größer waren als die größte Dicke wirtschaftlich herstellbarer Kunstharzplatten, mußten diese Lager aus mehreren Teilen zusammengesetzt werden. Eine Bewehrung war nunmehr erst recht erforderlich (Bild 12 d und Bild 13).

Durch die große Härte einzelner Gewebeteile wurde die Zapfenauflfläche angegriffen. Der Anzahl der Gewebebahnen und den dazwischenliegenden weicheren Kunstharzschichten entsprechend zeichneten sich auf dem Zapfen mehr oder weniger tief ausgeprägte Riefen ab. Eine geringe Aenderung der Schichtrichtung bringt hier Abhilfe, aber auch eine Verteuerung durch größeren Werkstoffabfall bei der Herstellung.

Bei Lagern mit senkrechter Schichtung zum Zapfen darf die Lagerschalenstärke ein gewisses Maß nicht überschreiten, wenn die Lager dem Einfluß des Quellens und des Ausknickens der einzelnen Schichten unter der Einwirkung des Walzdruckes standhalten sollen.

Bei kleinen und gering belasteten Straßen hat man mit diesen Lagern aus geschichteten Kunstharz-Preßstoffen und auch mit formgepreßten Lagern ähnlicher Form verhältnismäßig gute Erfahrungen gemacht, anders bei hochbeanspruchten Lagern. Bei letztgenannten stellte sich heraus, daß Blocklager und Rahmenlager in den vorgenannten Formen (Bild 12 a, b, c und d) ungeeignet sind.

Gründe, die ihre Ursache in der Herstellung haben, führten zur Ausführung der sogenannten Lagerfütterungen für große Walzenzapfenlager (Bild 12 e). Es zeigte sich, daß die Herstellung als Blocklager wegen des großen Zapfendurchmessers nicht mehr möglich war, und die Herstellung nach Bild 12 d erbrachte einen zu großen Werkstoffverlust,

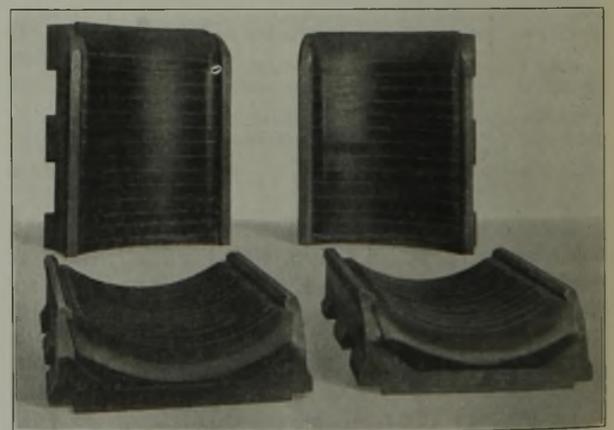


Bild 13. Quergeschichtetes Kunstharz-Rahmenlager für ein 700er Zweiwalzen-Blechwalzgerüst.

sie war außerdem nicht betriebssicher genug. Man war gezwungen, die hochbelasteten Lager auch aus mehreren Stücken zusammensetzen (Bild 5) und wählte die Schichtrichtung tangential zum Zapfendurchmesser, da Kunstharz-Preßstoff in dieser Richtung die besten Laufeigenschaften hat. Ein Abquetschen der äußeren Fasern wie beim Blocklager war nicht zu befürchten, da auch die Komponenten des Walzdrucks nahezu senkrecht auf die Schichtrichtung auftreffen. Die Rahmen für solche Lager (Bild 12 f und Bild 14) mit großen Abmessungen mußten entsprechend

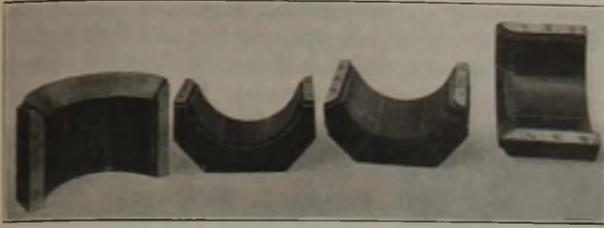


Bild 14. Aus mehreren Stücken zusammengesetzte Kunstharz-Preßstofflager. Die Schichtichtung des Preßstoffes verläuft tangential zum Zapfendurchmesser. Die Rahmen sind kräftig bemessen. (Bauart der Firma H. Römmler, A.-G.)



Bild 15. Mit Kunstharz ausgefütterte Einbaustücke einer Trio-Profilstahlstraße.

kräftig bemessen werden, wenn sie ihren Zweck erfüllen sollten, und waren dementsprechend teuer in der Herstellung. Ein Nacharbeiten der Einbaustücke war ebenfalls erforderlich und eine Schwächung der Einbaustücke zu befürchten. Aus all diesen Gründen verzichtete man auf besondere Rahmen und fütterte die nachgearbeiteten Einbaustücke mit den Kunstharz-Preßstoffabschnitten aus (Bild 15 und 16). Die Teilfugen der Lager mußten sorgfältig bearbeitet werden, und damit das Lager als Ganzes wirkt, werden die Lagerabschnitte durch Deckklaschen oder Keile und Schrauben kräftig gegeneinander gespannt (Bild 17). Um möglichst geringe spezifische Flächendrücke zu er-

schrift, und zwar hauptsächlich bearbeitungstechnischer Art (Bild 12 f und 14).

Lager dieser Art waren auch hohen Beanspruchungen gewachsen, und es werden daher solche Fütterungen heute

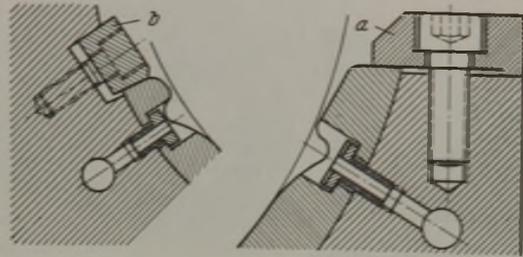


Bild 17. Anordnung der Deckklaschen (a) oder Keile (b) zum Festspannen des Lagergrundes von Segmentlagern aus Kunstharz-Preßstoff.

nicht nur bei Lagern großer Abmessungen verwandt, sondern man verwendet sie auch bei kleinen und mittleren hochbeanspruchten Straßen, wobei man statt des aus mehreren Segmenten zusammengesetzten Lagergrundes einen einteiligen

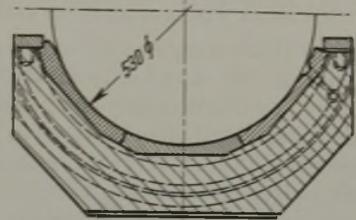


Bild 18. Nicht ganz halbrundes Kunstharz-Segmentlager mit viel-eckiger Außenform.

formgepreßten Lagergrund verwendet (Bild 19). Man hat gefunden, daß bei solchen kräftig eingespannten Lagern die Verschleißfestigkeit größer war als bei weniger kräftig eingespannten Lagern, und daß solche Lager auch heftige Schläge und Stöße, wie sie z. B. bei Pilgerstraßen

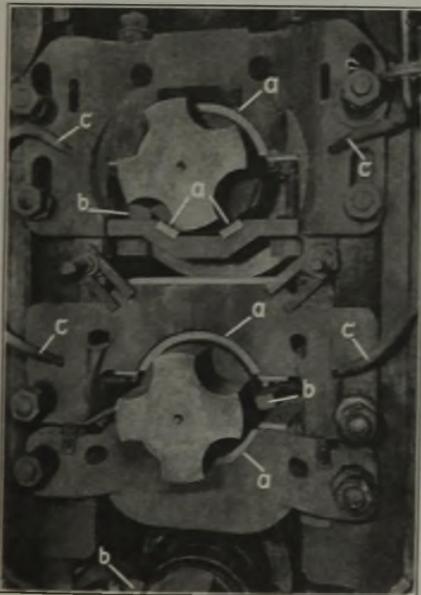


Bild 16. Mit Kunstharz ausgefütterte Einbaustücke einer Trio-Profilstahlstraße, betriebsmäßig im Walzenstand eingebaut. Ansicht gegen die Stirnseite.

a = Kunstharzlager, b = Fettribrett, c = Kühlwasserleitung.

halten, vergrößerte man den Umschließungswinkel und erhielt auf diese Weise das nicht ganz halbrunde Lager mit vieleckiger Außenform, aber ziemlich gleichmäßiger Wandstärke (Bild 18). Der Uebergang zur zylindrischen Außenform war nur noch ein naheliegender weiterer Fort-

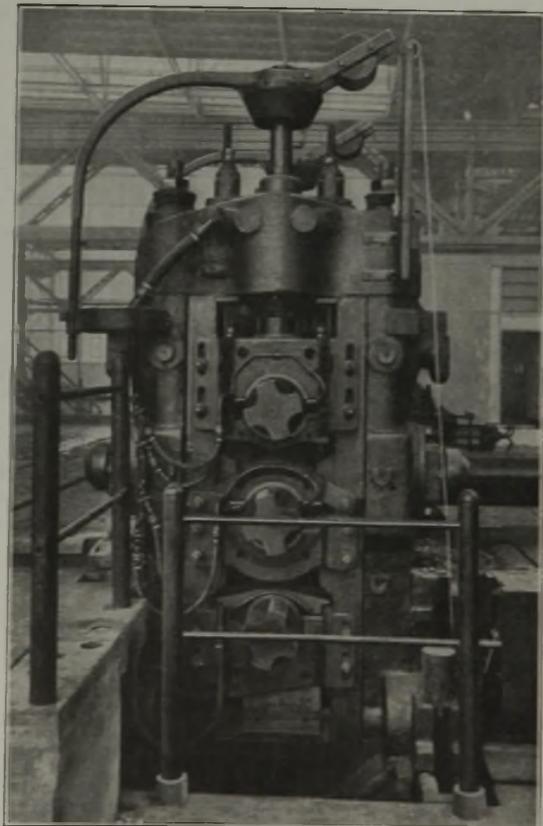


Bild 19. 550er Trioerüst. Einbaustücke ausgerüstet mit formgepreßten halbrunden Lagerschalen aus Kunstharz-Preßstoff.

auftreten, verhältnismäßig gut aufnehmen können, wie es die *Bilder 20 a, b und c* zeigen.

Die Herstellung der vorgeschriebenen Lager aus Platten ist für eine Einzelanfertigung zweckmäßig, aber wegen der

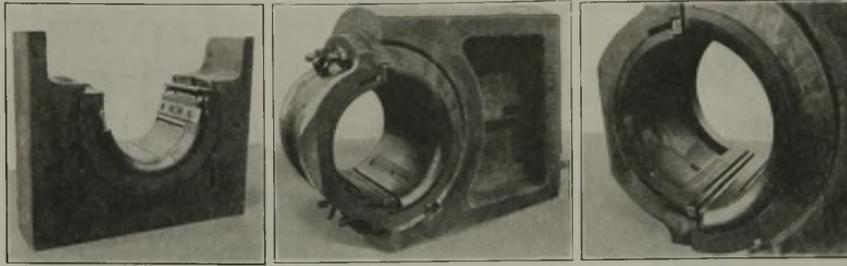


Bild 20. Mit Kunstharz-Preßstoffabschnitten ausgefüllte Einbaustücke von Rohrwalzwerken.

a = 24-Zoll-Pilgerstraße,
b = Einbaustück mit Preßstofflager eines Walzwerkes mit 380er Zapfen, Ansicht gegen den Lagergrund,
c = wie vor, jedoch Ansicht gegen die Kühlkammer des Lagerdeckels.

hohen Bearbeitungskosten und des Werkstoffabfalls ziemlich teuer. Mit einer Form gepreßte Lager sind zwar erheblich billiger, sie erfordern aber eine gewisse Mindeststückzahl, um die hohen Formkosten abschreiben zu können. Durch Normung und Typisierung gelingt es den Hüttenwerken meistens, mit einigen wenigen Grundformen auszukommen.

VI. Kunstharz-Preßstoff als Austauschstoff für Walzenzapfenlager bei den verschiedenen Walzwerksarten.

Faßt man nun die einzelnen Walzwerksarten mit ähnlichen Betriebsverhältnissen für die Walzenzapfenlager in Gruppen zusammen und ordnet sie so, daß die zuletzt auf-

in Deutschland als durchgeführt angesehen werden. Die Walzenzapfen werden mit Fett eingelegt und dann nur mit Wassergeschmiert und gekühlt. Beim Stillsetzen ist ein Zusatz von Fett oder Schutzöl erforderlich. Uebliche Lagerform: formgepreßte Blocklager mit fünfblättriger Außenform (*Bild 21 und 22*).

Gruppe 2. Walzwerke zur Erzeugung von leichtem Halbzeug, Form-, Stab- und Mittelstahl.

Hierzu gehören: Duo- und Trio-Knüppel-, Platinen- und Profilstahlstraßen, Universalstahlstraßen und die Vorstraßen für Feinstahlstraßen. Die Zapfengeschwindigkeit ist meist größer als 1 m/s. Die spezifischen Lagerdrücke liegen unter 100 kg/cm². Die Umlagerung auf Kunstharz-

Preßstoff macht keine Schwierigkeit und ist in Deutschland mit örtlich bedingten Ausnahmen durchgeführt worden. Die Lager werden mit Fettbriketts geschmiert und reichlich mit Wasser gekühlt. Die zweckmäßigste Lagerform ist die nach *Bild 12 e* mit sichelförmigem Lagerquerschnitt. Einbaubeispiel s. *Bild 19*. Formgepreßte Blocklager mit fünfblättriger Außenform können meist auch noch ohne Nachteil verwandt werden. Einbaubeispiel s. *Bild 23*. Bei den Kammlagern für die Stehwalzen der Universalstahlstraßen ist auf die strahlende Hitze Rücksicht zu nehmen, und außerdem sind diese Lager der Einwirkung des Walzsinters zu entziehen. Für diese Lager ist die Umlagerung auf

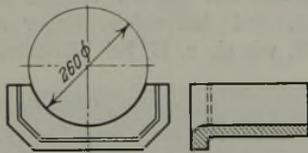


Bild 21.

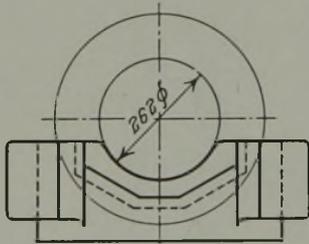


Bild 22.

Bild 21. Formgepreßtes Blocklager mit Fünfblättrigsitz als Unterlager für eine Vorstraße.

Bild 22. Formgepreßtes Blocklager mit Fünfblättrigsitz für mittlere Belastungen.

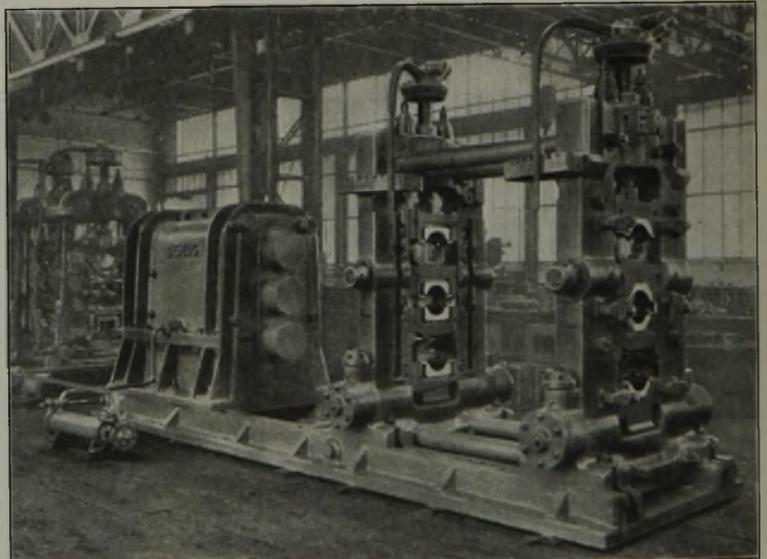


Bild 23. 430er Trio-Vorwalzgerüst, ausgerüstet mit Kunstharz-Preßstofflagern als formgepreßte Blocklager mit fünfblättrigem Sitz nach den Bildern 21 und 22.

geführten Gruppen diejenigen sind, die sich am wenigsten für die Umlagerung auf Kunstharz-Lagerwerkstoffe eignen, so erhält man nachstehende Aufstellung.

A. Warmwalzwerke.

Gruppe 1. Walzwerke zur Erzeugung von Feinstahl, Draht und schmalen Bändern aus Flußstahl.

Hierzu gehören die Duo- und Triostraßen mit Walzen durchmessern unter 500 mm sowie die Doppelduo- und die kontinuierlichen Straßen. Die Zapfengeschwindigkeit ist meist größer als 1 m/s. Die spezifischen Lagerdrücke liegen unter 75 kg/cm². Die Umlagerung auf Kunstharz-Preßstoff ist ohne Schwierigkeit möglich und kann

Kunstharz-Preßstoff schwierig. Beim Universalgerüst *Bild 24* sind nur die Liegewalzen in Kunstharz-Preßstoff gelagert.

Gruppe 3. Walzwerke zur Erzeugung breiter Bänder und Bandblechstraßen.

Die Zapfengeschwindigkeit ist größer als 1 m/s. Es entstehen spezifische Lagerdrücke von 200 bis 300 kg/cm². Die Wärmeabführung im Lager muß eingehend und sicher durchgeführt werden, und zwar wegen der langen Stichtzeiten. Die Umlagerung auf Kunstharz-Preßstoff (Lagerform s. *Bild 12 e*) ist bei den Vorgerüsten ohne besondere Schwierigkeit möglich und bei sorgfältiger Lagerbauart auch bei den Fertiggerüsten, obwohl hier Rollenlager vorzuziehen

sind. Neuerdings verwendet man mit Preßöl geschmierte Weißmetallgleitlager, die „Morgoillager“³⁾, die nahezu gleich gute Laufeigenschaften haben wie die schweren Rollenlager.

Gruppe 4. Walzwerke zur Erzeugung von schwerem Halbzeug, wie vorgewalzte Blöcke, Rundblöcke, Brammen und Vorprofile.

Hierzu gehören die Block- und Brammenstraßen und die schweren Duo- und Trio-Profilstahlstraßen. Zapfengeschwindigkeit vielfach wechselnd in der Drehrichtung von 0 bis 2 m/s. Es entstehen spezifische Lagerdrücke bis zu 250 kg/cm². Die Lager sind stark und reichlich zu kühlen. Das Kühlwasser darf beim Stillsetzen der Straßen nicht sofort abgestellt werden, und zwar wegen der großen Wärmemenge, die in den Walzballen gespeichert ist. Die Lager sind durch geeignete Schutzdeckel der Einwirkung des Zunders zu entziehen. Bei geeigneter, sorgfältiger Lagerkonstruktion und glatten, rißfreien Zapfen macht die Umlagerung keine Schwierigkeit. Es ist aber immer mit Verschleiß zu rechnen, obgleich dieser nur gering

Die Zapfengeschwindigkeiten sind größer als 1 m/s. Es entstehen Lagerdrücke bis zu 300 kg/cm². Die Lager sind gründlich und reichlich zu kühlen, desgleichen die Walzballen. Die Lager sind durch geeignete Schutzdeckel der Einwirkung des Zunders zu entziehen. Auf die oft beträcht-

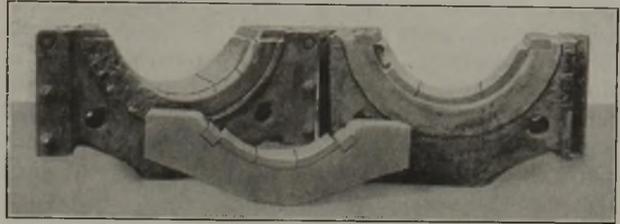


Bild 25. Einbaustücke einer Duo-Grobblechstraße, ausgefüttert mit mehrteiligen Kunstharz-Preßstoffabschnitten. Lagerkragen infolge eines Walzenzapfenbruchs beschädigt.

liche Durchbiegung der Zapfen und Walzen ist wegen des wechselnden Walzdrucks Rücksicht zu nehmen. Im übrigen gilt hier das unter Gruppe 4 Gesagte sinngemäß. Bei neuerzeitlichen Grob- und Mittelblechwalzwerken bringt die Umlagerung wirtschaftliche Vorteile. Lagerform siehe

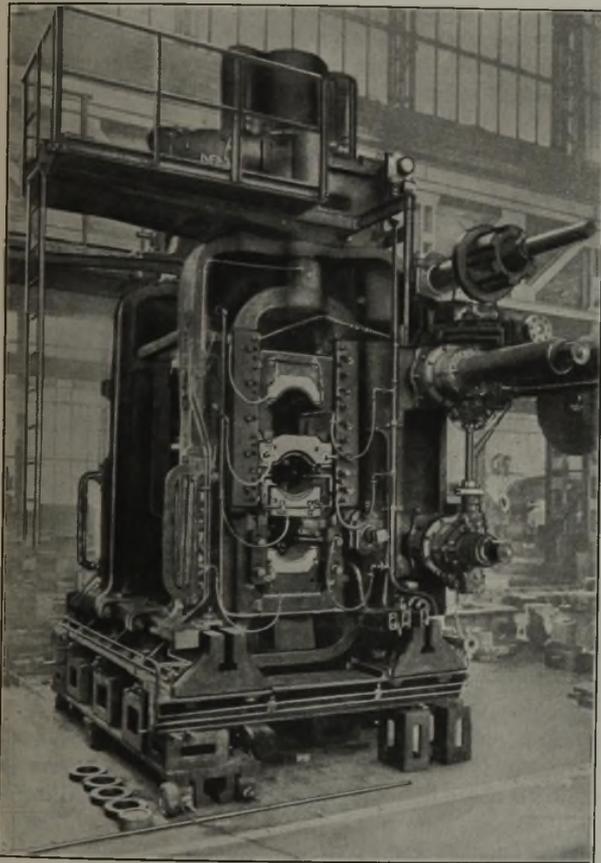


Bild 24. Trio-Universalgerüst, Ballendurchmesser 760/620/760 mm, Ballenlänge 1750 mm für Streifen von 272/1000 mm Breite, ausgerüstet mit Kunstharz-Preßstofflagern als Fütterungen in besonders schweren Rahmen nach Bild 12 f.

sein wird. Die Schmierung erfolgt durch geeignete Fettbriketts oder mittels Preßfetter. Die bestgeeignete Lagerform sind die mehrteiligen, allseitig eingespannten Fütterungen nach Bild 5. Die Umstellung auf Kunstharzlager ist in Deutschland ziemlich weit fortgeschritten. Einbaubeispiel s. Bild 26.

Gruppe 5. Walzwerke zur Erzeugung von Mittel- und Grobblechen.

Hierzu gehören die Duo- und Trio-Grob- und Mittelblechstraßen sowie die Vorstraßen der Feinblechwarmstraßen.

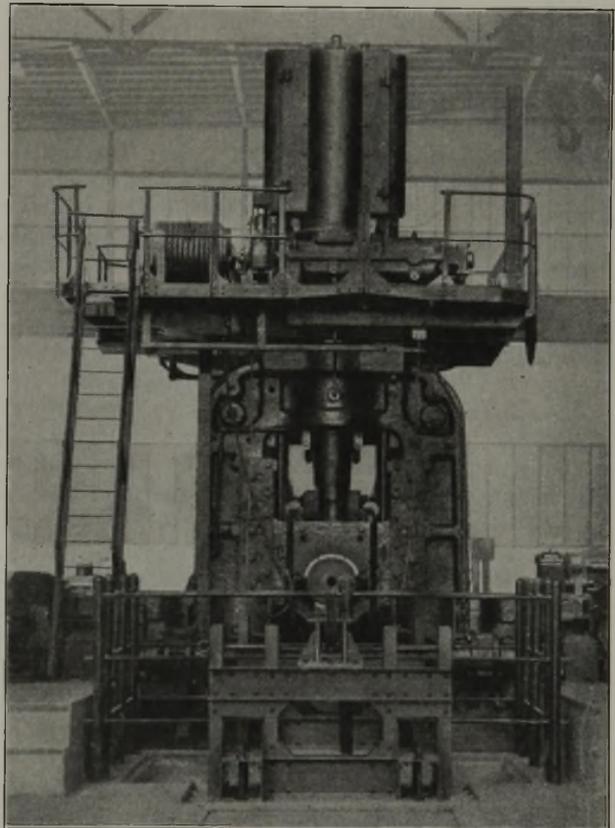


Bild 26. 1000er Block- und Brammenstraße, ausgerüstet mit Kunstharz-Preßstofflagern.

Bild 12 f und 25. Bei vorhandenen Gerüsten, bei denen die Unterwalze unmittelbar im Ständer gelagert ist, kann die Umlagerung wegen der Umänderung und Schwächung der Walzenständer nicht immer durchgeführt werden.

Gruppe 6. Grobblech- und Panzerplattenwalzwerke in Duo- und Quartoanordnung.

Hierfür gilt das unter Gruppe 5 Gesagte, wobei außerdem noch die große strahlende Hitze durch das Walzgut zu berücksichtigen ist. Zweckmäßig werden Lager für solche Straßen durch doppelwandige, gekühlte Schutzbleche oder Wasserscheier vor der Einwirkung der strahlenden Hitze geschützt. Lagerform nach Bild 12 f und 25. In Deutschland macht die Umlagerung in letzter Zeit gute Fortschritte.

³⁾ Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 957/58.

Gruppe 7. Rohrwalzwerke und Sonderwalzwerke.

Die Betriebsverhältnisse für diese Walzwerke weichen so stark voneinander ab, daß sich etwas Allgemeingültiges nicht sagen läßt. Pilgerstraßen sind erfolgreich auf Kunstharz-Preßstofflager umgelagert worden; Lagerbauart s. *Bild 20*. Andere Rohrwalzwerke, wie Glätt-, Maßwalzwerke und Lösewalzwerke, geben verhältnismäßig günstige Bedingungen für die Umlagerung. Bei Sonderwalzwerken, wie z. B. den Roeckner-Walzwerken, macht die große Hitze eine Umlagerung beinahe unmöglich. Es ist hier also von Fall zu Fall festzustellen, welche Lagerform die zweckmäßigste ist und ob für eine Umlagerung auf Kunstharz-Preßstoff erträgliche Betriebsverhältnisse vorliegen.

Gruppe 8. Feinblech-Duo-Warmstraßen.

Diese Straßen lassen sich zur Zeit noch nicht auf Kunstharz-Preßstoff umlagern, da die Walzen- und Zapfentemperatur zu hoch ist.

B. Kaltwalzwerke.

Gruppe 1. Walzwerke zur Erzeugung kaltgewalzter Bleche,

wie sie als Tiefziehleche für Kraftwagen, Bahnwagenbekleidungen und viele andere Bedarfsfälle benötigt werden. Hierzu gehören die Zwei-, Drei- und Vierwalzen-Blechaltwalzwerke sowie die Dressierstraßen der Feinblechwalzwerke.

Die Zapfengeschwindigkeit beträgt meistens weniger als 1 m/s. Die spezifischen Lagerdrücke sind mitunter beträchtlich und betragen bis zu 400 kg/cm². Die Quarto-gerüste sind mit ganz wenigen Ausnahmen mit Rollenlagern ausgerüstet. Für die übrigen Walzwerke dieser Gruppe ist die bestgeeignete Lagerform das allseitig eingespannte Segmentlager nach *Bild 12 f und 14*. Diese Lager arbeiten bei angestrengtem Betrieb in einem Trio-Kaltblechwalzgerüst seit zweieinhalb Jahren, Verschleiß etwa $\frac{2}{3}$ der Lager-schalenstärke. Die Schmierung hat bei den besonders hochbeanspruchten Lagern mit besonders geeigneten druckfesten Sonderfetten zu erfolgen, die den Verbrauchsstellen durch Preßfetter zugeführt werden. Für die Kühlung sind sorgfältig ausgeführte Kühlkästen zu verwenden. Auf die Durchbiegung der Walzen ist bei der Bauart der Einbaustücke Rücksicht zu nehmen. Die Umlagerung auf Kunstharz-Preßstoff ist bei richtiger Durchführung so vorteilhaft, daß eine Rückkehr zu den früher verwandten Lagerwerkstoffen aus unedlen Metallen nicht mehr in Frage kommt. In Deutschland ist die Umlagerung auf Kunstharz-Preßstoff nahezu durchgeführt.

Gruppe 2. Walzwerke zur Erzeugung kaltgewalzter Bänder aus Stahl oder Nichteisenmetallen in Zwei-, Drei- und Vierwalzenbauweise.

Die Zapfengeschwindigkeit beträgt meistens weniger als 1 m/s. Die spezifischen Lagerdrücke sind hoch und betragen mitunter 400 kg/cm² und mehr. Die geeignete Lagerform

ist die unter Gruppe 1 aufgeführte, nämlich das allseitig bearbeitete Lager gemäß *Bild 12 f*. Es ist Preßfett- oder Preßölschmierung erforderlich. Wegen der langanhaltenden großen Walzdrücke muß die Zapfenkühlung besonders gründlich und betriebssicher sein. Der besonderen Betriebsverhältnisse wegen ist mittelbare Kühlung mit einer wassergekühlten Kühlschale aus Leichtmetall wiederholt erfolgreich angewandt worden. Es ist bei der Lagerbauweise auf die oft beträchtliche Durchbiegung der Walzen Rücksicht zu nehmen. Die Lauflänge der Walzenzapfen darf nicht mehr als höchstens das 0,8fache des Zapfendurchmessers betragen.

Bei den besonders hochbeanspruchten Walzenzapfenlagern dieser Gruppe ist die Verwendung einer mit dem Zapfen umlaufenden Büchse aus Kunstharz, bei Anwendung von gehärteten Stahllagerschalen, die unmittelbar gekühlt werden, besonders aussichtsreich, wenn eine betriebssichere Befestigung der Kunstharzbüchse auf den Walzenzapfen gefunden ist. Abgesehen von den Duo-Kaltwalzwerken unter 200 mm Ballendurchmesser, ist die Umlagerung auf Kunstharz-Preßstoff erfolversprechend. Hierbei bedarf es aber sorgfältigster Bauart und Erfahrung, und bei vorhandenen Walzwerken wird es nicht immer ohne Änderungen an den Lagern, Einbauten, Walzenzapfen und der Kühlung oder der Arbeitsweise möglich sein, die Umlagerung auf Kunstharz-Preßstoff betriebssicher zu gestalten.

Zusammenfassung.

Die Umlagerung der Walzwerke auf Lager aus Kunstharz-Preßstoff bringt bei den Walzwerken der Gruppen A 1, A 2, A 3 und B 1 ganz erhebliche Vorteile wirtschaftlicher Art und ist verhältnismäßig einfach durchzuführen. Bei den Gruppen A 4, A 5, A 6 und A 7 bedarf es zur erfolgreichen Umlagerung sorgfältigster Bauart und Erfahrung sowie betriebssicherer Prüfung und Ueberwachung einiger wichtiger Punkte, wie Lagerluft, Schmierfasse, Kühlung und Zunderschutz. Sind diese Bedingungen gegeben, so sind auch hier erhebliche Vorteile zu erwarten.

Für die Gruppen A 7 und B 2 gilt sinngemäß das gleiche unter Berücksichtigung der bei diesen Gruppen aufgeführten besonderen Betriebsbedingungen. Bei einigen Walzwerksarten der Gruppe A 7, z. B. bei den Roeckner-Walzwerken und den Feinblech-Warmwalzwerken, Gruppe A 8, ist die Umlagerung auf Kunstharz-Preßstoff wegen der hohen Walzen- und Walzenzapfentemperatur nicht möglich. Für diese Walzwerke muß das bisher verwendete Lagermetall beibehalten werden, wenn es nicht gelingt, dem neuen Lagerwerkstoff auf Aluminiumgrundlage die fehlenden Notlaufeigenschaften zu geben oder besondere Gußeisenlagerwerkstoffe mit Graphiteinlagen zu entwickeln, die den auftretenden Beanspruchungen standhalten. Auch die neuen Sintermetalle scheinen Erfolg zu versprechen, wenn die Praxis die guten Laboratoriumsergebnisse bestätigt.

Umschau.

Fortschritte im amerikanischen Siemens-Martin-Stahlwerksbetrieb.

In den letzten Jahren sind im nordamerikanischen Stahlwerksbetrieb zahlreiche Fortschritte festzustellen, die einen gewissen Ausgleich der angestiegenen Betriebskosten herbeiführten. Während Bessemer-, Duplex- und Talbotverfahren in Zeiten der Hochkonjunktur, oder wenn der Preis des Roheisens niedrig, der des Schrottes aber hoch liegt, bevorzugt werden, treten diese Verfahren bei Erzeugung von Stahlsorten bestimmter Güte zurück.

Die Anlagekosten für einen neuzeitlichen 125-t-Ofen einschließlich Gebäude und aller Hilfseinrichtungen werden von

W. C. Buell jr.¹⁾ mit rd. 1,9 Mill. *R.M.* angegeben²⁾. Dies entspricht Tilgungs- und Verzinsungskosten (15 %) von 750 *R.M.* täglich. Die Betriebsleerlaufzeiten müssen also unter allen Umständen gering gehalten werden. Die Gewölbehaltbarkeit der amerikanischen Oefen, die kurz nach dem Krieg 100 bis 160 Schmelzen betrug, liegt heute bei 100- bis 150-t-Oefen auf 350 und mehr. Man schreibt diesen Erfolg bekanntlich zum großen Teil der Einführung der schrägen Rückwand des Oberofens zu. Hand in Hand damit gingen Verbesserungen im Gewölbebau und eine sehr wesentliche Gütesteigerung der feuerfesten Steine. Die

¹⁾ Metal Progr. 34 (1938) S. 365/67.

²⁾ 1 Dollar = 2,50 *R.M.*

allein hierdurch erzielten Ersparnisse werden auf 3,75 *R.M./t* Rohstahl geschätzt. Auch der in Amerika ziemlich verbreitete isolierte Oberofen soll an der Betriebskostensenkung beteiligt sein, da die Haltbarkeit der Gewölbesteine beträchtlich erhöht wurde. Erfolg oder Fehlschlag der Isolierung hängen allerdings von der Art und dem Einbau der feuerfesten Steine, der Form des Herdraumes, der Betriebsdauer, der Flammenführung und vor allem der Temperaturverteilung im Ofen ab. Der Gesamtwärmeverlust wird von R. H. Heilman¹⁾ für einen isolierten Oberofen mit 1625 kcal/m² h, für einen nichtisolierten Ofen dagegen mit 5570 kcal/m² h angegeben. Die Verwendung der Isolierung erhöht nach den Untersuchungen von R. H. Heilman je nach der Flammenführung die Ofeninnenwand-Temperatur nur um 7 bis 18°.

Viel zu wenig Wert wurde nach W. C. Buell früher auf die Haltbarkeit und richtige Arbeitsweise des Gitterwerkes gelegt, das durch vom Gas mitgeführte Asche und Staubteilchen, insbesondere auch Alkalien, infolge schlechter oder fehlender Reinigung des Generatorgases verschmutzte oder verglaste. Gerade die Entwicklung und Aufstellung gut arbeitender Gasreinigungsanlagen hat hier beträchtliche Erfolge gebracht.

Weitere Vorteile und Ersparnisse sind der Verwendung von Meßgeräten zur Prüfung und Ueberwachung der Betriebsvorgänge zu verdanken, da sie erst Vergleichsmöglichkeiten für eine gute und schlechte Betriebsweise geben. Als wichtigste Messung wird die Ueberwachung der Zug- und Druckverhältnisse angegeben, sowie die der Kammertemperaturen, um rechtzeitig die Umsteuerung der Kammern vornehmen zu können.

Die durch die Erzeugungssteigerung notwendig gewordene Verbesserung der Güte von feuerfesten Steinen und Mörteln, die in den letzten 15 Jahren in zahlreichen neuen Marken auftauchten, war weniger eine Folge von Aenderungen in der chemischen Zusammensetzung als von Verbesserungen in der Herstellungsweise und der technologischen Eigenschaften. Von J. D. Sullivan²⁾ wird hier besonders auf einen 1935 in den Handel gelangten Höchstleistungs- („super duty“) Stein hingewiesen, sowie auf einen in der Praxis gut bewährten Stein aus ungebranntem Magnesit und Chromit; allerdings dürfte es sehr schwierig sein, eine scharfe Trennungslinie zwischen dem üblichen und dem Sonderstein zu ziehen, da früher als Sonderstein bezeichnete Sorten heute durchweg als Normsteine Verwendung finden. Es wird daher vorgeschlagen, mit „Sonderstein“ die weniger verwendeten und auch teureren feuerfesten Steine zu bezeichnen, deren Hauptgrundstoffe Siliziumkarbid und Tonerde sind. Auf elektrischem Wege geschmolzene und dann gegossene Mullitsteine (71,8 % Al₂O₃, 28,2 % SiO₂, Schmelztemperatur 1810°) haben hauptsächlich in der Glasindustrie Verwendung gefunden. Beryllium-, Zirkonium- und Titanoxyle werden zu Tiegeln, Isolatoren und dergleichen verarbeitet. Bemerkenswert ist, daß der Handelswert dieser amerikanischen Sondersteine von 7,3 Mill. *R.M.* im Krisenjahr 1932 auf 19 Mill. *R.M.* im Jahre 1936 anstieg.

Der Hauptwert wird auf gute Hitzebeständigkeit, hohe Wärmeleitfähigkeit oder besonders hohe Belastungsfähigkeit bei hohen Temperaturen gelegt. Bei Tiegeln wird höchste chemische Reinheit verlangt. In einer dem amerikanischen Bericht beigefügten Uebersichtstafel, die jedoch nichts wesentlich Neues gegenüber den deutschen Veröffentlichungen aufweist³⁾, sind die Eigenschaften zahlreicher feuerfester Rohstoffe zusammengestellt.

Kurt Guthmann.

Die Messung der Dicke von Metallwänden von einer Oberfläche aus nach einem elektrischen Verfahren.

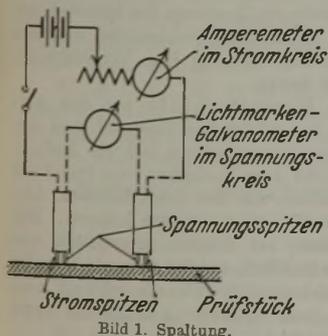


Bild 1. Spaltung.

R. M. Thornton und W. M. Thornton⁴⁾ beschreiben ein Gerät, mit dessen Hilfe die Dicke einer Metallwand bestimmt werden kann, die nur von einer Seite her zugänglich ist. Das Gerät beruht auf dem Strom-Spannungs-Meßverfahren. Es wird der Strom gemessen, der erforderlich ist, um einen bestimmten Spannungsabfall über den Meßschneiden des Spannungskreises zu erzeugen.

Die Schaltung ist in Bild 1 dargestellt. Als empfindliches Meßgerät für den Spannungskreis wird ein Lichtmarkengalvanometer verwendet, das durch Schaumgummiplatten geschützt in einen Transportkasten eingebaut ist. Der Kasten enthält außerdem noch ein Amperemeter für die Einstellung der Stromstärke sowie die nötigen Widerstände und Schalter. Der Meßstrom wird einer Batterie von 6 oder 12 V entnommen. Der Kontaktschlüssel wird mit seinen Spitzen in vier Körnerlöcher eingesetzt, die mit einer Lehre eingeschlagen werden. Bild 2 zeigt ein Eichschaubild für einen Schlüsselschlüssel für Flußstahl bis 30 mm Dicke bei einem Abstand der Stromzuführungsspitzen von 184 mm und der Spannungsspitzen von 153 mm. Der Einfluß der Temperatur kann durch eine Berichtigung ausgeschaltet werden.

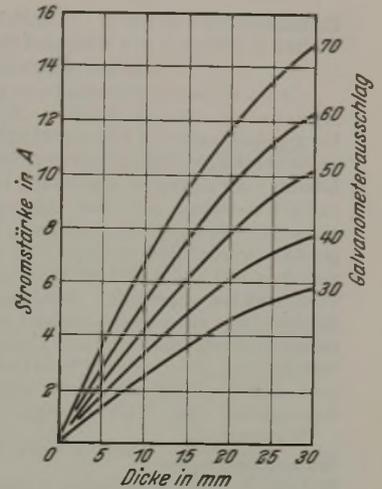


Bild 2. Eichschaubild für einen Schlüsselschlüssel von 184 mm Abstand zwischen den Stromspitzen und 153 mm Abstand zwischen den Spannungsspitzen.

Von den zahlreichen besprochenen Anwendungen seien hier die Messungen an Schiffswänden und an Rohren erwähnt. Das Gerät scheint danach zuverlässige Messungen bei geringem Zeitaufwand zu ermöglichen.

Franz Wever.

Albert Sauveur †.

Im Alter von 75 Jahren starb in Cambridge, Massachusetts (Ver. Staaten), Ende Januar 1939 Albert Sauveur, dessen Tod für die gesamte metallurgische Welt, besonders aber für die Vereinigten Staaten, einen sehr großen Verlust bedeutet.

Schon kurz nach beendetem Studium verließ Sauveur sein Heimatland Belgien und siedelte nach den Vereinigten Staaten über, wo er nach Besuch des Massachusetts-Institute of Technology zunächst in einigen Forschungsstätten der Eisenindustrie tätig war. Im Jahre 1899 kam Sauveur zur Harvard-Universität, und wenige Jahre später wurde er ordentlicher Professor für das Gebiet der Metallurgie. Bis zum Jahre 1935 hat er dort eine sehr erfolgreiche Tätigkeit entfaltet, für die ihm in den verschiedensten Ländern hohe Anerkennungen und Ehrungen zuteil wurden. Groß ist auch die Zahl der wissenschaftlichen Veröffentlichungen, vor allem auf dem Gebiete der Werkstoffkunde, in denen sein Name weiterleben wird.

Aus der Tätigkeit des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im Jahre 1938.

Bei unseren Angaben über die Eisenerzförderung¹⁾ ist für das Jahr 1937 versehentlich die Förderung an Roherzen statt wie für 1938 an verwertbaren Erzen eingesetzt worden. Die Vergleichszahlen müssen demnach entweder lauten: 8,5 und 11,1 Mill. t verwertbare Erze oder 9,8 und rd. 15 Mill. t Roherze, wobei in die letztgenannte Zahl die Förderung der Ostmark einbegriffen ist.

Der Rückgang der Eisenerzeinfuhr von 1937 auf 1938 erklärt sich zum Teil auch daraus, daß die aus Oesterreich bezogenen Eisenerzmengen seit dem 1. April 1938 in der Außenhandelsstatistik nicht mehr als Auslandsbezug erscheinen.

Archiv für das Eisenhüttenwesen.

Gesetzmäßigkeiten bei der Reduktion von Silizium und Titan im Hochofen.

Auf Grund von Betriebsuntersuchungen bei der Erzeugung von Roheisen unter einer Kalziumaluminatschlacke stellte Erich Faust²⁾ Gesetzmäßigkeiten bei der Reduktion von Silizium und Titan fest; besonders ergibt sich eine Gleichgewichtskennzahl zwischen den Gesamtgehalten an Kieselsäure und Titansäure in der Schlacke und den Silizium- und Titangehalten im Roheisen. Ebenso steht die Reduktion des Mangans in gesetzmäßiger Abhängigkeit von der Reduktion des Siliziums und des Titans.

¹⁾ Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 142.

²⁾ Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) S. 361/64 (Hochofenaussh. 180). — Auf S. 362 der Hauptarbeit muß es im Kopf der Zahlentafel 2, Spalte 4, statt (K) richtig $\frac{1}{(K)}$ heißen.

¹⁾ Chem. metall. Engng. 41 (1934) S. 637/41.

²⁾ Metal Progr. 34 (1938) S. 369/71.

³⁾ Anhaltszahlen für den Energieverbrauch in Eisenhüttenwerken, 3. Aufl. Düsseldorf 1931. Zahlentafel 90, S. 67.

⁴⁾ Instn. mech. Engrs., Lond., Vorabzug.

Formänderungswiderstand (Arbeitsbedarf) und Breitung beim Walzen und Pressen von Werkstoff mit gleichmäßiger und ungleichmäßiger Querschnittshärte.

Beim Walzen und Pressen von Flußstahl läßt sich nach Otto Emicke und Heinz Benad¹⁾ in dem üblichen Warmformungsgebiet zwischen 850 und 1150° eine gleichmäßige oder aber ungleichmäßige Temperaturverteilung durch ungenügende Erhitzung oder zu rasche Abkühlung bis in den Kern versuchsmäßig nicht feststellen. Auf dem Umwege über Kaltverformungsversuche mit Blei und Blei-Antimon-Legierungen, deren Härte so gewählt wurde, daß sie sich dem Härtezustand des Flußstahls zwischen 850 und 1180° weitgehend näherte, wurden Walz- und Preßversuche angestellt. Bestimmt wurden beim Walzen zur Nachprüfung einer gleichmäßigen oder ungleichmäßigen Temperaturverteilung der Einfluß gleichförmigen Werkstoffes (Einkornmetall) sowie geschichteten Werkstoffes (Schichtmetall, von außen nach innen weicher oder härter werdend) auf die einflußreichsten Kenngrößen des Walzvorganges: Höhenabnahme, Verhältnis

$\frac{\text{Walzguthöhe}}{\text{Walzdurchmesser}}$ und Walzgeschwindigkeit mit Hilfe von Walzdruck- und Drehmomentenmessungen der beiden Arbeitswalzen. Diese gestatteten sowohl die genaueste Festlegung des Formänderungswiderstandes k_{w_d} als auch der Reibungszahl μ . Infolge der Schwierigkeit der Drehmomentenmessungen wird ein einfacher Weg der Umrechnung von k_{w_d} aus dem Walzdruck und damit des Arbeitsbedarfes gewiesen. Für die Gesamtbreitung von Ein- und Schichtmetallen sowie für die Teilbreitungen der Schichten wurde die Gültigkeit der Breitungsgleichung von E. Siebel, W. Tafel und H. Sedlacek kritisch nachgeprüft. Die Walzversuche wurden für die Schichtmetalle durch Preßversuche ergänzt und die Ähnlichkeit beider Vorgänge nachgewiesen.

Aus den reichhaltigen Ergebnissen der zahlreichen Versuche der Kaltverformung von Blei- und Blei-Antimon-Legierungen lassen sich wertvolle Rückschlüsse auf das Verhalten von Flußstahl bei der Warmverformung und bei gleichmäßiger oder ungleichmäßiger Durchwärmung sowie bei zu rascher Abkühlung ziehen.

Versprödung warmfester Stähle bei höheren Temperaturen.

Wie Robert Scherer und Heinz Kießler²⁾ ausführen, erhielt die Frage der Versprödung von warmfesten Stählen bei Betriebstemperatur dadurch Bedeutung, daß an Schrauben von Hochdruckrohrleitungen interkristallin verlaufende, verformungslose Brüche an den am höchsten beanspruchten Stellen auftraten. Im Schrifttum beschriebene Untersuchungen beziehen sich vor allem auf die Ermittlung des Kerbschlagzähigkeitsabfalles bei Raumtemperatur, der durch längeres Erwärmen des Werkstoffes mit oder ohne Belastung bei Temperaturen zwischen 350 und 550° bewirkt wird. Ferner sind Dauerbelastungsversuche an gekerbten Stäben bei Betriebstemperatur bis zum Bruch durchgeführt worden (Zeitstandfestigkeit). Die meisten Forscher nehmen als Ursache der Warmversprödung die gleiche wie für die Anlaßsprödigkeit an. Der Einfluß der chemischen Zusammensetzung der Stähle auf die Warmversprödung entspricht im allgemeinen seinem Einfluß auf die Anlaßsprödigkeit. Eine Auswertung von achtzig verschiedenen Stählen des Schrifttums zur Klärung des Einflusses der chemischen Zusammensetzung zeigt, daß zur Versprödung besonders nickelhaltige Stähle, zu keiner Versprödung Chrom-Molybdän-Stähle neigen.

Vorläufige Versuche der Verfasser erstreckten sich auf Kerbschlagzähigkeits-, Zeitstandfestigkeits- und Gefügeuntersuchungen bei Probestäben und in Betrieb gewesenen Schraubenbolzen. Danach kann die Warmversprödung durch eine Erwärmung auf Temperaturen zwischen Betriebs- und Anlaßtemperatur weitgehend beseitigt werden, so daß die Warmversprödung an sich mit der Anlaßsprödigkeit wesensgleich ist. Die Warmversprödung wird von einer Verstärkung der Korngrenzen begleitet und ist praktisch durch Verwendung nickelfreier Stähle zu vermeiden, bei denen eine Gefügeänderung an den Korngrenzen weitgehend unterdrückt wird. Für den Bruch ist eine allgemeine Versprödung des Werkstoffes verantwortlich, verbunden mit örtlichen Spannungsspitzen.

Das System Eisen-Chrom-Phosphor.

Zur Aufstellung des Zustandsschaubildes Eisen-Chrom-Phosphor untersuchten Rudolf Vogel und Götz-Werner Kasten³⁾ zunächst das System Chrom-Phosphor. Dabei wurden

¹⁾ Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) S. 365/80 (Walzw.-Aussch. 147).

²⁾ Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) S. 381/85 (Werkstoff.-aussch. 454).

³⁾ Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) S. 387/91 (Werkstoff.-aussch. 455).

die bisher unbekanntenen Verbindungen Cr_2P und Cr_3P nachgewiesen, von denen Cr_3P inkongruent schmilzt. Damit ähnelt das Zweistoffschaubild sehr dem System Eisen-Phosphor. Das Dreistoffsystem Eisen-Chrom-Phosphor wurde im Gebiet bis zu 28% P durch thermische und mikroskopische Untersuchung von acht Schnitten durch die Phosphorecke des Zustandsschaubildes ausgearbeitet. Zwischen den Verbindungen Fe_3P und Cr_2P sowie zwischen Fe_3P und Cr_3P bestehen lückenlose Mischkristallreihen. Vierphasengleichgewichte treten nicht auf. Es sind drei Primärausscheidungen zu unterscheiden: Eisen-Chrom-Phosphor-Mischkristalle, $\text{Fe}_3\text{P-Cr}_3\text{P}$ - und $\text{Fe}_2\text{P-Cr}_2\text{P}$ -Mischkristalle. Mit Ausnahme eines kleinen Gebietes ternärer Eisen-Chrom-Phosphor-Mischkristalle bestehen die Legierungen bei Raumtemperatur aus zwei Gefügebestandteilen von wechselnder Zusammensetzung:

1. Eisen-Chrom-Phosphor-Mischkristallen und deren Eutektikum mit $\text{Fe}_3\text{P-Cr}_3\text{P}$ -Mischkristallen;
2. $\text{Fe}_3\text{P-Cr}_3\text{P}$ -Mischkristallen und deren Eutektikum mit Eisen-Chrom-Phosphor-Mischkristallen;
3. $\text{Fe}_2\text{P-Cr}_2\text{P}$ -Mischkristallen mit peritektisch gebildeten $\text{Fe}_3\text{P-Cr}_3\text{P}$ -Mischkristallen;
4. $\text{Fe}_2\text{P-Cr}_2\text{P}$ -Mischkristallen und deren Eutektikum mit einer unbekanntenen phosphorreichereren Phase.

Das in den Randsystemen abgeschlossene γ - und $(\alpha + \gamma)$ -Gebiet ist auch im ternären System geschlossen, aber bis zu 1,8% P bei 1140° ausgeweitet.

Wirkung von Aluminium im unlegierten Stahl.

Bei Untersuchung der Wirkung von Aluminiumgehalten bis zu 2,5% in unlegierten Stählen verschiedenen Kohlenstoffgehaltes zwischen 0,15 und 1,0% fanden Eduard Houdremont und Hans Schrader¹⁾, daß die Umwandlungstemperaturen, insbesondere die A_3 -Umwandlung, mit dem Legierungszusatz erhöht werden. Trotz diesem Anstieg der Umwandlungstemperaturen und trotz dem Fehlen einer merklichen Beeinflussung der Hysteresis wird die Härbarkeit durch höhere Aluminiumgehalte verstärkt, während niedrige Aluminiumzusätze die Einhärtungstiefe herabsetzen. Diese Umkehr in der Beeinflussung der Härbarkeit wird durch das Ueberschneiden einer Kornverfeinerung infolge Keimwirkung bei niedrigen Gehalten und einer Legierungswirkung bei höheren Gehalten erklärt. Die Empfindlichkeit gegen Ueberhitzung und Härterißbildung verändert sich im umgekehrten Verhältnis zur Härbarkeit. Die Kornverfeinerung durch geringe Aluminiumzusätze trat bereits im normalgeglühten Zustand in Erscheinung. Die Beurteilung durch McQuaid-Ehn-Probe war in der Abstufung ungenauer als die Ermittlung der Härtetemperatur, die im Härtebruch beginnende Ueberhitzung hervorrief. Im Kern von Einsatzstählen bewirkte die Kornverfeinerung durch geringe Aluminiumzusätze ein Ansteigen der Kerbzähigkeit und bei bestimmten Bruchbedingungen ein zähes Bruchaussehen.

Da ein Zusammenhang der Härbarkeit von zusätzlich mit Aluminium desoxytierten Stählen mit dem metallischen Aluminiumgehalt bestand, und die Beeinflussung von Härbarkeit und Ueberhitzungsempfindlichkeit beim Erschmelzen im Vakuum ausblieb, bei Luftatmosphäre nur gering war und sich am schnellsten beim Erschmelzen unter Stickstoff einstellte, mußte gefolgert werden, daß der das Kornwachstum und die Härbarkeit beeinflussende keimwirkende Bestandteil aus Aluminiumnitriden besteht.

Beim Glühen wurde durch Aluminiumzusätze auch in sehr niedrigen Gehalten das Zusammenballungsvermögen beeinträchtigt. Die Entkohlbarekeit wurde ähnlich verändert wie die Härbarkeit, dadurch, daß bei geringen Zusätzen das feinere Korn die Diffusionsvorgänge bei der Entkohlung behinderte, während bei höheren Gehalten die Legierungswirkung eine Vergrößerung der Entkohlungstiefe zur Folge hatte.

Die Verschlechterung der Koerzitivkraft bei den Aluminium enthaltenden Stählen im gehärteten Zustand und das Fehlen einer Wirkung von Aluminiumzusätzen auf die Anlaßbeständigkeit entsprachen nicht dem Verhalten von Stahl mit einem Gehalt von Sonderkarbiden, die bei noch höheren Aluminiumgehalten als eindeutig nachgewiesen gelten können. Für die Verstärkung der Härbarkeit bei Aluminiumgehalten von 1 bis 2,5% mußte deshalb eine Sonderkarbidbildung als Ursache ausschalten. Als Erklärung blieb eine Wechselwirkung von Kohlenstoff und Aluminium durch Aufnahme von Aluminium in das Eisenkarbid.

Der Ablauf der Umsetzung zwischen Wasserstoff und Kohlenstoff im Eisen.

Aus einer Erörterung der theoretischen Grundlagen der Umsetzung von Wasserstoff mit dem Kohlenstoffgehalt des Eisens

¹⁾ Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) S. 393/404.

ergibt sich nach Walter Baukloh und Bernhard Knapp¹⁾ folgendes. Der Wasserstoff löst gemäß der Formel $Fe_3C + 2H_2 \rightleftharpoons 3Fe + CH_4$ unabhängig von Temperatur und Kohlenstoffgehalt zunächst den an der Eisenoberfläche im Zementit oder im γ -Mischkristall vorliegenden Kohlenstoff heraus. Das bei dieser Reaktion entstehende Eisen erschwert dem Wasserstoff den weiteren Zutritt zum Kohlenstoff und zwingt ihn zur Diffusion. Solange die Diffusion der langsamere Vorgang gegenüber der eigentlichen Reaktion ist, bestimmt sie den Reaktionsablauf. Die Umsetzung wird dadurch abhängig von Temperatur, Kohlenstoffgehalt und Wasserstoffdruck, den drei für die Diffusion maßgebenden Größen. Oberhalb G O S K kommt als vierte Einflußgröße das Methan gleichgewicht dazu. Von etwa 850° an ist die Wanderungsgeschwindigkeit des Kohlenstoffs größer als die Umsetzungsgeschwindigkeit zwischen Wasserstoff und Kohlenstoff. Der langsamere Vorgang ist nunmehr die Reaktion selbst, deren Ablauf durch die Gleichgewichtsbedingungen gegeben ist.

Im Rahmen der theoretischen Erörterungen wurde auch die Frage der Bildung scharf abgegrenzter, entkohlter Randschichten behandelt. Es gibt drei Arten von Randschichtkohlungszone, die sich durch ihre chemische Zusammensetzung unterscheiden:

1. rein ferritische Randschichten, die unterhalb G O S K vorkommen;
2. Ubergangsrandschichten, mit nach außen abnehmendem Kohlenstoffgehalt; sie bestehen zwischen G O S K und etwa 850°;
3. übereutektoidische Randschichten mit einem der Linie E S entsprechenden Kohlenstoffgehalt; ihr Bereich ist oberhalb 850°, innerhalb des Zweiphasengebiets von Austenit + Zementit.

Zur Deutung dieser Erscheinung wurden die Gleichgewichtsverhältnisse im System Eisen-Kohlenstoff-Wasserstoff und für den

¹⁾ Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) S. 405/11.

Fall 3 die hohe Wanderungsgeschwindigkeit des Kohlenstoffs im Eisen herangezogen. Um eine praktische Vorstellung über die unerläßliche Entfernung des Methans aus der Reaktionszone zu gewinnen, wurde eine Art Spülvorgang angenommen.

Eigene Versuche zur Bestimmung der Gesamtkohlung von Spänen im Wasserstoffstrom und zur Ermittlung der Randschichtenbildung an Würfeln in strömendem Wasserstoff unter höherem Druck erbrachten eine gute Übereinstimmung mit den theoretischen Ueberlegungen.

Beitrag zur Ermittlung und Steigerung der Leistung in Hüttenwerken, besonders in Walzwerken.

Ausgangspunkt bei der Ermittlung der Leistung für die Akkordgestaltung und Kostenvorrechnung in Hüttenwerksbetrieben ist die Stückfolgezeit, deren verschiedene Formen von Martin Förster²⁾ beschrieben werden. Die Ermittlung der mittleren Leistung wird an drei Beispielen entwickelt:

1. Kaltschneiden von Platinen auf einer Platinenschere,
2. Walzen von Knüppeln an einer Mittelstraße,
3. Walzen von Schienen und Platinen an einer Umkehrstraße.

Dabei wird die mittlere Leistung durch Aussonderung der wichtigsten bei der Aufnahme festgehaltenen Einflußgrößen bestimmt. Nur in wenigen Fällen kann der Einfluß des einzelnen Mannes auf die Leistung herausgelöst werden, da bei den meisten Arbeitsverfahren nicht die Leistung des einzelnen, sondern die einer Leistungsgemeinschaft anfällt. Der Einfluß der Auftragsgröße auf die Leistung wird erläutert und ein Verfahren beschrieben, wonach die Auftragsgröße bei der vorzuziehenden Leistung berücksichtigt werden kann. Die Ergebnisse der Leistungsermittlung sind sowohl in der Arbeitsvorbereitung und Abwicklung als auch für die Steigerung der Leistung und die gerechte Entlohnung Hilfsmittel und Voraussetzung.

²⁾ Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) S. 413/21 (Betriebsw.-Aussch. 149).

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 7 vom 16. Februar 1939.)

Kl. 10 a, Gr. 13, O 23 251. Mit Gittersteinen ausgefüllter, senkrecht beaufschlagter Wärmespeicher von Koksöfen. Erf.: Dr. Walter Stäckel, Bochum. Anm.: Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum.

Kl. 18 a, Gr. 11, A 81 262. Wärmeaustauschverfahren für den Hochofenbetrieb. Erf.: Claude Seippel, Ennetbaden (Schweiz), und Dr.-Ing. E. h. Walter Gustav Noack, Baden (Schweiz). Anm.: Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz).

Kl. 18 c, Gr. 1/30, K 130 117. Verfahren zur Verbesserung der Eigenschaften, insbesondere der Härte, Festigkeit und Streckgrenze, von Eisen- und Stahllegierungen. Fried. Krupp, A.-G., Essen.

Kl. 31 a, Gr. 1/01, Z 24 351; Zus. z. Anm. Z 23 548. Vorrichtung zum Ausüben des Verfahrens zum Schmelzen von Metallen, insbesondere von Eisen, im Schachtofen. Dipl.-Ing. Wolfgang Zeller, Babelsberg.

Kl. 40 a, Gr. 11/40, S 128 767. Verfahren zur Durchführung von metallurgischen Reaktionen in einem Schachtofen. Erf.: Pierre Nève, Sclaigneaux (Belgien). Anm.: Société Anonyme G. Dumont & Frères, Sclaigneaux (Belgien).

Kl. 48 b, Gr. 4, T 50 760. Vorrichtung zum mechanischen Verzinken von Stahlrohren. Rudolf Traut, Mülheim (Ruhr).

Kl. 48 b, Gr. 6, D 74 705. Verzinktes Gefäß aus Eisen oder Stahl. Erf.: Karl Wallmann, Mülheim (Ruhr), und Dr.-Ing. Wilhelm Rädiker, Mülheim-Speldorf. Anm.: Deutsche Röhrenwerke, A.-G., Düsseldorf.

Kl. 48 b, Gr. 10, O 23 113. Verfahren zum Plattieren von Eisen und Stahl mit Aluminiumbronze. Erf.: Dipl.-Ing. Werner Engelhardt und Fritz Harste, Osnabrück. Anm.: Osnabrücker Kupfer- und Drahtwerk, Osnabrück.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 7 vom 16. Februar 1939.)

Kl. 7 b, Nr. 1 457 171. Vorrichtung zum selbsttätigen Aufwickeln von Bandseilen. Schloemann, A.-G., Düsseldorf.

Kl. 31 a, Nr. 1 457 445. Schmelzofen. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 49 c, Nr. 1 457 174. Hobelmaschine zur Bearbeitung von Rohblöcken, Knüppeln u. dgl. Dr. Waldrich K.-G., Werkzeugmaschinenfabrik, Siegen i. W.

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

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 d, Gr. 2₃₀, Nr. 666 627, vom 5. November 1935; aus- gegeben am 18. November 1938. Bergische Stahlindustrie in Remscheid. (Erfinder: Dipl.-Ing. Fritz Rubensdörfer in Remscheid.) *Eisen-Chrom-Legierung für gut bearbeitbare und hochverschleißfeste Gegenstände, wie Pumpen, Leitungen und Sandstrahlgebläse.*

Die Legierung hat 0,1 bis 2,5% C, 13 bis 40% Cr, 0,1 bis 2,5% P, Rest Eisen mit den üblichen Gehalten an Mangan und Silizium.

Kl. 18 d, Gr. 2₃₀, Nr. 666 628, vom 20. Mai 1936; ausgegeben am 24. Oktober 1938. Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., in Krefeld. (Erfinder: Gerhard Friedrich in Krefeld-Forstwald.) *Stahllegierung mit hoher Zunderbeständigkeit.*

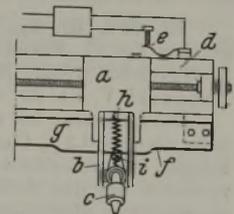
Die Stahllegierung enthält 0,01 bis 0,3% C, 15 bis 30% Mn, über 3% bis zu 10% Si, Rest Eisen und Verunreinigungen. Sie kann noch bis zu 6% Cr und zusätzlich auch Wolfram, Molybdän, Vanadin, Titan und Tantal, einzeln oder zu mehreren, in Mengen bis zu 2% enthalten.

Kl. 40 b, Gr. 17, Nr. 667 071, vom 4. September 1931; ausgegeben am 3. November 1938. Fried. Krupp A.-G. in Essen. *Hartmetallegerung.*

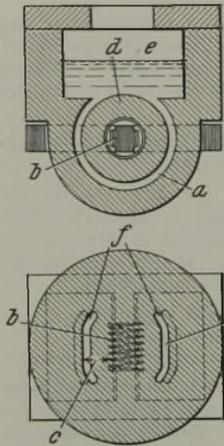
Sie hat 1 bis 49% eines Karbids eines der Grundstoffe Wolfram, Molybdän, Tantal, Titan, einzeln oder gemischt, 1 bis 25% eines der Metalle Eisen, Kobalt, Nickel, Mangan, Rest, und zwar in Menge von mindestens 50%, Boride oder Boride und Silizide der Grundstoffe Wolfram, Molybdän, Titan, Zirkon, Thorium, Vanadin, Niob, Tantal, Chrom, einzeln oder gemischt.

Kl. 18 c, Gr. 2₃₄, Nr. 667 478, vom 3. November 1933; ausgegeben am 12. November 1938. I.-G. Farbenindustrie, A.-G., in Frankfurt a. M. (Erfinder: Dipl.-Ing. Richard Schneider in Frankfurt a. M.-Griesheim.) *Vorrichtung zum Oberflächenhärten von Werkstücken.*

Der Halter a mit dem in einer Gabelführung b drehbar aufgehängten Brenner c führt in dem Bett d eine gleichförmige, geradlinige Bewegung aus, der bei Beginn und Ende der Werkstückhärtung durch einen Kontakt mit Zeitauslösung e ein- und ausgeschaltet werden kann. Die äußere Kante f der Kurvenplatte g verläuft nicht geradlinig, sondern etwas gekrümmt. Eine Feder h zieht den Brenner gegen diese Kante, und beim Ablauf der Rolle i an der Platte g



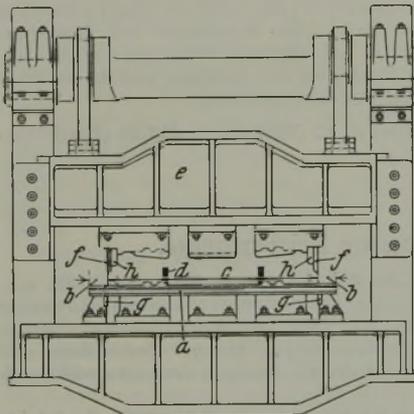
wird der Abstand des Brenners und damit der Grad der Erwärmung je nach der Gestaltung des Werkstückes, z. B. der Flanke eines Zahnrades, geändert.



Kl. 21 h, Gr. 18₀₂, Nr. 667 481, vom 15. Januar 1935; ausgegeben am 12. November 1938. Russ - Elektro-Ofen, Komm.-Ges., in Köln. *Induktionsofen mit geschlossener Schmelzrinne.*

Die geschlossene Schmelzrinne a hat flachen Querschnitt und umgibt die Spule b etwa in Gestalt eines Kreisbogens in gleichbleibendem Abstand c, und zwar auch an der Stelle d, wo sich der Herdraum e anschließt. Dort, wo die Spule b aufhört, wird der über die möglichst kurz zu haltende Spulenlänge hinausragende Rinnenquerschnitt bei f so weit eingezogen, daß auch an den Rinnenenden der Abstand von der Spule der gleiche bleibt.

Kl. 49 i, Gr. 12, Nr. 667 534, vom 30. November 1932; ausgegeben am 14. November 1938. August-Thyssen-Hütte, A.-G., in Duisburg-Hamborn. *Verfahren zum Abschneiden von aus dem Walzwerk kommenden Schwellenstäben mit aufgewalzten Schienenführungsrippen vor dem Kapfen.*



Das Gut kommt vor dem Schnitt zur Ruhe. Durch ein Einschaltglied wird eine Wartestellung für die Einrichtung zum Weiterbefördern des Gutes eingerückt, während der Beginn der Förderung von der umlaufenden Schere zu einem Zeitpunkt ausgelöst wird, an dem die Scherenmesser stets die gleiche, der vorgesehenen Lage des ersten Schnittes entsprechende Stellung zu dem Walzgut haben. Hierzu werden zwei elektrische Einschalter mit Selbsthaltekontakten verwendet, von denen der erste erst nach Einschalten der Wartestellung für die Einrichtung zum Weiterbefördern des Walzgutes durch das Walzgut selbst die Leitung von dem zweiten, die Förderung auslösenden Schalter zu dem elektrischen Antrieb der Fördervorrichtung schließt. Die beiden Einschalter werden durch Nockenscheiben auf der Antriebswelle der Schere nacheinander so betätigt, daß das nach Verlassen der Walze frei auslaufende Walzgut in der Zeit zwischen dem Einrücken beider Einschalter mit Bestimmtheit zur Ruhe kommt.

Kl. 49 c, Gr. 13₀₂, Nr. 667 614, vom 21. August 1934; ausgegeben am 15. November 1938. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., in Magdeburg-Buckau. *Schere zum Schneiden von laufendem Walzgut.*

Das Gut kommt vor dem Schnitt zur Ruhe. Durch ein Einschaltglied wird eine Wartestellung für die Einrichtung zum Weiterbefördern des Gutes eingerückt, während der Beginn der Förderung von der umlaufenden Schere zu einem Zeitpunkt ausgelöst wird, an dem die Scherenmesser stets die gleiche, der vorgesehenen Lage des ersten Schnittes entsprechende Stellung zu dem Walzgut haben. Hierzu werden zwei elektrische Einschalter mit Selbsthaltekontakten verwendet, von denen der erste erst nach Einschalten der Wartestellung für die Einrichtung zum Weiterbefördern des Walzgutes durch das Walzgut selbst die Leitung von dem zweiten, die Förderung auslösenden Schalter zu dem elektrischen Antrieb der Fördervorrichtung schließt. Die beiden Einschalter werden durch Nockenscheiben auf der Antriebswelle der Schere nacheinander so betätigt, daß das nach Verlassen der Walze frei auslaufende Walzgut in der Zeit zwischen dem Einrücken beider Einschalter mit Bestimmtheit zur Ruhe kommt.

Kl. 18 d, Gr. 2₂₀, Nr. 667 630, vom 30. Juli 1933; ausgegeben am 17. November 1938. Amerikanische Priorität vom 2. November 1932. Electro Metallurgical Company in Neuyork, V. St. A. *Chrom-Niob-Eisen-Legierung.*

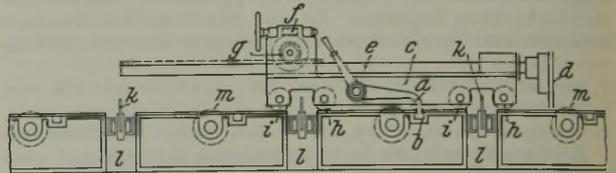
Die Legierung hat außer Eisen mit einem Gehalt von nicht mehr als etwa 0,3 % C und etwa 2 bis 30 % Cr noch Niob in einer Menge, die wenigstens das Vierfache, höchstens aber 1,5 % vermehrt um das Achtfache des Kohlenstoffgehaltes beträgt; sie wird zum Herstellen von solchen Gegenständen verwendet, die entweder ohne vorherige Wärmebehandlung oder nach Abkühlen von erhöhten Temperaturen oder nach erneuter Erwärmung und Abkühlung in Gebrauch genommen werden und dann nicht hart, sondern weich und dehnbar sein müssen.

ung und Abkühlung in Gebrauch genommen werden und dann nicht hart, sondern weich und dehnbar sein müssen.

Kl. 7 a, Gr. 16₀₁, Nr. 667 633, vom 3. November 1936; ausgegeben am 17. November 1938. Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. (Erfinder: Dipl.-Ing. Albert Calmes in Buß, Saar.) *Walzenkaliber für Pilgerschrittwalzwerke.*

Das Kaliber ist im Uebergang vom exzentrischen zum konzentrischen Teil möglichst wenig abgeschragt; die Abschragung wird im Polierteil nach der Seite des Walzenaustrittes zu stetig oder stufenweise wieder vergrößert, wobei der Abschragungswinkel sich von etwa 35° auf etwa 10° verringert und sich dann wieder auf etwa 35° vergrößert.

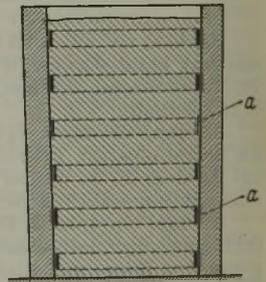
Kl. 7 a, Gr. 27₀₁, Nr. 667 634, vom 9. Februar 1937; ausgegeben am 17. November 1938. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., in Magdeburg-Buckau. (Erfinder: Heinrich Kleff in Magdeburg.) *Feststellbarer Vorstoßwagen für den Ablaufrollgang von Kühlbetten.*



Bei dem durch den schwenkbaren Hebel a in Rasten b feststellbaren Vorstoßwagen c wird der Vorstoß d von einer am Wagen gelagerten Stange e getragen, die etwa durch Schnecken- und Zahnradvorgelege f, g in der Richtung des Rollganges verschiebbar eingerichtet ist. Außerdem kann der Wagen auf den Räderpaaren h, i verschoben werden; dabei ist der seitliche Abstand der zusammengehörigen Räderpaare größer als die Breite der für die Querfördermittel k vorgesehenen Lücken l im Rollgang m.

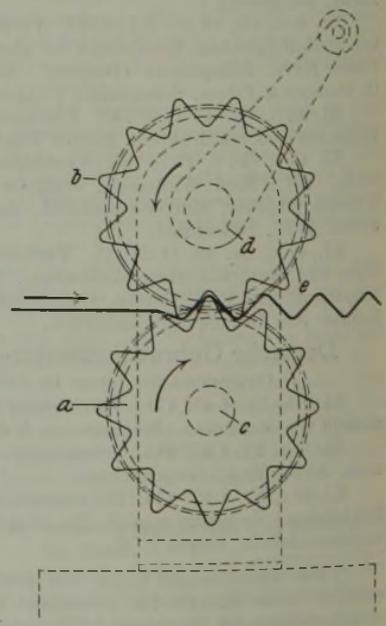
Kl. 31 c, Gr. 15₀₂, Nr. 667 710, vom 7. März 1934; ausgegeben am 18. November 1938. August-Thyssen-Hütte, A.-G., in Duisburg-Hamborn. *Kokille mit Kühleinlagen zum Gießen von Stahlwerks-, vorzugsweise Schleuderguß-Stahlblöcken.*

Die Kühleinlagen a zum Vermeiden von Warmrissen beim Gießen sind an der Innenseite der Kokillenwand in mehreren, quer zur Längsachse in Abständen liegenden Ebenen angebracht und bestehen z. B. aus Drahtspiralen oder Bandstahl, die mit dem eingegossenen Stahl verschweißen oder verschmelzen, wodurch sich die Gußhaut in den Ebenen dieser Kühleinlagen stärker als in den zwischen diesen Ebenen liegenden Flächen abkühlt.



Kl. 42 k, Gr. 25, Nr. 667 815, vom 20. September 1936; ausgegeben am 21. November 1938. Dr.-Ing. E. h. Dr. h. c. Ernst Heinkel in Warnemünde. *Verfahren und Vorrichtung zum Prüfen der Biegefähigkeit von Blechen.*

Die Probestreifen werden durch ein Zahnradpaar a, b hindurchgedreht und dabei zickzackförmig abgekantet. Die Wellen c, d der ineinandergreifenden Prüfzahnradpaare werden durch ein auf den Wellen fest angeordnetes, der Kraftübertragung dienendes übliches Zahnradpaar e gekuppelt, so daß die Lage der Prüfzahnradpaare zueinander unverändert bleibt.



Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 2.

■ 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. — * bedeutet: Abbildungen in der Quelle. — Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe Seite 95/96.

Allgemeines.

Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1939. Eine alphabetische Zusammenstellung des Wissenswerten aus Theorie und Praxis auf dem Gebiete des Ingenieur- und Bauwesens unter Berücksichtigung der neuesten Errungenschaften, ferner Preise und Bezugsquellen technischer Erzeugnisse und Materialien. Begründet von Hubert Joly. 44. Jg. (Mit einer Karte zur überschläglichen Berechnung von Eisenbahnfrachten.) Kleinwittenberg a. d. E.: Joly, Auskunftsbuch-Verlag, [1938]. (3 Bl., 1183, 317, 67, XL S.) 8°. Geb. 6,50 *RM.*

Machu, Willibald: Oesterreichs Hüttenwesen.* Allgemeine Richtlinien für die Beurteilung der früheren österreichischen Wirtschaft. Neue Entwicklungsmöglichkeiten des Berg- und Hüttenwesens in der Ostmark. Gegenwärtiger Stand des österreichischen Hüttenwesens. Zukünftige Aussichten der österreichischen Metallwirtschaft. Die Hüttenwerke der Ostmark, ihr Besitzstand, Erzeugungshöhe und Erzeugnisse. Die Hüttenbetriebe für Nichteisenmetalle. [Metall u. Erz 35 (1938) Nr. 22, S. 594/600; Nr. 23, S. 620/24.] ■ B ■

Sahlén, Carl: Skånska järnbruk i äldre tider. Utgiven med bidrag från Prytziska fonden. (Mit 17 Abb.) Stockholm: (Jernkontoret) 1939. (89 S.) 8°. 3 sKr. (Jernkontorets Bergshistoriska Skriftserie. Nr. 10.) ■ B ■

Serlo, Walter, Oberbergamtsdirektor i. R.: Westdeutsche Berg- und Hüttenleute und ihre Familien. Neue Folge der „Bergmannsfamilien in Rheinland und Westfalen“. Mit 22 Bildnissen. Essen: Verlag Glückauf, G. m. b. H., 1938. (4 Bl., 378 S.) 8°. Geb. 10 *RM.* ■ B ■

Napp-Zinn, A. F., Dr.: Die Anfänge des deutschen Rheindampferbaues. Ein Beitrag zur Wirtschafts- und Technik-Geschichte. Hrsg. von dem Historischen Archiv der Gutehoffnungshütte Oberhausen, A.-G. (Mit 15 Abb., z. T. auf 2 Tafelbeil.) Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1939. (34 S.) 4°. 3 *RM.* ■ B ■

Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Allgemeines. Evans, E. C.: Gliederung der Forschung in Großbritannien, besonders in der Eisen- und Stahlindustrie. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 3, S. 63/68.]

Angewandte Mechanik. Frössel, W.: Nachprüfung der hydrodynamischen Schmiertheorie durch Versuche.* Es erscheint wichtig, die Zuverlässigkeit der hydrodynamischen Schmiertheorie durch Versuche nachzuprüfen, und die Abweichungen von der Theorie aufzuklären, wobei auch der Luftgehalt des Schmieröls eine wesentliche Rolle spielt, der die Strömung im Schmierfilm beeinflusst. Diese wird durch Verwendung gläserner Lagerschalen sichtbar gemacht und gewährt neue Einblicke in den Strömungsvorgang. [Forsch. Ing.-Wes. 9 (1938) Nr. 6, S. 261/78.] ■ B ■

Chemie. Hofmann, Karl A., und Ulrich R. Hofmann: Anorganische Chemie. 8. Aufl. [des „Lehrbuches der anorganischen Chemie“ von Karl A. Hofmann (allein)]. (Mit 95 Textabb. u. 7 Spektaltaf.) Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn 1939. (XVI, 796 S.) 8°. 19 *RM.*, geb. 22 *RM.* ■ B ■

Remy, Heinrich, Dr., a. o. Professor an der Hansischen Universität: Lehrbuch der anorganischen Chemie. 2., neu bearb. Aufl. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 8°. — Bd. 1. Mit 102 Abb. (u. 2 Tab. im Anh.). 1939. (XXII, 806 S.) 24 *RM.*, geb. 26 *RM.* ■ B ■

Chemische Technologie. Fischer, Hellmut: Gewinnung von Wasserstoff, Sauerstoff und Chlor durch Elektrolyse.* Energieverbrauch, Wirtschaftlichkeit, Bauarten und Einzelheiten von Vorrichtungen zur elektrolytischen Erzeugung von Wasserstoff, Sauerstoff und Chlor; Haltbarkeiten von Zellen und Anoden. Reinheit der Gase. Neue Anwendungsgebiete von Wasserstoff und Sauerstoff. [Chem. Fabrik 12 (1939) Nr. 5/6, S. 69/74.] ■ B ■

Mechanische Technologie. Freise, H.: Spitzenwerte und Häufigkeit von Böenbelastungen an Verkehrsflugzeugen.* Ergebnisse der Messungen an tragenden Baugliedern im

Betriebe. [Jb. Dtsch. Luftf.-Forsch. 1938. Abt.: Flugwerk. S. 289/302.]

Kaul, Hans W.: Die erforderliche Zeit- und Dauerfestigkeit von Flugzeugtragwerken.* Ergebnisse von Beanspruchungsmessungen im Flugbetrieb. [Jb. Dtsch. Luftf.-Forsch. 1938. Abt.: Flugwerk. S. 274/88.]

Maschinenkunde im allgemeinen. Bobek, K., Dipl.-Ing., Oberingenieur, Berlin, W. Metzger, Oberingenieur, Frankfurt a. M., und Dr.-Ing. Fr. Schmidt, Oberingenieur, Augsburg: Stahlleichtbau von Maschinen. Mit 159 Abb. Berlin: Julius Springer 1939. (VI, 103 S.) 8°. 4,80 *RM.* (Konstruktionsbücher. Hrsg.: Professor Dr.-Ing. E.-A. Cornelius, Berlin. H. 1.) ■ B ■

Elektrotechnik im allgemeinen. Wundram, O., Dipl.-Ing.: Elektrowärme in der Eisen- und Metallindustrie. Mit 94 Abb. im Text. Berlin: Julius Springer 1939. (64 S.) 8°. 2 *RM.* (Werkstattbücher für Betriebsbeamte, Konstrukteure und Facharbeiter. Hrsg.: Dr.-Ing. H. Haake, H. 69.) — Das Büchlein behandelt einleitend kurz die elektrischen Grundgesetze, die Erzeugung und Verteilung des Stromes und die Wärmeerzeugung durch Elektrizität. Den Arten und Baustoffen der Elektrowärme-geräte ist ein besonderer Abschnitt gewidmet. In einem dritten Teil sind Ausführungsformen wie Schmelz-, Glüh- und sonstige Wärmöfen beschrieben. Ein Abschnitt über Messen und Regeln sowie über Wirtschaftlichkeit der Elektrowärme beschließt das Büchlein. „Die Klarheit und Leichtverständlichkeit, mit der das Büchlein geschrieben ist, wird ihm einen großen Leserkreis verschaffen.“ ■ B ■

Bergbau.

Allgemeines. Kleeman, R. T.: Beschreibung der Eisenerzindustrie in Iron Knob und Whyalla. Geschichtliches über die australischen Eisenerzvorkommen. Beschreibung des Abbaues und Vorbereitung des Erzes. Zahlenangaben über den Schiffsversand seit 1915. Hochwertige Hämatiterze mit gelegentlichen Einschlüssen von Magnetit. Schwankungen des Eisengehaltes zwischen 56 und 70%. Gewinnung im Tagebau mit Löffelbaggern. [Proc. Australasian Inst. Min. Metallurg. 1937, Nr. 106, S. 53/92; nach Bull. Iron Steel Inst. 1938, Nr. 36, S. 75 A.]

Lagerstättenkunde. Hindte, W. von: Die Eisenerzgruben „Georg-Friedrich“ und „Sprung ins Freie“ des Salzgitterer Höhenzuges.* Beschreibung der von der Ilseder Hütte betriebenen Eisenerzgruben „Georg-Friedrich“ und „Sprung ins Freie“. Zusammensetzung der Eisenerze und Phosphorite. [Bergbau 52 (1939) Nr. 2, S. 19/21.]

Range, Paul: Die geologischen Verhältnisse in den deutschen Kolonien mit besonderer Berücksichtigung der Mineralvorkommen. I. Lage, Ausdehnung und Beschaffenheit der geologisch wichtigsten Distrikte Südwestafrikas. II. Die geologische Beschaffenheit Ostafrikas und Kameruns. III. Die Mineral- und Erzfundstätten Kameruns, Togos und der Südeeschutzgebiete.* Darin u. a. Hinweis auf das Vanadinerzvorkommen im Otawiberland. Bedeutende Phosphat- und Bauxitvorkommen in Deutsch-Ozeanien. [Metallwirtsch. 17 (1938) Nr. 50, S. 1341/45; Nr. 51, S. 1373/77; Nr. 52, S. 1390/94.]

Aufbereitung und Brikettierung.

Nasse Aufbereitung, Schwimmaufbereitung. Gründer, W.: Fortschritte in der Entwicklung der Schaumschwimmaufbereitung.* Besondere Aufgaben der Schwimmaufbereitung bei der Rohstoffbeschaffung aus heimischen Bodenschätzen. Zerkleinerung auf Schwinmmfeinung. Geschichtliche Entwicklung der Schwimmaufbereitung und wissenschaftliche Erkenntnisse. Neuzeitliche Schwimmgereäte: Druckluftgeräte, Rührwerkgeräte und Unterluft-Rührwerkgeräte. Betrieb der Schwimmaufbereitung. [Z. VDI 82 (1938) Nr. 52, S. 1483/88.]

Brennstoffe.

Allgemeines. Statistical Year-Book of the World Power Conference No. 3. Data on resources and annual statistics for 1935 and 1936. Ed. with an introduction and explana-

tory text by Frederick Brown, B. Sc., F. S. S., London (W. C. 2, 36 Kingsway): The Central Office, World Power Conference, 1938. (138 S.) 4°. [Vertrieb in Deutschland: VDI-Verlag, G. m. b. H., Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40. Preis in Deutschland: geb. 12,50 *R.M.*] — Dieser dritte Band des statistischen Jahrbuches der Weltkraftkonferenz, auf dessen Vorläufer wir hier schon aufmerksam gemacht haben — vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 89 —, bringt wiederum für 2 Jahre (1935 und 1936) die Zahlen der Erzeugung, der Vorräte, des Außenhandels und des Verbrauches von Stein- und Braunkohle, Torf, Koks, Holz, Erdöl, Benzol, Alkohol, Naturgas, künstlichem Gas, Wasserkraft und Elektrizität aus den etwa 60 Ländern, die sich an den statistischen Ermittlungen beteiligt haben. Zu berücksichtigen ist dabei, daß es sich gewissermaßen um eine amtliche Veröffentlichung handelt, deren Angaben ein hohes Maß von Zuverlässigkeit und weitgehende Vergleichbarkeit beanspruchen dürfen. ■ B ■

Entgasung und Vergasung der Brennstoffe.

Allgemeines. Macura, Heinrich: Neue Erkenntnisse über das Verhalten von Steinkohlen bei der Erhitzung. I. Zur Kenntnis des Erweichungsvorganges.* Neue Ausbildung des Kugelplastometers. Das Prinzip beruht darauf, daß eine mit konstanter Drehkraft belastete geriffelte Kugel in einem entgegengesetzten geriffelten Tiegel bei Erweichung in Drehung gerät, wobei die Drehung mit Spiegelablesung gemessen wird. [Oel u. Kohle 14 (1938) Nr. 48, S. 1097/1107.]

Kokerei. Denig, Fred: Bau und Betrieb neuzeitlicher Koksöfen.* Ausschlaggebende Einflüsse beim Entwurf einer Kokerei: Kohle, Nebenerzeugnisse, Förderwege. Zerstörungssachen bei Koksöfen. Anforderungen an neuzeitliche Koksöfen. Einteilung und Besprechung der verschiedenen Heizungsarten. Gegenwärtige Richtung des Koksöfenbaues. Selbstdichtende Türen und Verbesserungen der maschinellen Einrichtungen. Erörterungsbeiträge. [Iron Steel Engr. 15 (1938) Nr. 10, S. 32/53 u. 63.]

Schwelerei. Thau, Adolf, Dr.-Ing. E. h.: Kohlschwelung. Zugleich Ergänzungsband zu „Die Schwelung von Braun- und Steinkohle“. Mit 251 Abb. u. 2 Bildn. Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1938. (VIII, 205 S.) 4°. 17,50 *R.M.*, geb. 19,50 *R.M.* ■ B ■

Thau, Adolf: Zum Stand der Steinkohlschwelung. Ein neuer Schwelkoksofen in England.* Deutschlands Kraftversorgung. Aufgaben der Steinkohlschwelung für die Heizölbeschaffung. Eingeführte Steinkohlschwelverfahren. Spülgasschwelung. Schwelöfen mit Außenbeheizung, Stand und Entwicklung in Deutschland. Schwelkoksofen von Cellan-Jones. Beschreibung und Zusammenstellung von Betriebsergebnissen. [Gas- u. Wasserfach 84 (1938) Nr. 52, S. 902/05.]

Feuerfeste Stoffe.

Herstellung. Woronin, N. I.: Feuerfeste Zemente. Herstellung feuerfester Zemente aus Chromerz und Schamotte mit 10 bis 15% Zusatz von tonerdereichem Zement durch Gießen, Pressen oder Rütteln in Formen. Widerstandsfähigkeit von chromithaltigem Beton bei höheren Temperaturen wird erhöht durch Zusatz von Magnesit. [Ogneupory 5 (1937) S. 790/97; nach Chem. Zbl. 110 (1939) I, Nr. 2, S. 498.]

Eigenschaften. Mamykin, P. S., und S. G. Slatkin: Die physikalisch-chemischen und technischen Eigenschaften des Systems $Al_2O_3-Cr_2O_3$. Chromerz-Korund-Werkstoff mit einer Feuerfestigkeit bis 2000°. [Ogneupory 6 (1938) S. 990/96; nach Chem. Zbl. 110 (1939) I, Nr. 2, S. 497.]

Verwendung und Verhalten im Betrieb. Clauset, A.: Feuerfeste Baustoffe für Hochöfen.* Mechanische, chemische und Temperaturbeanspruchungen des Mauerwerks in den verschiedenen Ofenzonen. Auswahl der Steine und ihrer Rohstoffe. Schaubild der Schmelzpunkte von Schamotte bei steigendem Tonerdegehalt. [Rev. univ. Mines, 8. Sér., 15 (1939) Nr. 1, S. 29/32.]

Einzelzeugnisse. Reinhart: Feuerfeste Steine aus Kalkstein und Dolomit (feuerfeste Kalziumsilikate).* Angaben aus verschiedenen Patenten über Herstellung und Eigenschaften von feuerfesten Baustoffen aus Kalkstein, Dolomit, zum Teil mit Zusätzen von Chromerz. [Tonind.-Ztg. 63 (1939) Nr. 2, S. 15/16; Nr. 3, S. 29/30.]

Rybnikow, W. A., und P. P. Alimowa: Gesintertes, schamottereiches, feuerfestes Material. Untersuchungen der Porigkeit, der Gasdurchlässigkeit, der Druckfeuerbeständigkeit und der Temperaturwechselbeständigkeit von Massen, die aus verschiedenen Tonen hergestellt und bei 1500 bis 1600° gebrannt worden waren. [Keram. i Steklo, Mosk., 14 (1938) Nr. 4, S. 10/14; nach Chem. Zbl. 110 (1939) I, Nr. 4, S. 1032/33.]

Rybnikow, W. A., und P. P. Alimowa: Mullitgebundenes, schamottereiches, feuerfestes Material. Hohe chemische

Widerstandsfähigkeit, besonders gegenüber Soda, geringe Porigkeit, große mechanische Widerstandsfähigkeit, aber geringe thermische Widerstandsfähigkeit von schamottereichem, bei 1500 bis 1650° gebranntem Versuchskörpern bei Verwendung einer Mischung von Ton und Tonerde im Verhältnis des Mullits statt des gebrannten Bindetones. [Keram. i Steklo, Mosk., 14 (1938) Nr. 4, S. 12/14; nach Chem. Zbl. 110 (1939) I, Nr. 4, S. 1033.]

Oefen und Feuerungen im allgemeinen.

(Einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten.)

Elektrische Beheizung. Simon, G.: Der neuzeitliche Elektroofen.* Die Forderung, daß der Ofen die für die verschiedenen Anwendungen günstigsten Betriebsbedingungen erfüllen soll, führte zur Entwicklung einiger Ofenarten für die Stahlindustrie, die sowohl mit als auch ohne Luftumwälzung betrieben werden können; sie sind deshalb zum Härten oder Glühen und auch zum Anlassen verwendbar. [Werbe-Mitt. Hrsg. Wirtschaftsgruppe Elektroindustrie 1938, Nr. 2, S. 38/39.]

Wärmewirtschaft.

Allgemeines. Bruckmayer, Friedrich: Elektrische Modellversuche zur Lösung wärmetechnischer Aufgaben.* Verfahren, um wärmetechnische Aufgaben durch elektrische Vergleichsmessungen zu lösen. Zunächst an Bauteilen erprobt, dürfte es auch einen Weg eröffnen, um Wärmeverluste oder Temperaturverlauf bei Armaturen, Flanschen, Maschinenteilen u. dgl. genauer als mit bisher bekannten Verfahren zu erfassen. [Arch. Wärmewirtsch. 20 (1939) Nr. 1, S. 23/25.]

Wärmetheorie. Fritz, W.: Wärmeübergangsfragen der Praxis. Stand der Forschung über Kondensieren und Verdampfen.* [Arch. Wärmewirtsch. 20 (1939) Nr. 1, S. 1/2.]

Kalós, K.: Allgemeine Theorie der Strahlungsheizung durch strahlende Flächen.* Geschichtliches. Die Aufgabe der Bestimmung der Wärmeverluste bei der Wärmeübertragung durch Strahlung. Die Verteilung der Strahlung im Raum. Mehrfach reflektierte Strahlung. Wärmeverluste durch gleichzeitige Strahlung und Konvektion. Allgemeine Gleichung für den Wärmeverlust bei der Erwärmung eines Körpers und ihre Folgerungen. Wirtschaftliche Betrachtungen. Berechnung der Heizflächen. Mittlere Temperatur einer Heizfläche. Erörterung der Gleichung für die mittlere Temperatur. Mittlere Temperatur der Heizfläche bei verschiedenen Temperaturen der beiden Seiten. Entwicklungsgrad des Rohrnetzes. Praktische Schlußfolgerung. [Chal. et Ind. 19 (1938) Nr. 224, S. 619/31.]

Gasspeicher. Hilgenstock: Beschreibung eines gegen Bergschäden gesicherten Klönne-Kolbengasbehälters von 600 000 m³ Nutzinhalt.* Boden und Behältermantel. Abschlußkolben mit Abdichtung. Entlüftung, Beleuchtung und Anzeigevorrichtung. Gaszuleitung und Sicherheitseinrichtung. [Beton u. Eisen 38 (1939) Nr. 1, S. 7/9.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Kraftwerke. Technische Uebersicht 1938.* Stromerzeugung. Stromverteilung. Stromanwendung. [Elektrizitätswirtsch. 38 (1939) Nr. 3, S. 51/74.]

Stromrichter. Stoltz, G. E., und J. H. Cox: Niederspannungs-Gleichrichter für industrielle Zwecke.* Stromverlauf im Gleichrichter. Bisherige und neuere Bauarten von Gleichrichtern. Verwendung der Gleichrichter in der Industrie und Folgerungen für die Zukunft von umlaufenden Umformern. [Iron Steel Engr. 15 (1938) Nr. 12, S. 74/90.]

Gleitlager. Fischer, G.: Untersuchung von Leichtmetall-Lagerwerkstoffen in der DVL-Lagerprüfmaschine.* An elf Leichtmetall-Lagerwerkstoffen, Aluminium- und Magnesiumlegierungen, werden die Laufeigenschaften in der DVL-Lagerprüfmaschine auf vergüteten und gehärteten Laufzapfen festgestellt. Die Untersuchung erstreckt sich auf die Ermittlung der Tragfähigkeitsgrenze, des Verhaltens bei Dauerbeanspruchung und bei Unterbrechung der Oelzufuhr. Folgerungen aus den Versuchsergebnissen. [Luftf.-Forsch. 16 (1939) Lfg. 1, S. 1/13.]

Schmierung und Schmiermittel. Richtlinien für Einkauf und Prüfung von Schmierstoffen. Hrsg. vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute und vom Deutschen Normenausschuß. 8. Aufl. (Mit zahlr. Abb.) Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. — Berlin (SW 68): Beuth-Vertrieb, G. m. b. H., 1939. (148 S.) 8°. Geb. 9 *R.M.* ■ B ■

Jausly, Herbert: Schmierölversuche.* Ueber längere Zeit durchgeführte Versuche werden beschrieben, um das für zwei Kolbenverdichter geeignete Oel zu ermitteln. [Wärme 62 (1939) Nr. 3, S. 43/44.]

Allgemeine Arbeitsmaschinen und -verfahren.

Bearbeitungs- und Werkzeugmaschinen. Oliver, Frank J.: Neuere Bauarten von Abkantpressen und Pressen für andere Zwecke.* Beschreibung neuer Pressenbauarten für verschiedene Zwecke der Metallbearbeitung. [Iron Age 142 (1938) Nr. 24, S. 45/50.]

Schleifmaschinen. Bandstahl-Schleifmaschine.* Kurze Beschreibung einer Maschine, die durch ein mit einem Schleifmittel überzogenes Papier oder Leinwand Bandstahl bis 750 mm schleift und poliert. [Iron Age 142 (1938) Nr. 23, S. 41.]

Förderwesen.

Eisenbahnoberbau. Stahlschwellen für Eisenbahnen.* Neue Querschnittsformen belgischer Stahlschwellen. [Oss. Métall. 8 (1939) Nr. 4, S. 46/48.]

Werkseinrichtungen.

Heizung. Gonzenbach, W. v.: Strahlungsheizung. Bericht über Vorteile dieser Heizungsart. [Schweiz. Bauztg. 143 (1939) Nr. 2, S. 25/26.]

Rauch- und Staubbeseitigung. Feifel, Eugen: Ueber Zyklozentstauber. Berechnungsgrundlagen. Bauliche Weiterentwicklung. Ergebnisse.* [Arch. Wärmewirtsch. 20 (1939) Nr. 1, S. 15/18.]

Roheisenerzeugung.

Hochofenanlagen. Thompson, W. J., und H. Escher: Neuer Hochofen der Kembla Works der Australian Iron & Steel, Ltd.* Beschreibung des Hochofens 2 der Kembla Works für 1000 t Tageserzeugung, Nebenanlagen, Gebläse, Winderhitzer, Gasreinigung. Angaben über Moller, Koksverbrauch, Zusammensetzung von Roheisen, Schlacke und Gichtgas und andere Betriebswerte. [BHP-Rev. 45 (1938) Nr. 5, S. 1/5; Iron Coal Tr. Rev. 137 (1938) Nr. 3694, S. 1019/22.]

Elektro-roheisen. Hole, Ivar: Elektrische Roheisenerzeugung.* Entwicklung der verschiedenartigen Elektroschmelzöfen mit kurzer Beschreibung des Elektrometalls, des Tinfos, Helfenstein-, Spigerverk- und Tysland-Ofens. Angaben über Koksverbrauch und Gasmenge, Strom- und Elektrodenverbrauch. [T. Kjem. Bergves. 48 (1938) Nr. 10, S. 461/65.]

Hochofenschlacke. Malquori, G., A. Giannone und V. Solazzo: Thermische und dilatometrische Analyse gehärteter Hochofenschlacke. Untersuchung an abgeschreckten und auf 1000° erhitzten Hochofenschlacken von Stahleisen. Auftreten eines exothermen Vorganges zwischen 750 und 790°. Bei dilatometrischer Prüfung in diesem Temperaturgebiet starke Schwindung, Verbleiben der Erscheinung bei langsam abgekühlten Schlacken. Versuch zur Deutung dieser Erscheinung und ihres Einflusses auf die Reaktionsfähigkeit und die hydraulischen Eigenschaften der Schlacke. [Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz. [2] 9 (1938) I, S. 353/59; nach Chem. Zbl. 109 (1938) II, Nr. 26, S. 4295.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Allgemeines. Geilenkirchen, Th.: 25 Jahre Entwicklung im Gießereiwesen. Technischer Ueberblick aus Anlaß des Beginns des 25. Jahrgangs der Zeitschrift „Die Gießerei“. Metallurgische Entwicklung in den einzelnen Gießereizweigen. Mechanisierung. Sandaufbereitung. Gußputzerei. Transportfragen. [Gießerei 25 (1938) Nr. 26, S. 657/64.]

Metallurgisches. Boegehold, Alfred L.: Ungewöhnliche Betrachtungen über die Erשמelzung von Temperguß.* An Proben von 50 mm Dmr. wurde festgestellt, daß neben der Summe von Kohlenstoff- und Siliziumgehalt die Schmelzbedingungen für die weiße oder graue Erstarrung des Temperrohrgusses von großem Einfluß sind. Die Ursache wird darin gesehen, daß Feuchtigkeit die Beständigkeit des Zementits erhöht, während Eisenoxydul die Graphitbildung fördert. Einfluß von Eisenoxyd-Einschlüssen und Kupfer auf die Temperkohlenbildung. [Trans. Amer. Soc. Met. 26 (1938) Nr. 4, S. 4084/1121.]

Hénon, Guy: Beobachtungen über die Aufkohlung im Kupolofen. Versuche mit Koks verschiedener Herkunft. Geringere Aufkohlung von niedriggekohtem Roheisen und Stahlabfällen bei steigendem Aschengehalt des Kokes. Einfluß von Silizium- und Phosphorgehalt auf die Aufkohlung bei steigendem Koksverbrauch größer, bei steigender Windmenge geringer. Geringe Aufkohlung bei Ofen mit einer Düsenreihe. [Fonte 1938, Jan./Febr., S. 1431/33; nach Chem. Zbl. 109 (1938) II, Nr. 26, S. 4302.]

Formstoffe und Aufbereitung. Lohse, U., Prof. Dipl.-Ing., Jena: Formsandaufbereitung und Gußputzerei. Mit 123 Abb. im Text. Berlin: Julius Springer 1938. (62 S.) 8°. 2 R.M. (Werkstattbücher für Betriebsbeamte, Konstrukteure und Facharbeiter. Hrg.: Dr.-Ing. H. Haake. H. 68.)

Modelle und Formerei. Naumann, Fr., Kassel: Handformerei. Ausgewählte Beispiele aus der Praxis für die Praxis. Mit 202 Abb. im Text. Berlin: Julius Springer 1939. (52 S.) 8°. 2 R.M. (Werkstattbücher für Betriebsbeamte, Konstrukteure und Facharbeiter. Hrg.: Dr.-Ing. H. Haake. H. 70.)

Schmelzöfen. Barigozzi, Massimo: Aussprache über den Kupolofen. Theorien über die Verbrennungserscheinungen. Das Gleichgewicht Kohlenoxyd zu Kohlenäure bei verschiedenen Temperaturen. [Industr. mecc. 20 (1938) Nr. 12, S. 1007/10.]

Temperguß. Leroyer, Maurice: Bemerkungen über das Tempern von weißem Gußeisen.* Die Graphitbildung durch Zementit zerfall und ihre Beeinflussung. Die Vorgänge der Entkohlung. [Foundry Trade J. 60 (1939) Nr. 1468, S. 6/8.]

Stahlguß. Andrew, J. H.: Herstellung von Stahlguß. Untersuchungen über den Flüssigkeitsgrad von Stahl. Gase im Stahl. Zusatz von Stahlspänen zum Formsand und ihr Einfluß auf die Abkühlung des Gußstückes. Verwickelte Verhältnisse bei Gußeisen infolge verschiedenartiger Auswirkungen der Begleitelemente. Forderung nach Anregungen aus der Praxis für die Forschung. Erörterungsbeiträge. [Foundry Trade J. 60 (1939) Nr. 1470, S. 80/81.]

Sonderguß. Lee, A. P.: Betriebsfragen bei der Herstellung von kohlenstoffarmem Gußeisen.* Einfluß der höheren Erstarrungstemperatur, der geringeren Fließbarkeit, der Anschnittechnik, Sand- und Formereifragen auf den Ausschußanteil. Steigender und fallender Guß. Anwendung heißen Eisens. Einhaltung der richtigen Gießtemperatur. Abhängigkeit von den Querschnittsverhältnissen. Entnahme von Probestäben und Aufzeichnung aller Betriebsmaßnahmen. Anwendung von Erfahrungen aus der Stahlgießerei. Maßnahmen zur Verhütung von Lunkern. Einfluß der Stellung der Form im Formkasten auf die Abkühlungsverhältnisse. Verbesserung der Bearbeitungsvorgänge. Maßnahmen zur Erzielung möglichst gleichmäßiger Gußstücke. Preisgestaltung für hochwertiges Gußeisen. [Foundry, Cleveland, 66 (1938) Nr. 12, S. 26/27 u. 72; 67 (1939) Nr. 1, S. 28/29 u. 74.]

Timmons, G. A., V. A. Crosby und A. J. Herzig: Erzeugung von hochwertigem Gußeisen.* Anwendungsgebiete und vermehrte Erzeugung von hochwertigem Gußeisen mit 35 bis 40 kg/mm² Festigkeit. Wirtschaftliche und technische Vorteile gegenüber Gesenkschmiedestücken. Metallurgische Maßnahmen zur Erzeugung hochwertigen Gußeisens: Richtiges Verhältnis von Kohlenstoff und Silizium, Anwendung von graphitbildenden und das Gefüge beeinflussenden Zusätzen. Beeinflussung der Festigkeitseigenschaften und der Bearbeitbarkeit. Besprechung der chemischen Zusammensetzung des Gefüges und der Festigkeitseigenschaften von hochwertigen Gußproben. [Foundry, Cleveland, 66 (1938) Nr. 12, S. 28/30 u. 75/76; 67 (1939) Nr. 1, S. 30/34, 86 u. 88.]

Stahlerzeugung.

Siemens-Martin-Verfahren. Dobrochotow, N., E. Puchnarjewitsch und A. Lukaschkow: Untersuchung von Siemens-Martin-Ofen zwecks Verbesserung ihrer Bauart.* An dem Modell eines Ofens (Maßstab 1:20) wurden die Strömungsverhältnisse im Ober- und Unterofen ermittelt und die Folgerungen aus den Ergebnissen auf Ofen im Betrieb übertragen und erprobt. [Stal 8 (1938) Nr. 8/9, S. 14/23.]

Elektrostahl. Verwendung von Sillimanit als feuerfestem Baustoff für Gewölbe von Lichtbogenöfen. Der Preis ist zwar dreimal so hoch wie der eines Silika- oder Schamottesteines. Trotzdem ist dieser hohe Preis bei Lichtbogenöfen wegen der dreimal längeren Lebensdauer gerechtfertigt. [Iron Steel Ind. 12 (1938) Nr. 4, S. 205/07.]

Gießen. Hayes, Anson, und John Chipman: Vorgänge bei der Erstarrung und Seigerung in niedriggekohten Blöcken.* Volumen des aus dem Block entwichenen Gases in Abhängigkeit von der Erstarrungszeit und der prozentual erstarrten Stahlmenge. Gaszusammensetzung. Lage der Randblasen im Block. Seigerung der Eisenbegleiter einschließlich Stickstoff und Sauerstoff. Kennzeichnende nichtmetallische Einschlüsse aller Art. Zusammensetzung des noch flüssigen Restes während der Erstarrung des Blockes. Ansteigen des Schwefelgehaltes mit zunehmender Erstarrungsdauer. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 988, 41 S., Metals Techn. 5 (1938) Nr. 8.]

Ferrolegierungen.

Einzelsergebnisse. Fougner, C. H., und E. J. Kohnmeyer: Ueber die Wasserstoffreduktion von Vanadinsäure als Mittel zur Herstellung von Vanadinlegierungen.* Versuchsergebnisse der Reduktion von Gemischen aus Vanadinsäure mit Eisenoxyd, Nickeloxyd, Kupferoxyd mittels Wasser-

stoffs bei 1530° und bei 1850 bis 1950°. Kennzeichnung der hierbei entstandenen Vanadinlegierungen. [Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) Nr. 7, S. 323/28; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 3, S. 74.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. von C. H. Fougner: Berlin (Techn. Hochschule).

Metalle und Legierungen.

Leichtmetallegerierungen. Winterhager, Helmut, Dr.-Ing.: Ueber die Löslichkeit von Wasserstoff in Aluminium und Magnesium. (Mit 13 Abb.) Berlin (W 50): Aluminium-Zentrale, Abteilung Verlag, 1938. (24 S.) 4^o. (Aluminium-Archiv. Bd. 12.) ■ B ■

Woolen, A. H.: Verwendung von Aluminiumlegierungen im Lokomotiv- und Eisenbahnwagenbau.* [Metals & Alloys 10 (1939) Nr. 1, S. 1/7.]

Schneidmetalle. Jones, W. D.: Fortschritte in der Pulvermetallurgie. Ein Ueberblick über Arbeiten der Vergangenheit und zukünftige Möglichkeiten.* Die für Sinterlegierungen in Betracht kommenden Metalle. Verwendungszwecke der Sinterlegierungen. [Metal Ind., Lond., 54 (1939) Nr. 2, S. 51/55.]

Sonstige Einzelzeugnisse. Kohlschütter, H. W., und H. Siecke: Topochemisch hergestellte Eisenhydroxydpräparate.* Ferrisulfat eignet sich am besten für die topochemische Herstellung von Eisenhydroxyd. Eigenschaften. Aufnahmevermögen für Wasser. Abhängigkeit des Wassergehaltes von den Herstellungsbedingungen. Katalytische Wirksamkeit. Herstellungsvorschrift. [Z. anorg. allg. Chem. 240 (1939) Nr. 3, S. 232/40.]

Kroll, W.: Einige Eigenschaften des reinen Titans.* Verhalten gegen Stickstoff, Sauerstoff und Wasserstoff. Unmöglichkeit der Entgasung im Hochvakuum und durch Zusatz anderer Metalle. Umsetzungen mit hochfeuerfesten Oxyden. Einfluß der Legierungselemente Silizium, Aluminium, Eisen, Zirkon, Tantal. Korrosionsbeständigkeit, Warmhärte und Wärmeausdehnung des Titans. [Metallwirtsch. 18 (1939) Nr. 4, S. 77/80.]

Schulze, A.: Neuere Untersuchungen über Chrom und Mangan.* Zusammenfassender Bericht und Schriftumsangaben über Reindarstellung, Schmelzpunktsbestimmung, Kristallaufbau, elektrische Leitfähigkeit sowie thermisches Verhalten von Chrom und Mangan. Elektrischer Widerstand von Kupfer-Mangan- und Nickel-Chrom-Legierungen. [Metallwirtsch. 18 (1939) Nr. 2, S. 35/41.]

Wainstein, G. M.: Herstellung von kohlenstoffhaltigem und kohlenstoffarmem Ferrosilikozirkon.* Laboratoriumsversuche zur silikothermischen Reduktion von Zirkonoxiden. [Metallurg 13 (1938) Nr. 9, S. 17/23.]

Verarbeitung des Stahles.

Walzwerksanlagen. Michel, F.: Strömungserregte Resonanzschwingungen.* Strömungserregte Resonanzschwingungen an Siederöfen und hierdurch verursachter Bruch. Schwingungsbrüche an Kondensatorrohren. [Werft Reed. Hafen 20 (1939) Nr. 3, S. 29/32.]

Walzwerkszubehör. Reimer, Georg: Zahnlänge und -druck bei dünnen Kammwalzen.* [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 4, S. 90/94.]

Walzwerksöfen. Stassinot, Theodor: Bau- und Betriebserfahrungen an neuzeitlichen Stoßöfen.* Aufgaben eines Stoßofens. Wärmgut, Leistungen und Abmessungen der Stoßöfen einer Breitbandstraße. Teilung des Ofens in drei Zonen und die Aufgaben der Zonen. Gas- und Luftzuteilung durch gekuppelte Gebläse, Betriebsweise und Vorteile dieser Gebläse. Arbeitsweise und Temperaturverhältnisse des Rekuperators. Wärmetechnische Regelung der Breitbandöfen. Vergleich der betrieblichen Kennwerte und Wärmeverbrauchsdaten mit denen anderer Öfen. Vorteile der Unterbeheizung. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 3, S. 54/63 (Wärmestelle 265).]

Blockwalzwerke. Blockstraße der Steel Co. of Canada, Ltd.* Walzendurchmesser 1100 mm, Ballenlänge 2435 mm, für Blöcke bis zu 635 × 685 mm² im Gewicht von 4,5 t und Brammen bis zu etwa 1400 mm Breite und 7,7 t. Beschreibung der Hilfsvorrichtungen. [Iron Steel Engr. 15 (1938) Nr. 12, S. 104/05 u. 108.]

Stabstahl- und Feinstahlwalzwerke. Faulkner, E.: Neuzeitlicher Umbau der 250/325er Stabstraße der Kembla Works der Australian Iron & Steel, Ltd.* Knüppel von 44 × 44 mm² bis 100 × 100 mm² und Brammen 98 × 50 bis 190 × 50 mm² in Längen von 9,14 m werden nach dem Anwärmen in einem koksofengasbeheizten Ofen in sieben kontinuierlich und sechs gestaffelt angeordneten Gerüsten der elektrisch betriebenen Stabstahlstraße zu Stabstahl gewalzt. Kurze Beschreibung der Anlage. [BHP-Rev. 16 (1938) Nr. 1, S. 6/7.]

Rohrwalzwerke. Fretz-Moon-Röhrenwalzwerk der Spang Chalfant, Inc., Etna, Pa.* Anlage für die Herstellung von Röhren von 13 bis 76 mm Dmr. aus Bandstahl nach dem Fretz-Moon-Verfahren. Höchstleistung 20 t/h bei großen, 12 t/h bei mittleren Röhrendurchmessern. Länge des Streifenwärmofens 44,5 m, Breite 405 mm am Boden des mit Naturgas beheizten Ofens mit drei Rekuperatoren. Beschreibung des Ofens und der Meßgeräte sowie der übrigen Einrichtungen. [Iron Steel Engr. 15 (1938) Nr. 8, S. 30/35.]

Schmieden. Hydraulische Einrichtungen für die Herstellung nahtloser Hohlkörper aller Art.* Ehrhardt'sches Verfahren. Tiefziehverfahren. Beschreibung von Loch- und Ziehpressen. Sonstige durch Druckwasser betätigte Maschinen für die Herstellung nahtloser Körper. [Hydraulik-Nachr. 9 (1939) Nr. 1, S. 1/11.]

Friedman, J. H.: Warmpressen und Schmieden in Maschinen.* Fortschritte im Bau der entsprechenden Pressen und Schmiedemaschinen und Fertigungsbeispiele. [Metal Ind., Lond., 54 (1939) Nr. 2, S. 47/50.]

Sonstiges. Anlage zum Herstellen großer Stahlrohre der Chesterfield Tube Co.* Die Anlage umfaßt mehrere Wärmöfen, eine stehende Druckwasser-Lochpresse, eine waagerechte Rohrziehbank und die Nebenanlagen zur Bearbeitung der Rohre. Blöcke bis zu 20 t Gewicht können auf der Presse gelocht werden, die auf der etwa 44 m langen Ziehpresse zum Rohr gezogen werden. Größter Außendurchmesser der Rohre 1370 mm, größte Länge 10,7 m. Die Rohre dienen zur Anfertigung von großen Lagerkesseln, Kesseltrommeln, Hochdruckbehältern usw. [Iron Steel Ind. 12 (1939) Nr. 5, S. 241/43.]

Chesterfield Tube Works in Chesterfield.* Beschreibung der Anlage, der Loch- und Ziehpressen sowie der Öfen zum Herstellen von Hohlkörpern aus Stahl bis zu 1370 mm Dmr. im Fertiggewicht bis zu 16 t und Längen bis zu 10,6 m für Trommeln, Druckgefäße usw. [Iron Coal Tr. Rev. 138 (1939) Nr. 3698, S. 42/44; vgl. Engineering 146 (1938) Nr. 3805, S. 713.]

Kenney, E. F.: Achsenherstellung bei der Bethlehem Steel Co. in Johnstown, Pa.* Beschreibung der Anlage für die Herstellung von Achsen für Lokomotiven, Fahrgast- und Frachteisbahnwagen, Straßenbahnwagen usw. Herstellungsgang angefangen vom Block bis zur fertig bearbeiteten Achse. [Steel 103 (1938) Nr. 23, S. 50/52.]

Mort, E. R.: Herstellung von Blechen und Stangen aus geschmolzenem Metall durch unmittelbares und ununterbrochenes Gießen.* Geschichtliche Entwicklung. Gegenwärtiger Stand der Verfahren von C. W. Hazelett, Jung-hans, Eldred, F. J. Kohlhaas u. a. [Metal Ind., Lond., 54 (1939) Nr. 2, S. 41/46.]

Schneiden, Schweißen und Löten.

Allgemeines. Begriffsbestimmungen für Schweißverfahren.* Vorschläge der American Welding Society. [Weld. J. 17 (1938) Nr. 1, S. 5/6.]

Gasschmelzschweißen. Liedholm, C. A.: Beobachtungen über die Schweißbarkeit von Chrom-Vanadin-Baustählen.* Angenäherte Prüfung der Gasschmelzschweißbarkeit von Stahl nach der Gasentwicklung, dem Sprühen, der Kraterbildung und dem Fließen des Stahls bei Aufschmelzen mit einer Azetylen-Sauerstoff-Flamme (Verfahren von J. H. McKee, Pittsburgh Screw & Bolt Corp.). Beobachtungen an verschiedenen Schmelzen von Stahl mit rd. 0,3% C, 0,3% Si, 0,7% Mn, 1% Cr und 0,2% V über die Schweißbarkeit im Zusammenhang mit dem Sauerstoff- und Stickstoffgehalt; Einfluß von Titanzusätzen. [Metal Progr. 35 (1939) Nr. 1, S. 55/58.]

Elektroschmelzschweißen. Die physikalischen Eigenschaften der Schweißung von Schweißisen.* Untersuchung der Zugfestigkeit, Dehnung und des Biegewinkels von lichtbogenschweißten Verbindungen von Schweißstahl mit rd. 0,018% C, 0,1% Si, 0,04% Mn, 0,15% P, 0,15% S, 3% Schlacke untereinander sowie von Schweißstahl mit Flußstahl mit 0,2% C, 0,04% Si, 0,45% Mn, 0,01% P, 0,03% S. Bei sorgfältiger Schweißung werden befriedigende Festigkeitsverhältnisse erzielt. [Mar. Engng. Shipp. Rev. 1938, Juni, 6 S.; nach Werft Reed. Hafen 19 (1938) Nr. 24, S. 388/89.]

Selbsttätige Lichtbogen-Schweißmaschine für Kesseltrommeln.* Beschreibung der Maschine, die Längs- und Quernähte ausführen kann bei Trommeln bis zu 75 mm Blechdicke bei 15,2 m Länge und 3,2 m Dmr. Größte aufnehmbare Trommellänge 24 m bei 1 m Dmr.; kleinste Trommel 0,9 m Länge × 0,45 m Dmr. [Engineering 147 (1939) Nr. 3808, S. 28/29.]

Schweißung mit Wechselströmen hoher Frequenz.* Hinweis auf Untersuchungen von E. Bennett. [Metal Progr. 35 (1939) Nr. 1, S. 64.]

Clark, R. W.: Schweißverbindungen in Rohrleitungen aus Molybdänstahl.* Angaben über Form der Schweißverbindungen und ihre Herstellung durch Lichtbogenschweißung. [Weld. J. 18 (1939) Nr. 1, S. 37/44.]

Kautz, Kurt: Stetige Handschweißung ohne Unterbrechung des Abschmelzvorganges. Herstellung von Schweißnähten ohne Unterbrechung des Abschmelzvorganges durch Lichtbogen-Handschweißung von zwei Schweißern in ständigem Wechsel unter Verwendung einer gemeinsamen Stromquelle. Wirtschaftlichkeit des Verfahrens. [Elektroschweißg. 10 (1939) Nr. 1, S. 7/8.]

Wallace, Robert M.: Lichtbogenschweißung von Druckbehältern in Einlagenschweißung.* Angaben über das „Unionmet“-Schweißverfahren der Linde Air Products Co., bei der auch große Nähte mit nackten Drähten in einer einzigen Lage mit einem besonderen Schweißbrennerkopf unter einer Schlackendecke voll geschweißt werden. Versuche an 6 bis 30 mm dicken Blechen aus unlegiertem Stahl mit 0,1 bis 0,2% C, aus Stahl mit etwa 5% Cr und 0,5% Mo sowie mit 18% Cr und 10% Ni. Gefüge, Zugfestigkeit und Kerbschlagzähigkeit der Nähte. [Weld. J. 18 (1939) Nr. 1, S. 17/26.]

Eigenschaften und Anwendung des Schweißens. Welding of steel structures. Report of the Welding Panel of the Steel Structures Research Committee. [Hrsg.:] Department of Scientific and Industrial Research. (Mit 148 Fig., z. T. auf Taf., u. 43 Tab.) London: His Majesty's Stationery Office 1938. (XVIII, 326 S.) 8°. 6 sh. — Eine große Anzahl von verschiedenartigen Schweißverbindungen, vor allem elektrisch geschweißter Verbindungen, wurde auf ihre Festigkeitseigenschaften geprüft, wobei die Wechselfestigkeit besondere Beachtung fand. Die Ergebnisse sind statistisch ausgewertet worden auf Streuung in Abhängigkeit verschiedener Schweißbedingungen. Weiter beschäftigt sich der Bericht mit der zerstörungsfreien Prüfung von Schweißungen.

■ B ■

Busch, H.: Das Gefüge geglühter Kesselblechschweißungen.* Gefügeausbildung von Kesselblechschweißungen nach Normalglühung sowie Spannungsfreiglühung. Normalglühen bewirkt eine scharfe Trennung im Gefüge zwischen Grundwerkstoff und Schweißnaht. Spannungsfreiglühen bedingt einen allmählichen Übergang ohne auffallenden Gefügeunterschied zwischen Blech und Schweißnaht. Die Festigkeitseigenschaften sind bei beiden Wärmebehandlungen gleichwertig. Das spannungsfreigelegte Schweißgut zeigt im Gefüge noch die Einflüsse der Wärmeeinwirkung beim Schweißen. [Elektroschweißg. 10 (1939) Nr. 1, S. 9/17; Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffn. 7 (1939) Nr. 1, S. 1/14.]

Herwig, V.: Die Schienenstößschweißung bei der Deutschen Reichsbahn.* Aluminothermische, elektrische Widerstandsstumpf- sowie Lichtbogen- und Gasschmelzschweißungen. Mit den Schienenschweißungen bisher gemachte Erfahrungen. Prüfung der Schweißungen. [Org. Fortsch. Eisenbahnw. 94 (1939) Nr. 2, S. 36/42.]

Kegler, J.: Konstruktionsformen und Gewichtseinsparungen bei Anwendung der Lichtbogenschweißung im Maschinenbau.* An Beispielen aus dem Gebiete von Maschinenelementen, Krananlagen, Baggeranlagen, Walzwerksanlagen, Hilfsmaschinen im Walzwerksbau, Schiffshilfsmaschinen, Schmiedeteilen, Fördermaschinen und Wertmaschinen werden die Grundsätze für den Entwurf und die Gewichtseinsparungen erläutert. [Elektroschweißg. 9 (1938) Nr. 11, S. 201/07; Demag-Nachr. 12 (1938) Nr. 3, S. B 42/51.]

Mauerer, G.: Die Bedeutung der Schweißtechnik für die Weiterentwicklung des Fahrzeugbaues.* Letzte Entwicklung der baulichen Gestaltung von Eisenbahnwagen. Vorteile besonders hinsichtlich der Gewichtersparnis durch Leichtbau und Anwendung der Elektroschweißung. [Elektroschweißg. 10 (1939) Nr. 1, S. 2/6.]

Sack, J.: Ueber die Zugfestigkeit niedergeschmolzenen Schweißgutes. Untersuchungen an unlegiertem und niedriglegiertem Schweißgut mit geringeren Kohlenstoffgehalten über den Zusammenhang zwischen Zugfestigkeit und Sprödigkeit bzw. Bearbeitbarkeit. Einfluß von Schwefel, Phosphor, Stickstoff und Sauerstoff auf die Härte des Schweißgutes. [Philips techn. Rdsch 3 (1938) Nr. 9, S. 284/87; nach Phys. Ber. 20 (1939) Nr. 3, S. 265.]

Schaechterle, Karl: Betrachtungen über geschweißte Brücken, Erkenntnisse, Erfahrungen und Folgerungen.* Allgemeines über Zugfestigkeit und Zugschwellfestigkeit von gelochten, genieteten und geschweißten Stäben aus Stahl St 37 und St 52. Die in den deutschen Vorschriften vorgesehenen zulässigen Spannungen bei geschweißten Brücken aus diesen beiden Stählen. Schilderung der Fehlererscheinungen an der Brücke am Bahnhof Berlin-Zoo und an der Rüdersdorfer Brücke. Folgerungen über den Anteil des Werkstoffes an diesen Fehlererscheinungen.

Hinweis auf weitere geplante Versuche zur Aufklärung. [Bautechn. 17 (1939) Nr. 4, S. 46/52.]

Spragen, W., und G. E. Claussen: Einfluß von Aluminium auf das Schweißen von Stahl. Ueberblick über das Schrifttum bis zum 1. Juli 1937. Verhalten des Aluminiums beim Schweißen. Das Schweißen mit Aluminium beruhigter unlegierter Stähle, von aluminiumhaltigen Nitrier- und hitzebeständigen Stählen. Vorliegende Forschungsaufgaben. [Weld. J. 18 (1939) Nr. 1 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 8/11.]

Spragen, W., und G. E. Claussen: Der Einfluß von Sauerstoff auf das Schweißen von Stahl. Ein Ueberblick über das Schrifttum bis zum 1. Juli 1937. Die Sauerstoffaufnahme beim Schweißen; Einfluß der Schweißart und des Zusatzwerkstoffes. Auswirkung des Sauerstoffgehaltes auf Sprödigkeit und Porigkeit der Schweißverbindung. Vorliegende Forschungsaufgaben. [Weld. J. 18 (1939) Nr. 1 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 1/8.]

Löten. Schafmeister, P., und H. Schottky: Das Löten legierter Stähle.* Zusammensetzung von Weich- und Hartloten. Flußmittel. Festigkeitswerte von Hartloten schwanken je nach Art der Lötverbindung, Lot und gelötetem Stahl zwischen 20 und 40 kg/mm². Dauerstandfestigkeit hartgelöteter Teile bei 300° nur 4 kg/mm², bei 350° nur noch 2 kg/mm². Anwendung der Hartloten. Löten von austenitischen Chrom-Nickel-Stählen. Lötrissigkeit. Interkristallines Einreißen erfolgt schon bei um 60° schmelzenden Legierungen. [Metallwirtsch. 18 (1939) Nr. 2, S. 43/47.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Beizen. Bastien, Paul: Einfluß des pH-Wertes bei sauren Lösungen auf die Entstehung der Beizsprödigkeit bei geglühtem weichem Stahl.* Untersuchung der Veränderung der Verformungsfähigkeit von Stahldraht beim Eintauchen bis zu 48 h in Salzsäure, Schwefelsäure und Zitronensäure bei 18° und Konzentrationen von 0 bis 10%. Beziehung zwischen pH-Wert der Lösung und der Biegezahl der Stahldrähte. [C. R. Acad. Sci., Paris, 208 (1939) Nr. 3, S. 188/91.]

Hiers, G. O., und G. A. Steers: Verwendung von tellurlegiertem Blei für Beizanlagen.* Einfluß von Tellurzusätzen bis etwa 0,1% auf die Korrosionsbeständigkeit, Verarbeitbarkeit und Wechselfestigkeit von Blei. [Metal Ind., Lond., 54 (1939) Nr. 4, S. 143/45.]

Verzinken. Imhoff, Wallace G.: Feuerverzinkung von Zubehöerteilen für Telegraphenleitungen.* Angaben über die Verzinkung von Kleiseisenzeug, wie Haken, Nägel, Aufhängervorrichtungen sowie von größeren Trägerarmen. Angaben über zwei Maschinen zum Abschleudern des überschüssigen, an den verzinkten Teilen haftenden Zinkes (Ideal Zinc Slinger und Watrous-Maschine). [Heat Treat. Forg. 24 (1938) Nr. 12, S. 595/602.]

Verzinnen. Harbison, R.: Entwicklungen der amerikanischen Drahtverzinnungsverfahren. Beschreibung des alkalischen elektrolytischen Verzinnungsverfahrens. [Drahtwelt 31 (1938) Nr. 51, S. 685/87.]

Hoare, W. E.: Berechnung der frei liegenden Fläche des Grundwerkstoffes bei Weißblechen.* Zusammenhang zwischen Porigkeit von Zinnüberzügen und deren Dicke auf Grund laufender Betriebsbeobachtungen. Daraus Berechnung des frei liegenden Grundwerkstoffes in Abhängigkeit von der Verzinnungsdicke. [Phil. Mag. Ser. 7, 26 (1938) S. 1077/84; nach Publ. Int. Tin Res. Developm. Counc. Nr. 86, 1938.]

Anstriche. Nelson, Henry H.: Anwendung von Nitrozelluloselacken bei höheren Temperaturen.* Angaben über Zusammensetzung verschiedener Nitrozelluloselacke und deren Anwendung. [Industr. Engng. Chem., Ind. ed., 31 (1939) Nr. 1, S. 70/75.]

Emailieren. Andrews, A. J., und W. W. Coffeen: Vergleich der Zugfestigkeit von Blechgrundemaille.* Anwendung des Faserverfahrens von W. L. Schwalbe, A. E. Badger und W. B. Silverman für Vergleiche der Zugfestigkeiten an Blechgrundemailen. Zusammensetzung. Feldspatgehalte 20 bis 40%, Borax 21 bis 41%, Quarz 10 bis 30%. Zugfestigkeit sinkt bei Boraxgehalten über 30% und steigt etwas bei Erhöhung der Gehalte an Quarz oder Feldspat. Zugfestigkeit 30 bis 32,7 kg/mm². Zusammenhang zwischen Festigkeit und mechanischen Fehlern, wie: Abbröckeln, Fischschuppen, Risse u. a. bei Aenderung der Gehalte an Feldspat, Borax und Quarz innerhalb der Verarbeitungsgrenzen. [J. Amer. ceram. Soc. 22 (1939) Nr. 1, S. 11/15.]

Bisbee, Ralph F.: Prüfung der Oberflächen von Stahl, der lackiert oder emailliert werden soll.* Bei der Westinghouse Electric & Manufacturing Co., Mansfield, Ohio, angewandte Prüfverfahren. [Iron Age 142 (1938) Nr. 26, S. 20/22.]

Vielhaber, Louis: Heutiger Stand des Emaillierens von Stahl und Gußeisen. Einfluß der chemischen Zusammensetzung des Grundwerkstoffs auf die Emaillierfähigkeit. Bedeutung der Gefügeausbildung des Grundwerkstoffs für das Haften des Emails. Vorbereitung des Grundwerkstoffs für das Emaillieren. Zusammensetzung von Grund- und Deckemails. Brennbedingungen und -einrichtungen. Fehlererscheinungen. Eigenschaften und Anwendungsbereich von emailliertem Stahl und Gußeisen. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 1, S. 8/12.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Allgemeines. Archer, Robert S.: Die Härbarkeit von Stahl.* Rückblick über die zunehmende Erkenntnis der Einflußgrößen, von denen die Abschreck- und Einsatzhärbarkeit von Stahl abhängt. [Metal Progr. 35 (1939) Nr. 1, S. 33/35.]

Härten, Anlassen, Vergüten. Fetschenko-Tschopiwsky, I., und J. Wilk: Die Untersuchung der Abschreckwirkung von Härtebädern im Zusammenhang mit der Temperatur-Austenitbeständigkeits-Kurve nach E. C. Bain. Untersuchung der Abkühlgeschwindigkeit, Härte und magnetischen Eigenschaften von Proben mit 50 mm Länge und 30 mm Dmr. aus Stahl mit 0,47% C und 0,82% Mn bzw. mit 1,45% C und 0,31% Mn beim Abschrecken von 800° in Öl, Wasser mit unterschiedlichen Leimzusätzen sowie in kolloidalen Bädern. Festigkeitseigenschaften zweier Federstähle nach Abschrecken im Wasser-Öl-Bad. Vergleich der Ergebnisse mit dem Schaubild von E. C. Bain über den Austenitfall in Abhängigkeit von der kritischen Abkühlgeschwindigkeit. [Przegl. mech. 4 (1938) Nr. 15/16, S. 363/72; Nr. 19, S. 431/38; Nr. 21, S. 514/20; Nr. 22, S. 547/53.]

Oberflächenhärtung. Burgsdorf, I. W., und M. B. Makogon: Oberflächenhärtung von Maschinenteilen durch Widerstands- und Hochfrequenzerhitzung.* [Metallurg 13 (1938) Nr. 7/8, S. 9/24.]

Peters, Fred P., und M. G. Farrar: Einsatzhärtung mit reinem Propan.* Einige Angaben über den Betrieb von Einsatzöfen mit Propan und über Erfahrungen der Einsatzhärtung kleiner Teile aus Stahl mit 0,15% C, 0,2% Si, 1% Mn, 0,8% P und 0,7% S. [Metals & Alloys 10 (1939) Nr. 1, S. 13/17.]

Prokoschkin, D. A., und W. S. Zaregorodzew: Untersuchung des Zyanierens von Schnellarbeitsstahl.* Einfluß des Zyanierens in verschieden zusammengesetzten Bädern auf die Schneidhaltigkeit von Schnelldrehstahl. [Metallurg 13 (1938) Nr. 7/8, S. 28/39.]

Smith, A. J. Gibbs: Ein neuer Gas-Aufkohlungs-ofen für die Oberflächenhärtung von Werkstücken.* Ofen, bei dem das Leuchtgas gleichzeitig zum Aufkohlen und zur Beheizung verwendet wird. [Gas- u. Wasserfach 82 (1939) Nr. 2, S. 25/26.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Gußeisen. Bandow, K.: Stahl- oder Gußkurbelwelle?* Verdre- und Biegegeschwindigkeit ganzer Kurbelwellen aus Temperguß, aus Gußeisen 1. mit 3,3% C, 1,8% Si; 2. mit 2,8% C, 1,9% Si, 0,7% Mo und 0,3% Cu sowie aus Stahlguß mit 1,5% C, 1% Si, 1,75% Cu und 0,45% Cr. Erfahrungen über Betriebsverhalten gegossener Kurbelwellen. Herstellungskosten im Vergleich zu geschmiedeten Wellen. [Masch.-Bau Betrieb 17 (1938) Nr. 23/24, S. 635/38.]

Girardet, F.: Neue Untersuchungen über Grauguß und seine Gefügeausbildung. Nutzenanwendung. Einfluß der Gefügeausbildung auf die Gebrauchseignung der Gußstücke. Die Schmelze ist als keine einzige homogene Phase, sondern als eine Emulsion mehrerer flüssiger, fester und gasförmiger Phasen anzusehen. Das Metall geht bei der Erstarrung nicht unmittelbar aus dem schmelzflüssigen in den festen Zustand über, sondern durchschreitet einen emulsionsartigen Zwischenzustand. [Bull. Ass. techn. Fond. 12 (1938) S. 35/45; nach Chem. Zbl. 140 (1939) I, Nr. 3, S. 780.]

Vanick, J. S.: Metallurgische Untersuchung von Gußeisen für Glasformen. Chemische Zusammensetzung, Eignung und besondere Verwendung von Gußeisen für Glasformen, das bis zu 0,6% Cr, 2% Ni und 0,6% Mo enthält. [Glass Ind. 19 (1938) S. 263/66, 308/13 u. 316; nach Chem. Zbl. 140 (1939) I, Nr. 3, S. 780.]

Temperguß. [Subarew, W. F., und P. A. Iwanow: Wärmebehandlung der Glieder von Ewertketten aus Temperguß auf Maschinenbauwerken. Herstellung von hochwertigem Temperguß für Kettenglieder. Verbesserung des Gefüges durch Legierungsmaßnahmen und geeignete Wärmebehandlung. Einfluß des Verhältnisses von Mangan- zu Schwefelgehalt auf die Graphitisierung. [Liteinoje Djelo 9 (1938) Nr. 7, S. 14/21; nach Chem. Zbl. 140 (1939) I, Nr. 3, S. 781.]

Baustahl. Nickelhaltige Einsatzstähle.* Zusammenstellung über Wärmebehandlung und Festigkeitseigenschaften verschiedener Nickel-, Nickel-Molybdän- und Nickel-Chrom-Stähle, vor allem solcher, die in englischen Normen festgelegt sind. [Nickel-Bull. 11 (1938) Nr. 12, S. 265.]

Cornelius, Heinrich, und Franz Bollenrath: Festigkeitseigenschaften und Schweißbarkeit dünner Bleche aus hochfesten Baustählen.* Untersuchungen an 0,8 bis 1,2 mm dicken Blechen aus Laboratoriumsschmelzen mit 0,25 bis 0,32% C, 0,3 bis 1,3% Si, 0,6 bis 1,2% Mn, 0 bis 1,1% Cr und 0 bis 0,3% Mo über Zugfestigkeit und Streckgrenze im ungeschweißten und geschweißten Zustande, über Schweißbrüchigkeit und Härtung beim Schweißen. [Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) Nr. 7, S. 335/39 (Werkstoffaussch. 452); vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 3, S. 75.]

Hagiwara, Iwao: Ueber die Warmsprödigkeit von Stahl. Beziehungen zwischen Warmbrüchigkeit und Wärmebehandlung an Stählen mit 0,2 bis 0,3% C und 0,28% C, 0,74% Cr und 3,4% Ni. Sprödigkeit bei niederen Temperaturen durch Ausscheidungshärtung ist unabhängig von der Blaubrüchigkeit. Keine Aenderung der Temperatur der Blaubrüchigkeit durch Abkühlgeschwindigkeit, wenn keine Martensitbildung eintritt. Sekundärsprödigkeit. Weitere Versuche an 30 Sonderstählen. Kohlenstoff, Nickel, Chrom, Molybdän, Mangan, Silizium usw. erhöhen die Sekundärsprödigkeit; Chrom und Mangan verlagern die Sekundärsprödigkeit nach tieferen Temperaturen. Besondere Sprödigkeit in der Nähe des Umwandlungspunktes. [Tetsu-to-Hagane 24 (1938) S. 13/24; nach Chem. Zbl. 140 (1939) I, Nr. 2, S. 516/17.]

Houdremont, Eduard: Linien in der Entwicklung legierter Stähle.* Bedeutung der Grundlagenforschung, der Laboratoriumsprüfung, des Werkstattversuches und der reinen Erfahrung für die Entwicklung auf dem Gebiete der legierten Stähle. Entwicklung der Bau- sowie der warmfesten Werkstoffe im wesentlichen beeinflusst durch Festigkeitsversuche, deren Ergebnisse zum Teil heute noch keinen eindeutigen Schluß auf die Betriebsbewährung zulassen. Entwicklung der Werkzeugstähle zunächst nur durch Erfahrung und Werkstattversuche bestimmt, erst später durch Erkenntnisse über Kurzprüfungseigenschaften. Anteil der Grundlagenforschung an der Entwicklung der Werkstoffe mit besonderen physikalischen Eigenschaften. Schaffung der verschiedenartigen korrosionsbeständigen Stähle auf der Grundlage der Laboratoriumsforschung und ihrer Bestätigung durch die Erfahrung. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 1, S. 1/8; Nr. 2, S. 33/39.]

Machow, W.: Korngröße und Festigkeitseigenschaften von Achsenstahl.* Diastatische Festigkeit wird durch die Korngröße nur wenig beeinflusst, während die Kerbzähigkeit stärker abhängig ist. Es wird ein Stahl mit Korngröße 6 empfohlen. [Stal 8 (1938) Nr. 10, S. 48/53.]

Müller, J.: Erhöhung der spezifischen Belastbarkeit bei Zug, Druck und Knickung von eingeschweißten Stahlrohr-Fachwerkstreben im Flugzeugbau durch Maßnahmen werkstofftechnischer und konstruktiver Art.* Ergebnisse von Knick- und Druckversuchen an Chrom-Molybdän-Stahlrohren verschiedener Länge und verschiedenen Durchmessers im unvergüteten, vergüteten und geschweißten Zustand. Erhöhung der Knickfestigkeit durch Verstärkung der Rohrenden nach Vergütung und Schweißung. [Luftf.-Forsch. 16 (1939) Lfg. 1, S. 14/17.]

Thum, Ernest G.: Güterwagen aus hochfestem niedriglegiertem Baustahl.* Rückblick auf die bisherige Verwendung von Stählen etwa der Art des deutschen Baustahles St 52 zum Bau von Eisenbahngüterwagen in Nordamerika und die voraussichtliche Weiterentwicklung. [Metal Progr. 35 (1939) Nr. 1, S. 36/41.]

Werner, Otto: Auftreten von Ferritfleckigkeit bei dicken Profilen aus Baustahl St 52.* Untersuchungen über die Bedingungen, unter denen eine örtliche Zusammenballung von Ferrit und Perlit im Innern von Stählen mit rd. 0,20% C, 0,40% Si, 1% Mn, 0,02% P, 0,02% S, 0,35% Cu und 0,35% Cr auftritt. [Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) Nr. 7, S. 349/50; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 3, S. 75.]

Werkzeugstahl. Adams, J. R., und H. L. Watson jr.: Geschmiedete Stahlwalzen.* Fehlererscheinungen bei Kaltwalzen durch das Schleifen und durch den Betrieb. Wiederverwendung von Stahlgußwalzen durch Ueberziehen eines geschmiedeten Mantels. Geschmiedete und gehärtete Kaliberwalzen. [Iron Steel Engr. 15 (1938) Nr. 12, S. 48/67 u. 73.]

Roda, Donald E.: Zusammenhang zwischen Karbid-ausbildung und Bearbeitbarkeit von Werkzeugstählen sowie der Schmitthaltigkeit des Gravierstichels.* Untersuchungen an Werkzeugstahl mit 0,90% C, 1,5% Mn und

0,3% Mo. Bei grobkugeligem Zementit ließen sich Werkzeuge aus diesem Stahl nur sehr schwer gravieren, wie auch die Haltbarkeit der Gravierstichel klein war. Beste Gefügeausbildung wurde durch dreistündiges Glühen bei 675° mit Ofenabkühlung erzielt. [Trans. Amer. Soc. Met. 26 (1938) Nr. 4, S. 950/60; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 440.]

Automatenstahl. Bleilegiertes Automatenstahl.* Hinweis auf Schwierigkeiten des Bleizusatzes zum Stahl und auf die Seigerung von Blei in Stahl. [Metal Progr. 35 (1939) Nr. 4, S. 63.]

Werkstoffe mit besonderen magnetischen und elektrischen Eigenschaften. Eduka, Tamotu: Eigenschaften von Heizwiderstandsdrähten.* Zugfestigkeit und elektrischer Widerstand von Heizdrähten aus Nickel-Chrom und Nickel-Chrom-Eisen ist abhängig von den Verarbeitungsbedingungen und der Wärmebehandlung. Einfluß von Oberflächenfehlern, Verarbeitungsverhältnissen und Kristallaufbau auf die Haltbarkeit der Heizdrähte. [Nippon Kinzoku Gakkai-Si 2 (1938) Nr. 12, S. 609/17.]

Fetschenko-Tschopiwsky, Iwan, und Ludwik Kozłowski: Nickel-Aluminium-Stähle mit Titan- und Molybdänzusatz für Dauermagnete.* Untersuchung der magnetischen Eigenschaften von sieben Stählen mit 22 bis 27% Ni, 9 bis 13% Al, 1 bis 3,5% Ti und 2% Mo über den Einfluß der Wärmebehandlung. Geeignete Wärmebehandlung zur Erzielung der besten Eigenschaften. [Hutnik 10 (1938) Nr. 11, S. 573/82.]

Fetschenko-Tschopiwsky, Iwan, Tadeusz Malkiewicz und Czesław Stoch: Untersuchungen an Nickel-Aluminium-Magnetlegierungen.* Untersuchungen an sieben Schmelzen aus einem sauren Hochfrequenzofen mit rd. 0,05% C, 0,3% Si, 0,009% P, 0,045% S, 0,05% Cu, 25% Ni und 9,5 bis 17,5% Al und 6 bis 20 mm dick gegossenen verschieden wärmebehandelten Proben ergaben einen Einfluß des Aluminiumgehaltes auf die Koerzitivkraft, während die Remanenz weniger beeinflußt wurde. Ohne Wärmebehandlung der Proben werden die besten Ergebnisse bei 14° Al mit 300 Oersted Koerzitivkraft und 5200 bis 6500 Gauß Remanenz erreicht. Kleineren Wandstärken sind bessere Eigenschaften, besonders in der Koerzitivkraft, zugeordnet. Der Einfluß der Wandstärke wird durch Abkühlung von 1100° an Luft stark abgeschwächt. Zugleich wächst die Koerzitivkraft um rd. 50 Oersted. Längeres Erhitzen bis 600° ist ohne sonderlichen Einfluß. Abschrecken von 1100° in Wasser und zweistündiges Anlassen bei 700° bewirkte bei 10% Al eine Steigerung der Remanenz auf 10 000 Gauß bei 200 bis 250 Oersted Koerzitivkraft. [Forsch.-Arb. Baidonhütte (Prace Badawcze Hutny Baidon) Katowice 1938, Nr. 3, S. 51/67.]

Greschow, O., und P. Gluschkowa: Verbesserung der magnetischen Eigenschaften von Transformatorstahl durch Glühung im magnetischen Feld.* Durch zweistündiges Glühen von Transformatorstahl bei 720° in einem magnetischen Feld von 20 Oersted wird die Permeabilität erhöht, und die Wattverluste werden verringert. Noch günstiger ist es, diese Behandlung nach vorhergehender Glühung im Wasserstoff durchzuführen. [Stal 8 (1938) Nr. 10, S. 40/46.]

Kusnetzow, A. A.: Ausscheidungshärtung einer Magnetlegierung mit 27% Ni und 15% Al.* Die Koerzitivkraft fällt bei Temperaturen zwischen 15 und 400° höchstens 7% ab. [Metallurg 13 (1938) Nr. 7/8, S. 59/65.]

Tarasov, Leo P.: Untersuchungen über das Gefüge von kaltgewalzten und rekristallisierten Eisen-Silizium-Legierungen mit der magnetischen Drehwaage.* Untersuchungen über die Kristallorientierung in Abhängigkeit vom Kaltwalzgrad bei Transformatorstahl mit 2 bis 4% Si. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1012, 19 S., Metals Techn. 6 (1939) Nr. 1.]

Nichtrostender und hitzebeständiger Stahl. Groß, Heinz: Einfluß des Glühens auf die Härte von ledeburitischen Chromstählen.* Untersuchungen an einigen Gußlegierungen mit rd. 2% C und 8 bis 17% Cr, teils mit einem Zusatz von 1,6% W, 2,2% Ni oder 8% Mn, über die Härte in Abhängigkeit von der Glühetemperatur und Glühdauer. Härtesteigerung beim Glühen durch Karbidausscheidung und Förderung der Austenit-Martensit-Umwandlung. Nachprüfung durch Längenänderungsmessungen beim Glühen und Gefügeuntersuchung. Wärmebehandlung zur Erzielung perlitisches Gefüges für spanabhebende Bearbeitung. [Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) Nr. 7, S. 341/44; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 3, S. 75.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. (Auszug) von Heinz Groß: Breslau (Techn. Hochschule).

Stähle für Sonderzwecke. Marsh, J. S., Physical Metallurgist and Associate Editor, Alloys of Iron Research: The alloys of iron and nickel. Vol. 1: Special-purpose alloys. (Mit

290 Fig. u. 132 Tab.) London (W. C. 2, Aldwych House): McGraw-Hill Publishing Company, Ltd., 1938. (XII, 593 S.) 8°. Geb. 36 sh.

Feinblech. Samuels, M. L., und Alfred Boyles: Die Erzeugung kohlenstoffarmer Stahlbleche auf nicht kontinuierlichen Walzstraßen.* Arten und Ursachen von Rissen in kalterformten Stahlblechen. Einfluß der Korngröße und deren Verhalten beim Walzen und Glühen der Bleche. Wirkung des Phosphors bzw. der Seigerung und der Walzendtemperatur auf die Zugfestigkeit. [Trans. Amer. Soc. Met. 26 (1938) Nr. 4, S. 929/49.]

Draht, Drahtseile und Ketten. Zimmerli, F. P., W. P. Wood und G. D. Wilson: Einfluß von Längsriefen auf Ventildraht.* Untersuchungen an unlegiertem Stahldraht mit 0,61% C über den Einfluß verschieden tiefer und spitzer Riefen auf die Verdrehwechselfestigkeit. Ueberwalzungen beim Warmwalzen wirken sich auf die Verdrehwechselfestigkeit weitaus gefährlicher als Riefen, die vom Ziehen oder Wickeln der Feder herrühren, aus. [Trans. Amer. Soc. Met. 26 (1938) Nr. 4, S. 997/1018; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 462.]

Federn. Köttschke, P.: Neuere Erkenntnisse über Herstellung und Prüfung von hochwertigen Drähten unter besonderer Berücksichtigung von Ventildraht.* Untersuchungen an einer Siemens-Martin-Stahlschmelze mit 0,67% C über die bei der Verarbeitung in verschiedenen Walzwerken, Drahtziehereien, Schleifereien und Federwerken auftretenden Unterschiede in der Verdrehwechselfestigkeit. Schlußfolgerungen für die Erzeugung hochwertiger Drähte und ihre Ueberwachung. Wechselfestigkeit von Ventildraht aus patentiertem Stahl mit 0,7 bis 0,9% C, aus ölgehärtetem Stahl mit 0,6 bis 0,7% C, aus gehärtetem Stahl mit 0,45 bis 0,55% C, 0,9 bis 1,5% Cr und 0,1 bis 0,3% V bzw. mit 0,55 bis 0,65% C, 1,4 bis 1,8% Si und 0,7 bis 1,1% Cr. [Jb. Dtsch. Luftf.-Forschg. 1938. Abt.: Triebwerk. S. 319/25.]

Einfluß von Zusätzen. Weinberg, Gr., und S. I. Proschutinski: Wasserstoff und seine Wirkung auf Eisen.* Wirkung des Wasserstoffs auf die Festigkeitseigenschaften von Eisen auf Grund von Schrifttumsangaben und eigenen Versuchen. [Metallurg 13 (1938) Nr. 9, S. 31/36.]

Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

Allgemeines. Grahl, Fredo, Ing., Leipzig: Werkstoffprüfung. (Mit 75 Abb. u. 5 Taf.) München: Carl Hanser, Verlag, 1938. (79 S.) 8°. 2 *N.M.* (Werkstattkniffe. Folge 6.) ■ B ■

Kuntze, Wilhelm: Mechanische Prüfung von Werkstoffen auf ihre Gebrauchseignung.* Prüfungen der Werkstoffe auf Gebrauchseignung teilen sich in: 1. Bewährungsprüfungen in enger Anlehnung an den wirklichen Gebrauchsfall bei vielen komplexen Prüfmöglichkeiten, und 2. Gebrauchswertprüfungen mit wenigen elementaren Prüfkörpern auf Grund von Stoffgesetzen. Unterlagen für die Gebrauchswertprüfung zur Ermittlung allgemeingültiger Werkstoffkennzahlen als Ergänzung zur „Normenprüfung“, die nur der Einordnung eines Werkstoffes in eine bestimmte Klasse dient. Zusammenwirken des räumlichen und ungleichmäßigen Spannungszustandes, des Gleit- und Trennwiderstandes des Werkstoffes bei seinem Festigkeitsverhalten. Möglichkeit, diese Beziehungen in allgemeingültige Gesetze zu kleiden. Bedeutung der Poissonschen Elastizitätskonstante als Werkstoffkennwertes. [Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) Nr. 7, S. 329/34; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 3, S. 74.]

Festigkeitstheorie. Reuß, Endre: Ueber Lüders-Hartmannsche Linien.* Mathematische Ableitungen über die Abnahme der Spitzen bei zunehmender Formänderung und die damit verbundene Entstehung von Gleitebenen und Gleitlinien. [Z. angew. Math. Mech. 18 (1938) Nr. 6, S. 347/57.]

Wiegand, H.: Innere Kerbwirkung und Dauerfestigkeit.* „Äußere und innere“ Kerbwirkung. Kennzeichnende Beispiele teilweise mit Zahlenergebnissen für die Auswirkung der inneren Kerbwirkung, die durch den Aufbau des Werkstoffes, Weiterbearbeitung des Werkstoffes oder das Zusammenarbeiten verschiedener Werkstoffe in einem Bauteil verursacht wird. [Metallwirtsch. 18 (1939) Nr. 4, S. 83/85.]

Yamada, Ryōnosuké, und Toyozo Iwasa: Ueber den Elastizitätsmodul verschiedener Stähle.* Bestimmung des Elastizitätsmoduls an Armco-Eisen und unlegierten Stählen mit 0,1 bis 0,9% C mit einem Magnetostruktions-Oszillator. Sonderelemente und Kaltverarbeitung verursachen kaum eine Veränderung des Moduls. Die bis zu 600° gemessenen Ergebnisse stimmen mit den errechneten befriedigend überein. [Nippon Kinzoku Gakkai-Si 2 (1938) Nr. 12, S. 604/09.]

Zugversuch. Clark, C. L., A. E. White und G. J. Guarnieri: Eine neue Anwendung des kurzzeitigen Zugversuches bei hohen Temperaturen.* Ergebnisse von Zugversuchen an 1. unlegiertem Stahl mit 0,15% C; 2. Stahl mit 0,16% C und 0,5% Mo; 3. Stahl mit 0,11% C, 0,8% Si, 2,5% Cr und 0,5% Mo bei 290 bis 480° mit unterschiedlicher Belastungs-(Dehnungs-) Geschwindigkeit. Zusammenhang zwischen Zugfestigkeit bzw. Zeit bis zum Bruch und der Dehngeschwindigkeit bei den verschiedenen Versuchstemperaturen. Es ergibt sich eine Unstetigkeit in der Temperaturabhängigkeit der Zugfestigkeit, die einen Rückschluß auf die eigentliche Dauerstandfestigkeit zulassen soll. [Trans. Amer. Soc. Met. 26 (1938) Nr. 4, S. 1035/50; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 555.]

Härteprüfung. Döhmer, Paul Wilhelm: Die Endhärte nach Döhmer, eine wertvolle Werkstoffkennzahl.* Auf Grund der mit zwei oder drei unterschiedlichen Belastungen erhaltenen Eindruckdurchmesser wird mit Hilfe des Meyerschen Potenzgesetzes die Last errechnet, bei welcher die Belastungs-Brinellhärte-Kurve ihren Höchstwert erreicht. Mitteilung dieser als Endhärte bezeichneten Zahlen für verschiedene unlegierte Stähle, Chrom-Nickel-Stähle, Kugellagerstahl, Stahl mit 12% Mn und ein Gußeisen. [Z. Metallkde. 31 (1939) Nr. 1, S. 15/16.]

Kostron, H.: Ein Vielfachhärteprüfer zur Untersuchung der Zeitabhängigkeit der Härte.* Aufbau und Wirkungsweise eines neuen Härteprüfgerätes zur Untersuchung von zeitlichen Härteänderungen des Werkstoffes, das selbsttätig 18 Brinelleindrücke gleichzeitig durchführt, und bei dem der Prüfvorgang dem Zeitgesetz angepaßt ist, nach dem die Härteänderung erfolgt. Meßgenauigkeit 1%. Prüfmöglichkeit bei erhöhter Temperatur. [Metallwirtsch. 18 (1939) Nr. 5, S. 106/11.]

Müller, [Josef]: Der neue Rockwell-Handhärteprüfer nach Focke-Wulf.* Beschreibung eines 800 g schweren tragbaren Rockwell-Härteprüfgerätes, das auch bei geringen Wandstärken und schwer zugänglichen Bauteilen anwendbar ist und eine Genauigkeit von $\pm 1\%$ erreicht. [S.-A. aus Autom.-techn. Z. 1938, Nr. 12, 2 S.]

Rosenberg, E. M.: Neues Gerät zur Härteprüfung durch Ritzen.* Messung der Härte einzelner Gefügebestandteile von Metallschliffen durch Anritzen. [Saw. labor. 7 (1938) Nr. 11, S. 1290/95.]

Schwingungsprüfung. Fischer, G.: Ueber die Kerbwirkung bei Dauerwechselbeanspruchung und den Einfluß der Kaltverformung auf die Dauerhaltbarkeit.* Die bei Zugschwellbeanspruchungen auftretenden Spannungs- und Formänderungsverhältnisse an gekerbten Proben. Wirkung der Kaltverformung auf die Zugschwellfestigkeit gelochter Flachstäbe aus Leichtmetalllegierungen. [Jb. Dtsch. Luftf.-Forschg. 1938. Abt.: Flugwerk. S. 517/23.]

Moore, Herbert F., Bernard B. Betty und Curtis W. Dollins: Untersuchungen über die Dauerstandfestigkeit und den Bruch von Blei und Bleilegierungen für Kabelschutzmäntel.* Aufnahme von Zeit-Dehnungs-Kurven verschiedener Bleilegierungen unter unterschiedlichen Belastungen. Die Ergebnisse sind wegen der grundsätzlichen Beobachtungen über die Formen von Zeit-Dehnungs-Kurven auch für die Erscheinungen bei Stahl bemerkenswert. [Univ. Illinois Bull. Engng. Exp. Station 35 (1938) Bull. Nr. 306, 92 S.]

Wever, Franz, Max Hempel und Hermann Möller: Die Veränderungen des Kristallzustandes von Stahl bei Wechselbeanspruchung bis zum Dauerbruch.* Bisherige Untersuchungen über die Einwirkung einer Wechselbeanspruchung auf das Feingefüge von Stahl. Verfolgung der Dauerbruchentwicklung bei biegebelasteten Vollstäben und Stäben mit Querbohrungen aus weichem Stahl durch das Magnetpulververfahren. Beobachtungen über die Änderungen des Kristallgefüges an den Anriß- und Bruchstellen in Röntgen-Rückstrahl-aufnahmen. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 2, S. 29/33 (Werkstoffaussch. 453); Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 20 (1938) Lfg. 17, S. 229/38.]

Schneidfähigkeits- und Bearbeitbarkeitsprüfung. Janitzky, E. J.: Bearbeitbarkeit von Stahl im Grobschnitt und ihre Beziehungen zur Einschnürung und Brinellhärte.* Auswertung der Drehversuche von F. Langenbach an verschiedenen unlegierten und niedriglegierten Stählen auf Beziehungen zwischen der für 1 h Standzeit zulässigen Schnittgeschwindigkeit und den Festigkeitseigenschaften. Es wird daraus gefolgert, daß die Bearbeitbarkeit durch Brinellhärte und Einschnürung gekennzeichnet werden kann. [Trans. Amer. Soc. Met. 26 (1938) Nr. 4, S. 1122/31.]

Abnutzungsprüfung. Coberly, C. J., und Fred M. Arnold: Versuche über die Abnutzung geschmierter Oberflächen.* Einrichtung zur Prüfung des Verschleißes hin- und her-

gehender Maschinenteile in Öl, wie es den Verhältnissen in Ölpumpen entspricht. Prüfung der abgenutzten Oberfläche auf optischem Wege. Einige Versuche an Gußeisen, nitrierten Stählen, Schnellarbeitsstählen, Stellite, Hartmetallelegierungen usw. [Trans. Amer. Soc. Met. 26 (1938) Nr. 4, S. 1064/83.]

Sawin, N.: Abnutzungsprüfmaschine nach Skoda-Sawin.* Einige Beispiele für die Anwendung der Prüfmaschine; Versuche über den Einfluß des Flächendruckes, der Geschwindigkeit und einer Schmierung auf den Verschleiß. [Génie civ. 114 (1939) Nr. 2, S. 35/37.]

Prüfung der Wärmeleitfähigkeit und spezifischen Wärme. Kikuta, Tario: Die Wärmeleitfähigkeit von Sonderstahl. Ermittlung der Wärmeleitfähigkeit bei Temperaturen zwischen 20 und 800° für folgende Stähle je in geglühtem, abgeschrecktem und angelassenem Zustand: 1. mit 0,48% C; 2. mit 1% C; 3. von drei Stählen mit 0,29 bis 0,31% C, 2,72 bis 4,33% Ni und 0,72 bis 2,84% Cr; 4. mit 0,26% C, 8,61% Ni und 17,3% Cr; 5. mit 0,12% C, 0,51% Ni und 13,29% Cr; 6. mit 0,7% C, 4,35% Cr, 18,52% W, 0,51% Mo und 0,84% V; 7. mit 0,77% C, 4,4% Cr, 19,31% W, 0,91% Mo, 2,03% V und 5,58% Co. [Tetsu-to-Hagane 24 (1938) S. 524/28; nach Chem. Zbl. 110 (1939) I, Nr. 5, S. 1242.]

Zerstörungsfreie Prüfverfahren. Akssenow, G. I., und P. I. Kondratjew: Magnetisches Verfahren zur Feststellung der Tiefziehbarkeit von Stahlblechen.* Beschreibung eines Gerätes und der Arbeitsweise zur Feststellung der Anisotropie in Stahlblechen. [Saw. labor. 7 (1938) Nr. 11, S. 1271/78.]

Graaf, J. E. de, und J. H. van der Tuuk: Automatische makroskopische Werkstoffuntersuchung mit Röntgenstrahlen. Selbsttätige Ermittlung von Wanddickenunterschieden mit einem Röntgenstrahlbündel von kleinem Öffnungswinkel, dessen von der unterschiedlichen Stoffdicke durchgelassene abgestimmte Intensität durch eine Anordnung von zwei Ionisationskammern gemessen wird. [Philips techn. Rdsch. 3 (1938) Nr. 8, S. 232/39; nach Phys. Ber. 20 (1939) Nr. 2, S. 183/84.]

Kolb, Wolfgang: Ein Hilfsmittel zur Wiedergabe magnetischer Prüfbefunde.* Von den bei der zerstörungsfreien Werkstückprüfung erhaltenen Magnetpulveransammlungen auf der Oberfläche des Werkstückes wird ein Abdruck auf saugfähigem Papier gemacht. [Masch.-Schad. 16 (1939) Nr. 1, S. 1/6.]

Sonstiges. Grötsch, G., und E. Plake: Bestimmung des Reibungskoeffizienten bei hohen Geschwindigkeiten für Stahl auf Stahl.* Ermittlung des Reibungsbeiwertes für Stahlguß auf Stahl und für Stahl auf Stahl bei Geschwindigkeiten bis zu 1000 m/s, wie sie sich in Geschützen ergeben. [Jb. Dtsch. Luftf.-Forschg. 1938. Abt.: Triebwerk. S. 345/49.]

Metallographie.

Allgemeines. Carpenter, Sir Harold, Ph. D., D. Met., D. Sc., Professor of Metallurgy in the Imperial College of Science and Technology (Royal School of Mines), London, and J. M. Robertson, Ph. D., D. Sc., Lecturer in Metallurgy in the Imperial College of Science and Technology (Royal School of Mines), London: Metals. 2 Vols. (Mit 577 Fig. u. 246 Zahlentaf.) London: Oxford University Press. 1939. 8°. Geb. £ 5.5.0. — Vol. 1. (XXII, 823 S.) — Vol. 2. (XII S. u. S. 825/1485.)

Laves, Fritz: Kristallographie der Legierungen.* Die den Kristallbau metallischer Legierungen beherrschenden Gesetzmäßigkeiten geometrischer Natur. Möglichkeiten, den Einfluß gewisser Atomeigenschaften zu erkennen. [Naturwiss. 27 (1939) Nr. 5, S. 65/73.]

Geräte und Einrichtungen. Beregekoff, D., und W. D. Forging: Sonderverfahren zum Polieren metallographischer Schriffe.* Angaben über bewährte Verfahren zum Schleifen von Gußeisen, einschlußhaltiger Stahlproben und von Hartmetallelegierungen. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 992, 7 S., Metals Techn. 6 (1939) Nr. 1.]

Roll, [Franz]: Neuere Verfahren zur mikroskopischen Untersuchung von Metallen.* Schrifttumsüberblick: Verwendung von ultraviolettem Licht sowie von Elektronenstrahlen zur Erhöhung des Auflösungsvermögens, von polarisiertem Licht und der Dunkelfeldbeleuchtung zur Unterscheidung der Gefügebestandteile voneinander; Geräte für Aufnahmen bei höheren Temperaturen; Verbesserung der Aetztechnik. [Gießerei 26 (1939) Nr. 1, S. 1/8.]

Röntgenographische Feingefügeuntersuchungen. Kusumoto, Kenji: β_1 -Phase im System Nickel-Silizium.* Röntgenuntersuchung des Ni-Si-Systems. Die β_1 -Phase ist ein kubisch-flächenzentrierter Mischkristall der Formel Ni₂Si, wobei das Nickelatom in der Mitte der Würfelfläche und das Siliziumatom in den Würfecken ist. [Nippon Kinzoku Gakkai-Si 2 (1938) Nr. 12, S. 617/19.]

Palatnik, L. S.: Differentielle Röntgenstrukturanalyse. Zur Ermittlung der Struktur einer gegenüber einer Hauptphase in geringer Menge vorliegenden Phase, z. B. Karbid im Stahl, wird Abschwächung der Intensität der Debye-Linien der Hauptphase und Verstärkung der Linien der in kleiner Menge vorliegenden Phase durch Anwendung einer monochromatischen Strahlung und eines unmittelbar vor dem Film angebrachten Filters empfohlen. Untersuchungen an Eisen-Kupfer-Gemischen. [Shurnal experimentalnoi i teoreticheskoi Fiziki 7 (1937) S. 1469; nach Chem. Zbl. 110 (1939) I, Nr. 3, S. 593.]

Schiebold, E.: Beitrag zur Theorie der Messungen elastischer Spannungen in Werkstoffen mit Hilfe von Röntgenstrahlen-Interferenzen.* Berechnung der Netzebenenabstandsänderungen bei elastischer und plastischer Verformung eines beliebig orientierten kubischen Kristalls. Mathematische Ableitungen über die Ausbildung der radialen Interferenzlinienbreite und des von F. Regler genannten Schwärzungssprungs bei Röntgenrückstrahlufnahmen mit ebenem und kegeligem Film. Abhängigkeit von der Verformung. [Berg- u. hüttenm. Mh. 86 (1938) Nr. 12, S. 278/95.]

Zustandsschaubilder und Umwandlungsvorgänge. Bückle, Helmut, Dr.-Ing.: Die Aluminiumecke des Dreistoffsystems Aluminium-Mangan-Silizium. (Mit 24 Abb.) Berlin (W50): Aluminium-Zentrale, Abteilung Verlag, 1938. (18 S.) 4°. (Aluminium-Archiv. Bd. 13.)

Gayler, M. L. V.: Der Schmelzpunkt von sehr reinem Silizium. Aus Abkühlungs- und Erhitzungskurven wurde der Schmelzpunkt von Silizium mit 99,93% Si zu 1415° gefunden. [Nature, Lond., 142 (1938) Nr. 3593, S. 478; nach Phys. Ber. 20 (1939) Nr. 3, S. 284.]

Murakami, Takejiro, und Seiti Yuhara: Die Umwandlungsgeschwindigkeiten von Chrom-Nickel-Stählen. Untersuchungen an 27 Chrom-Nickel-Stählen mit verschiedenem Kohlenstoff-, Chrom- und Nickelgehalt über die Austenitfallgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der vorhergehenden Erhitzungstemperatur. [Tetsu-to-Hagane 24 (1938) S. 517/23; nach Chem. Zbl. 110 (1939) I, Nr. 5, S. 1241.]

Wyman, L. L.: Umwandlungen in Eisen-Nickel-Kobalt-Legierungen bei tiefen Temperaturen.* Untersuchungen an Legierungen mit 10 bis 20% Co und 26 bis 34% Ni über die Längenänderungen im Bereich von -200 bis 1000°. Gefügeuntersuchungen. Schlußfolgerungen daraus über Temperatur und Verlauf der α - γ -Umwandlung. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1013, 14 S., Metals Techn. 6 (1939) Nr. 1.]

Gefügearten. Benesch, Ferenc: Metallographische Untersuchungen an Manganaustenit.* (Schluß) Untersuchungen über den Einfluß eines 15minütigen bis 30stündigen Anlassens bei 300 bis 800° auf die Härte zweier Stähle mit rd. 1% C und 12 bzw. 20% Mn. Erklärung der Härteänderungen aus den Gefügeerscheinungen. [Bány. koh. Lap. 71 (1938) Nr. 24, S. 389/92.]

Rekristallisation. Krupkowski, Aleksander, und Marian Balicki: Neue Theorie der Rekristallisation verformter Metalle.* Untersuchungen an Kupfer bei verschiedenen Verformungsgraden und Rekristallisationstemperaturen. Mathematische Formel für die Rekristallisationsgeschwindigkeit. [Hutnik 10 (1938) Nr. 12, S. 624/43.]

Korngröße und -wachstum. Fetschenko-Tschopiwsky, Iwan, und Boleslaw Stegenta: Einfluß des Primärkorns auf die physikalischen Stahleigenschaften.* Abhängigkeit der Korngröße von Wärmebehandlung und Verformungsgrad bei Stahl mit und ohne geregelte Korngröße. Festigkeitseigenschaften von Stählen mit und ohne geregelte Korngröße bei Temperaturen von 20 bis 600°. [Hutnik 10 (1938) Nr. 11, S. 559/73.]

Fetschenko-Tschopiwsky, Iwan, und Boleslaw Stegenta: Beständigkeit des Primärkornes.* Untersuchungen an einem Stahl mit 0,39% C, 0,56% Mn, 0,05% Cr und 0,14% Ni über den Einfluß eines Zusatzes von 0,45 kg Al/t. Beständigkeit des Primärkornes beim Normalglühen bei 820 bis 1200° und verschiedenem Verformungsgrad. Abhängigkeit der Härtetiefe von der Wärmebehandlung. Wärmebehandlung und Bruchaussehen. [Hutnik 10 (1938) Nr. 11, S. 588/92.]

Fetschenko-Tschopiwsky, I., und A. Szczepański: Die Austenitkorngröße des Stahles nach Verformungen bei hohen Temperaturen. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 1, S. 14.]

Kuczynski, Tadeusz, und Józef Glatman: Die Korngröße von Stahl im Zusammenhang mit seinen Erstarrungsbedingungen.* Untersuchungen zur Klärung des Einflusses der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Größe des Erstarrungs- und Austenitkorns mit zehn von oben gegossenen Probestücken von 3 bis 670 kg Gewicht aus Stahl mit 0,41% C, 0,28% Si, 0,65% Mn, 0,028% P und 0,024% S. Die gebrauchten Kokillen

waren aus Kupfer, Gußeisen und Schamotte. Die beiden letzten wurden teilweise vorgewärmt. Die Größe des Erstarrungskornes sinkt mit steigender Abkühlungsgeschwindigkeit. Das Austenitkorn folgt dieser Abhängigkeit in bedeutend geringerem Maße. Das Auftreten einer Unterkühlung bei Stahlschmelzen wurde grundsätzlich bestätigt. Bei einer Abkühlungsgeschwindigkeit von 16°/min an einer 50-kg-Tiegelschmelze an Luft wurde eine Unterkühlung von 20 bis 25° über erfaßbare Zeit einwandfrei gemessen. Das Erstarrungskorn ist bei einer plastischen Warmverformung nicht beständig. Bedeutung der regulierten Kristallisation für den Gießereibetrieb. [Forsch.-Arb. Baildonhütte (Prace Badawcze Huty Baildon) Katowice 1938, Nr. 3, S. 1/15.]

Einfluß der Beimengungen. Fetschenko-Tschopiwsky, Iwan, und Albin Kaliński: Einfluß kleiner Vanadinzusätze auf die Gefügeausbildung von unlegiertem Stahl.* Untersuchungen an unlegierten Stählen mit 0,23 bis 0,35% C über den Einfluß von Vanadinzusätzen bis zu 0,3% auf das Primärgefüge und dessen Zusammenhang mit der Sekundärkorngröße. Einfluß dieser Vanadinegehalte auf die Abschreckhärte. [Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) Nr. 7, S. 351/52; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 3, S. 75.]

Diffusion. Baukloh, W., und G. Henke: Ueber das Fritten einiger Metalle.* Reines Eisen, Stahl und Nickel und andere Stoffe wurden aufeinander eingeschliften und unter einem gewissen Druck bei Temperaturen von 300 bis 1000° in Vakuum oder in Wasserstoffstrom geglüht. Ermittlung der Zugfestigkeit der dabei entstandenen Verbindungen. [Metallwirtsch. 18 (1939) Nr. 3, S. 59/61.]

Fehlererscheinungen.

Brüche. Avis, James L.: Grübchenbildung bei gegossenen Zahnrädern.* Ursache der Grübchenbildung wird in starker Kaltverformung durch hohe Flächendrücke gesehen. [Metal Progr. 35 (1939) Nr. 1, S. 59/61.]

Sprödigkeit und Altern. Bastien, Paul: Entwicklung der Beizsprödigkeit geglühter sehr weicher Stähle in Luft, Wasser und Vakuum.* Beobachtungen an gebeiztem Draht aus Stahl mit 0,065% C über die Veränderung der Biegezahl beim Lagern bis 260 h in Wasser, an Luft oder in Vakuum. [C. R. Acad. Sci., Paris, 208 (1939) Nr. 2, S. 105/08.]

Tuljakow, A. P.: Zur Frage der Kaltbrüchigkeit von Metallen.* Ursachen der Kaltbrüchigkeit von Stählen und Metalllegierungen auf Grund des Schrifttums. [Metallurg 13 (1938) Nr. 7/8, S. 45/54.]

Rißerscheinungen. Shapiro, Carl L.: Haarlinien in Stahl.* Feststellung der Haarrisse durch das Magnetpulververfahren, durch Röntgen- und Gamma-Durchstrahlung sowie durch Abdruckverfahren. [Iron Age 142 (1938) Nr. 23, S. 30/35.]

Winograd, M. I.: Ueber die Bedingungen der Probenentnahme bei der Schmelzüberwachung hinsichtlich Flockenbildung und Porosität.* Die Abkühlung der Stahlproben zur Prüfung auf Flockenneigung muß an freier Luft erfolgen. Bei Stahlblöcken von 380 kg Gewicht ergibt die Probenentnahme aus dem verlorenen Kopf und dem Blockinnern keinen wesentlichen Unterschied hinsichtlich der Flockenartigkeit, wohl hinsichtlich der Porigkeit. [Saw. labor. 6 (1937) Nr. 12, S. 1465/67.]

Korrosion. Brennert, Sven: Ueber die Prüfung der Korrosionsbeständigkeit.* Ermittlung der Korrosionsbeständigkeit aus der entwickelten Wasserstoffmenge. Zweckmäßige Durchführung einer derartigen Prüfung. Einfluß der Temperatur und der Konzentration auf die Korrosionsbeständigkeit von nichtrostendem Stahl in Kochsalzlösungen. [Tekn. T. 69 (1939) Kemi Nr. 1, S. 5/8.]

Derge, Gerhard, und Harold Markus: Untersuchung über die Korrosion von Zinn. II. Der Einfluß anderer Anionen in Karbonatlösungen.* Untersuchungen über die Aenderung des Gewichtsverlustes und des Potentials von Zinn mit derzeit verdünnten Natriumbikarbonat- und Natriumkarbonatlösungen, zum Teil mit Zusätzen von Kochsalz. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 991, 8 S., Metals Techn. 6 (1939) Nr. 1.]

Geller, W.: Beispiele für die Korrosion in feinen Spalten.* Beispiele an Aluminiumlegierungen. [Korrosion u. Metallsch. 15 (1939) Nr. 1/2, S. 30/32.]

Nachtigall, E.: Korrosionsschutz bei Magnesiumlegierungen.* [Korrosion u. Metallsch. 15 (1939) Nr. 1/2, S. 43/48.]

Quartaroli, A., und O. Belfiori: Einfluß des Aluminiumfilms auf das chemische und elektrochemische Verhalten des Metalls.* [Korrosion u. Metallsch. 15 (1939) Nr. 1/2, S. 12/13.]

Röhrig, H.: Ueber den Einfluß der primär ausgeschiedenen Gefügebestandteile auf die Schutzwirkung

anodisch erzeugter Oxydschichten auf Aluminiumlegierungen.* [Korrosion u. Metallsch. 15 (1939) Nr. 1/2, S. 32/35.]

Wührer, J.: Die Beurteilung des Aluminiums vom gesundheitlichen, insbesondere vom lebensmittelhygienischen Standpunkt. [Korrosion u. Metallsch. 15 (1939) Nr. 1/2, S. 15/24.]

Zurbrügg, E.: Das Korrosionsverhalten des Aluminiums in Abhängigkeit von dessen Reinheitsgrad.* [Korrosion u. Metallsch. 15 (1939) Nr. 1/2, S. 13/15.]

Zundern. Farnik, Alojzy, und Franciszek Kaluza: Die Verzunderung legierter Stähle.* Untersuchung des Flächenabbrandes an einem Schnelldrehstahl mit 4,6% Cr, 21% W, 0,8% Mo, 1,2% V, nichtrostendem Stahl mit 15% Cr, 0,7% Ni, 0,2% W, säurebeständigem Stahl mit 18% Cr, 8,8% Ni und hitzebeständigem Stahl mit 1,9% Si, 0,7% Mn, 24,5% Cr, 20% Ni in Abgas (8% CO₂, 7,2% CO, 3% H₂) und Luft bei 900 bis 1200°. Während der Schnelldrehstahl bei allen Temperaturen stärker in Luft verzunderte, konnte beim nichtrostenden Stahl ab 900°, beim säurebeständigen Stahl zwischen 900 und 1000° und beim hitzebeständigen Stahl bei 1200° stärkere Verzunderung in Abgas beobachtet werden. Vergleichende Untersuchungen bei 900° in Abgas, Luft, Kohlendioxyd und Wasserdampf ergaben eine große Angriffskraft des Wasserdampfes auf die ersten drei Stähle. Die Gefügeuntersuchung der Randschichten zeigte außer beim hitzebeständigen Stahl stärkere Ubergangsschichten zwischen Zunder und Werkstoff. Einfluß der Legierungselemente auf den Abbrand. Beim Schnelldrehstahl war bei einem Chromanstieg eine Wolframabwanderung in das Abgas zu beobachten. Haftfestigkeit und damit Schutzwirkung des Zunders. [Forsch.-Arb. Baidonhütte (Prace Badawcze Huty Baidon) Katowice 1938, Nr. 3, S. 67/73.]

Natale, T.: Die Oxydation einiger Stahlblechsorten bei erhöhten Temperaturen.* Kurven der Gewichtszunahme in Abhängigkeit von der Versuchsdauer. Einfluß des Kohlenstoffs, eines Nickel- und Chromzusatzes sowie eines Kupfer- und Chromzusatzes. [Industr. mecc. 20 (1938) Nr. 10, S. 824/28; Nr. 11, S. 912/15.]

Siebert, C. A., und Clair Upthegrove: Der Einfluß der Korngröße bei der Verzunderung von kohlenstoffarmem Stahl.* Untersuchungen an zwei Stählen mit 0,15 und 0,48% C, von denen der eine grobes, der andere feines McQuaid-Ehn-Korn hatte, über die Verzunderung an Luft bei Temperaturen zwischen 930 und 1150°. Höherer Eisenoxydulgehalt des Zunders, größere Diffusionsgeschwindigkeit und Zunderverluste beim feinkörnigen Stahl. [Trans. Amer. Soc. Met. 26 (1938) Nr. 4, S. 1051/63.]

Nichtmetallische Einschlüsse. Hare, Weston A., und Gilbert Soler: Eine Untersuchung über Desoxydationseinschlüsse in niedriglegierten Baustählen, ihre Natur, Eigenschaften und ihre Beziehungen zur Schmelzföhrung.* Mikroskopische, petrographische, röntgenographische und chemische Untersuchungen über die sich bei der Desoxydation von unlegiertem Stahl und Nickel-Molybdän-Baustahl mit Aluminium und Ferrosilizium ergebenden Einschlüsse. Einfluß des Eisenoxydulgehaltes vor der Desoxydation mit Aluminium auf den Tonerdegehalt. Ueber das Zustandsschaubild Al₂O₃-SiO₂-FeO. [Trans. Amer. Soc. Met. 26 (1938) Nr. 4, S. 903/28; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 384/85.]

Sonstiges. Baukloh, W.: Zerstörung von Gußeisen durch kohlenoxydhaltige Gase bei höheren Temperaturen.* Beobachtung über die Zerstörung von Gußeisen durch Zerfall des in das Gußeisen eingedrungenen Kohlenoxyds, wie das von feuerfesten Steinen sowie von Eisenerzen her bekannt ist. [Metallwirtsch. 18 (1939) Nr. 3, S. 57/59.]

Baukloh, Walter, und Wilhelm Böke: Zerfallserscheinungen in der Alitierungsschicht auf kohlenstoffhaltigem Eisen. Untersuchungen an alitierten Eisen-Kohlenstoff-Legierungen mit 0,02 bis 3,6% C sowie an Eisenschmelzen mit 0,03 bis 3,1% C und 13 bis 48% Al über Zerfall beim Lagern an Luft. Ursache des Auftretens von Aluminium- oder Eisen-Aluminium-Karbid. [Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) Nr. 7, S. 345/47; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 3, S. 75.]

Chemische Prüfung.

Allgemeines. Wehrich, Robert, Ing., Chefchemiker der Poldihütte: Die chemische Analyse in der Stahlindustrie. 2., umgearb. Aufl. (des Buches) von J. Kassler „Untersuchungsmethoden für Roheisen, Stahl und Ferrolegerungen“. Mit 25 Abb. u. 5 Tab. Stuttgart: Ferdinand Enke 1939. (XV, 208 S.) 8°. 18 RM., geb. 19,60 RM. (Die chemische Analyse. Hrsg. von Wilhelm Böttger. Bd. 31.)

■ B ■

Berg, Richard: Analytische Verwendung des „Thionalids“ (Thioglykolsäure-β-aminonaphthalids).* Thionalid schlägt in der Hauptsache Kationen nieder, die durch Schwefelwasserstoff gefällt werden. Vorteile des Thionalids gegenüber dem Schwefelwasserstoff. Anwendung bei der qualitativen, quantitativen und Maßanalyse, Potentiometrie, Kolorimetrie, sowie bei der Bestimmung kleinster Metallmengen nach dem nephelometrischen Verfahren. [Z. anal. Chem. 115 (1939) Nr. 5/6, S. 204/16.]

Geräte und Einrichtungen. Barrett, E. P., W. F. Holbrook und C. E. Wood: Reduktionsöfen für rotierende Tiegel aus flüssigen Schmelzen.* Hochfrequenzöfen, in denen durch Rotation gleichsam ein Tiegel aus geschmolzenem Metall hergestellt wird, der sich besonders zur Untersuchung von Reaktionen zwischen Metall und Schlacke eignet. Eine Einwirkung der Schlacke auf den eigentlichen Tiegel wird ausgeschlossen. Eingehende Zeichnungen und Abbildungen. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 986, 12 S., Metals Techn. 5 (1938) Nr. 8.]

Kolorimetrie. Zeiss, Carl, Jena: Absolutkolorimetrische Metallanalysen mit dem Pulfrich-Photometer. Arbeitsvorschriften für absolutkolorimetrische Analysen von Stahl und Eisen und Leichtmetallen. (Mit 15 Abb.) Jena: G. Fischer i. Komm. (1938). (94 S.) 8°. Geb. 4,50 RM.

■ B ■

Bagshawe, B.: Die Verwendung des Lovibondtintometers bei der kolorimetrischen Stahlanalyse. Arbeitsgang zur Bestimmung von Kupfer, Titan und Chrom in Kohlenstoff-, hochlegierten Werkzeug- und Chrom-Nickel-Stählen. Bestimmungsbereich bei Titan 0,01 bis 1,2% Ti. [J. Soc. chem. Ind. 57 (1938) Aug., S. 260/65; nach Chem. Zbl. 109 (1938) II, Nr. 23, S. 3844/42.]

Potentiometrie. Brintzinger, H., und B. Rost: Die potentiometrische Ferromolybdän-Analyse.* Potentiometrische Titration in schwefelsaurer oder salzsaurer Lösung. Deutlich ausgeprägte Potentialsprünge am Ende der Reduktion von Eisen III zu Eisen II und Molybdän VI zu Molybdän V. Anwesenheit von Nickel stört nicht. Bestimmung von Eisen und Molybdän in Legierungen und Molybdän-Nickel-Stählen. Haltbarkeit der Chrom-III-salzlösung. [Z. anal. Chem. 115 (1939) Nr. 7/8, S. 241/50.]

Brintzinger, H., und B. Rost: Die potentiometrische Analyse von Ferrochrom, von Chrom, Eisen und Molybdän in einer Probe sowie von Chrom-Molybdän-Stahl.* Ferrochrombestimmung. Herstellung der Ferrochromlösung für die Titration. Gleichzeitige Bestimmung von Chrom, Eisen und Molybdän durch potentiometrische Titration mit Chrom-II-sulfat. Untersuchung von Chrom-Molybdän-Stählen in einem Titrationsgang. [Z. anal. Chem. 115 (1939) Nr. 7/8, S. 250/54.]

Polarographie. Schwarz, Karl: Polarographische Analysenvorschriften.* Analyse des Messings mit Abänderungen des Verfahrens nach H. Hohn. Bestimmung von Quecksilber. Polarographische Reinheitsüberwachung von Wässern. Technische Verbesserungen. Anwendung fester Anoden. [Z. anal. Chem. 115 (1939) Nr. 5/6, S. 161/74.]

Gas. Laboratoriumsbuch für Gaswerke und Gasbetriebe aller Art. T. 2: Untersuchung von Gasen von Dr.-Ing. Hans Biebesheimer, Berlin-Wilmersdorf. Mit 132 Abb., 17 Tab. u. 7 Taf. Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1938. (X, 240 S.) 8°. 16,50 RM., geb. 17,80 RM. (Laboratoriumsbücher für die chemische und verwandte Industrien. Hrsg. von L. Max Wohl-gemuth. Bd. 33, T. 2.)

■ B ■

Einzelbestimmungen.

Nickel. Ledrut, J., und L. Hauss: Permanganometrische Nickelbestimmung. Zur Nickellösung fügt man Ameisensäure, erwärmt und fällt das Nickel mit 2prozentiger Natriumoxalatlösung. Niederschlag wird mit Ameisensäure dekantiert, filtriert und gewaschen. Oxalat lösen in 10prozentiger Schwefelsäure und titrieren bei 70° mit 0,1 n Kaliumpermanganat. Ammonium oder Nitrate stören hierbei nicht. [Bull. Soc. chim. France [5] 4 (1937) S. 1136/41; nach Chem. Zbl. 109 (1938) II, Nr. 23, S. 3842.]

Meßwesen (Verfahren, Geräte und Regler).

Temperatur. Closterhalten, A.: Meßfehler bei Thermometereinbauten.* Theoretische Untersuchungen beschränken sich darauf, die Meßfehler, hervorgerufen durch Strahlung und Wärmeableitung, getrennt zu bestimmen und hieraus den Gesamtfehler als algebraische Summe der Einzelfehler abzuleiten. Prüfung der Frage, ob ein solches Verfahren den Anforderungen ausreichender Genauigkeit genügt. Theoretische Erörterungen ergaben, daß dies nicht der Fall ist. Sie weisen gleichzeitig den

Weg, durch geeignete Maßnahmen eine ausreichende Meßtreue sicherzustellen. [Forsch. Ing.-Wes. 9 (1938) Nr. 6, S. 279/86.]

Herve: Die Rolle der Pyrometrie in der Metallurgie.* Beschreibung verschiedener Pyrometerarten wie Thermoelement-Pyrometer, Strahlungs-pyrometer, optische Pyrometer, und ihre Verwendung in der Industrie. [Métallurgie Construct. méc. 70 (1938) Nr. 22, S. 37/41.]

Neumann, Gustav: Temperaturmessungen im Glühstapel eines Anlaßofens mit Umwälzgasbeheizung.* Beschreibung des Ofens. Durchführung der Temperaturmessungen im Glühstapel. Räumliche Temperaturunterschiede. Erklärung der gefundenen Temperaturunterschiede und Hinweis auf Verbesserungsmöglichkeiten bei der bestehenden Bauart. Folgerung für Neubauten. Ergebnis der wärmewirtschaftlichen Untersuchungen. [Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) Nr. 7, S. 315/22 (Wärmestelle 264); vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 74.]

Sonstiges. Prinz, Hans: Toleranz von Rechengrößen. Erweiterung auf Plus-Minus-Toleranzen.* Aufgabenteilung. Grundgleichungen. Rechnungsgang. Beispiele. [Arch. techn. Messen 1938, Lfg. 89, J 021—4, S. T 148/50.]

Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

Eisen und Stahl im Ingenieurbau. Abhandlungen [der] Internationale[n] Vereinigung für Brückenbau und Hochbau (auch u. d. Titeln: Mémoires..., Publications...). Hrsg. vom Generalsekretariat in Zürich. (Zürich: Internationale Vereinigung für Brückenbau und Hochbau, Eidgenössische Technische Hochschule — A.-G. Gebr. Leemann & Co., Zürich, Stockerstraße 64. i. Komm.) 8°. — Bd. 5, 1937/38. (Mit zahlr. Abb.) (VIII, 422 S.) 30 schw. Fr. — Neuerdings erscheint alljährlich ein Band dieser „Abhandlungen“ über bisher unveröffentlichte Gegenstände aus Theorie und Praxis von anerkannten Sachbearbeitern des Hoch- und Brückenbaues. Der vorliegende Band enthält 24 solcher Abhandlungen (11 deutsch, 9 franz., 5 engl.). Für den Stahlbau-Entwerfenden und -Ausführenden sind von besonderem Belang die folgenden: Die Stahlbrücken und die Brücken mit einbetonierten Trägern der französischen Staatsbahnen, von Chef-Ing. H. Bastien, Paris; Einige Besonderheiten der Montage der Lille-Beltbrücke, von Oberingenieur A. Berger, Duisburg; Neuere Straßenbrücken in Großbritannien, von C. S. Chettoe, London; Die neue Storströmbrücke in Dänemark, von Prof. A. Engelund, Kopenhagen; Die Anwendung von hochwertigem Stahl im Eisenbetonbau, von Dr.-Ing. U. Finsterwalder, Berlin; Die geschweißte Konstruktion der neuen Viktoriabridge in Batts, von T. C. Grisenthwaite, London; Kontinuierliche Balkenträger mit elastischen Gelenken, von Dr.-Ing. V. Haviar, Budapest; Die klassische Erddrucktheorie mit besonderer Rücksicht auf die Stützwandbewegung, von Prof. Dr.-Ing. J. Jáky, Budapest; Der Querstoß auf einen Balken, von Dr. techn. J. Krebitz, Graz; Berechnung des Vierendeel-Trägers nach der Methode der gleichwertigen Systeme, von Prof. A. de Marnesse, Liège; Brücken-Gründungen, von Cons. Ing. C. S. Proctor, New York City; Konsolidierungsarbeiten bei Brückenfundamenten, von Dr. h. c. Ing. Cons. G. Rodio, Mailand; Studien, Versuche und Ausführungen auf dem Gebiete des Stahlbaues in Belgien, von Dir. L. Rucquoi, Brüssel. — Die jeder Abhandlung dreisprachig angegliederte „Zusammenfassung“ vermittelt kurz den Kern der hochwertigen Beiträge. Aus ihnen, und damit aus der so begrüßenswerten internationalen Gemeinschaftsarbeit, kann der gesamte Ingenieurbau nur Nutzen ziehen. ■ B ■

Schönrock, K.: Stähle im Leichtbau.* Ueberblick über die zur Zeit gebräuchlichsten deutschen und amerikanischen Baustähle. Beispiele ausgeführter Bauten in Leichtbauweise. [Techn. Mitt., Essen, 31 (1938) Nr. 22/23, S. 508/13; Röhren- u. Armst.-Z. 4 (1939) Nr. 1, S. 11/16.]

Sudergath, Otto: Verwertung von P-Träger-Abfällen.* Beispiele für Verwendungsmöglichkeiten der übrigbleibenden Trägerstücke. [P-Träger 9 (1938) Nr. 4, S. 62/64.]

Wegner, Ewald: Neuartiger Stahldalben.* Beispiele neuerer Ausführungen. [Bautechn. 17 (1939) Nr. 3, S. 42/44.]

Beton und Eisenbeton. Emperger, Chr. F. v.: Der Mindestaufwand an Stahl im Eisenbeton.* An Beispielen von Brücken und Decken wird gezeigt, wie durch bessere Ausnutzung von Stahl das Höchstmaß an Tragfähigkeit erreicht wird. [Zement 27 (1938) Nr. 51, S. 807/11; Nr. 52, S. 823/26.]

Kunststoffe. Mienes, K.: Die neuere Entwicklung der Kunststoffe.* Kunststoffe aus Zelluloseabkömmlingen. Kunsthorn. Kondensations-Kunststoffe. Weitere Entwicklung der geschichteten Preßstoffe. Hartpapier und Kunstharzhartholz. Polymerisations-Kunststoffe. [Kunststoffe 29 (1939) Nr. 4, S. 4/8.]

Normung und Lieferungsvorschriften.

Allgemeines. Bergen, L. S.: Die Normung von nichtrostenden Stählen. Vorschläge eines Ausschusses der nordamerikanischen, nichtrostenden Stahl erzeugenden Stahlwerke für eine Beschränkung der Sorten von nichtrostendem Stahl. [Heat Treat. Forg. 24 (1938) Nr. 12, S. 609/11.]

Normen. Werkstoffnormen. Stahl, Eisen, Nicht-eisenmetalle. Technische Lieferbedingungen, Eigenschaften, Abmessungen. 13. Auflage. Hrsg.: Deutscher Normenausschuß. Berlin (SW 68): Beuth-Vertrieb, G. m. b. H., 1939. (211 S.) 8°. Kart. 7 *RM*. (Din-Taschenbuch 4.) ■ B ■

Wo bleibt die Normung in der Drahtseilindustrie? Gedanken eines Betriebsleiters: Anregungen und Vorschläge zur Normung. [Drahtwelt 32 (1939) Nr. 4, S. 43/45.]

Betriebswirtschaft.

Allgemeines und Grundsätzliches. Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. Hrsg. von Prof. Dr. h. c. H. Nicklisch, o. Professor an der Wirtschafts-Hochschule Berlin, in Verbindung mit zahlreichen Betriebswirtschaftlern an in- und ausländischen Hochschulen und aus der Praxis. 2. Aufl. Stuttgart: C. E. Poeschel, Verlag. 4°. Das Werk erscheint in rund 31 Lieferungen zum Preise von je 3,50 *RM*. — Lfg. 29. 1939. (Spalte 2241/2400: Wert — Wirtschaftsprüfung.) ■ B ■

Seitter, K.: Sinnvolle Gestaltung des Fertigungswesens. Vorschläge über Menschenführung, Fertigungstechnik und Wirtschaftlichkeit. [Masch.-Bau Betrieb 18 (1939) Nr. 1/2, S. 1/2.]

Betriebspolitik. Horsten, Franz, Dr.: Die nationalsozialistische Leistungsauslese. Ihre Aufgaben im Bereich der nationalen Arbeit und praktische Vorschläge für ihre Durchführung. Würzburg: Konrad Tritsch. Verlag, 1938. (4 Bl., 135 S.) 8°. 4,20 *RM*, geb. 5,20 *RM*. (Schriften zum deutschen Sozialismus. Hrsg. von Wilhelm Böger. H. 2.) ■ B ■

Allgemeine Betriebs- und Werkstättenorganisation. Ingenieur, Peter, Dr.: Probleme der Rationalisierung im Rahmen nationalsozialistischer Wirtschaftsauffassung. Würzburg: Konrad Tritsch, Verlag, 1938. (IX, 73 S.) 8°. 3,30 *RM*. ■ B ■

Friedrich, A.: Maschinenbeschreibungen und Betriebsanleitungen als Hilfsmittel wirtschaftlicher Fertigung.* Die Maschinenbeschreibung soll aufführen: die technisch beste Arbeitsform, die menschlich beste Handhabung, die pädagogisch richtigste Darstellung. Aufgabe für die Werkzeugmaschinenfabriken. [RKW-Nachr. 12 (1939) Nr. 10, S. 204/09.]

Allgemeine Betriebsführung. Seebauer, Gg.: Wirtschaftlichkeit und Betriebsgröße. Wirtschaftspflicht bedingt Rationalisierung. Hilfsmittel der Rationalisierung. Gibt es die „wirtschaftlichste“ Betriebsgröße? Welcher Betrieb ist volkswirtschaftlich wichtig? [RKW-Nachr. 12 (1939) Nr. 10, S. 199/201.]

Arbeitszeitfragen. Rochau, Erwin: Das Bedaux-System. seine praktische Anwendung und kritischer Vergleich zwischen Refa- und Bedaux-System. (Mit 3 Bildern.) Würzburg-Aumühle: Konrad Tritsch 1938. (116 S.) 8°. — Stuttgart (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

Luft, Hermann: Maschine und Mensch. Forschungsmethoden und Ergebnisse des Medizinischen Forschungsrates der englischen Regierung. Leistung als Funktion der Anpassung der Maschinengeschwindigkeit an die einzel menschliche Leistungsfähigkeit. Der fortwährende wechselnde Willensantrieb beim menschlichen Leistungseinsatz. Spielraum für sportlichen Leistungswillen bei der Arbeit. Der arbeitende Mensch fordert: Zeiterfülltheit, Kameradschaft, Anerkennung. Die Spannung zwischen Mensch und Maschine als persönlichkeitssteigernd. Der Ingenieur als Psychologe. [Techn. u. Wirtsch. 31 (1938) Nr. 12, S. 324/26.]

Allgemeine Buchhaltung und Bilanzrechnung. Kalveram, Wilhelm, Dr., o. ö. Professor an der Universität Frankfurt a. M.: Doppelte Buchhaltung für industrielle Klein- und Mittelbetriebe. Berlin (W 35) und Wien (I): Industrieverlag Spaeth & Linde. 4°. — T. 1: Einführung in das System. Innerbetriebliche Leistungsabrechnung. Monatlicher Geschäftsgang. 1939. (119 S.) 2 *RM*. ■ B ■

Kostenwesen. Allgemeine Grundsätze der Kostenrechnung. Wortlaut des Erlasses vom 16. Januar 1938. Zweck der Grundsätze. Wesen und Aufgaben, Aufbau und Auswertung der Kostenrechnung. [RKW-Mitt. 1939, Januar, 11 S.]

Bredt, Otto: Preisplanung oder Plankosten? Ein Beitrag zur zwischenbetrieblichen Gemeinschaftsarbeit der gewerblichen Wirtschaft.* Ergänzung zu der nachstehenden Arbeit von E. Schneider: „Erfolgsrechnung und

Erfolgsspaltung auf Plankostengrundlage.“ [Techn. u. Wirtsch. 31 (1938) Nr. 12, S. 331/37.]

Bürkle, Albert: Ueberwachung von Einzel- und Ratenkosten.* Mengen- und Kostenstatistik. Ratenkosten. Vergleich von Soll und Ist. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 4, S. 88/90 (Betriebsw.-Aussch. 148).]

Koschek, Robert: Neue Erkenntnisse im Rechnungswesen bei Anwendung der fünffachen Kostenordnung.* Bisherige Untergliederung und Aufspaltung der Kostenarten. Kontenverschmelzungen verschiedener Begriffe. Kontengliederung in der fünffachen Kostenordnung. Begründung zur Schaffung der „Sonderträger“. Vereinfachung der Kostenrechnung. Schlußfolgerungen. Schrifttum. [Techn. u. Wirtsch. 32 (1939) Nr. 1, S. 14/18.]

Kreis, Heinrich: Grenzen der Erfolgsspaltung. Begriff und Grundlagen des Erfolgs. Arten der Erfolgsspaltung. Die Spaltung des Erfolgs, unterteilt nach Einkauf, Betrieb, Verkauf, Finanz. Zusammenfassung. Schrifttum. [Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) Nr. 7, S. 355/63 (Betriebsw.-Aussch. 147); vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 3, S. 75.]

Schneider, E.: Erfolgsrechnung und Erfolgsspaltung auf der Grundlage von Plankosten (Vergleich zweier Verfahren).* [Techn. u. Wirtsch. 31 (1938) Nr. 11, S. 296/31.]

Volkswirtschaft.

Wirtschaftsgebiete. Krüger, Karl, Prof. Dr., Technische Hochschule Berlin: Südafrika. (Mit 25 Zahlentaf. sowie 23 Bildern im Text u. auf 10 Taf.) Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., (1938). (VIII, 76 S.) 8°. 4 R.M., für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 3,60 R.M. (Technik und Wirtschaft im Ausland.) — Die Südafrikanische Union ist dank ihrer reichen Bodenschätze und dank der Unternehmungslust eines Teiles ihrer weißen Bevölkerung ein Gebiet, das bei stetiger Aufwärtsentwicklung auch für die deutsche Technik trotz mancher Schwierigkeiten mannigfache Betätigungsmöglichkeiten bietet. Daher dürfte eine Schrift willkommen sein, die, wie die vorliegende, eine gedrängte, dabei aber doch umfassende Schilderung des Wirtschaftslebens der Union auf allen Gebieten gibt, zumal da auch die geschichtliche Entwicklung dabei berücksichtigt wird. Die Schrift bietet damit eine Unterlage für die Beurteilung der einschlägigen Verhältnisse; ihren Wert erhöhen noch die beigegebenen Kartenskizzen und Zahlentafeln. ■ B ■

Pisek, Fr.: Die Verringerung der Rohstoffversorgung und Industriebetriebe der Tschecho-Slowakei.* Ueberblick über die Rohstoffvorkommen und Industrien in den von der Tschecho-Slowakei abgetretenen Gebieten und im heutigen Staatsgebiet. Standortkarte der Bergbaubetriebe und Hüttenwerke. [Foundry Trade J. 60 (1939) Nr. 1169, S. 64/66.]

Plasche, F.: Der Bergbau des Sudetenlandes.* Bergbau auf Braunkohle, Steinkohle, Metallerze im Sudetenland. Beschreibung des Graphitvorkommens von Schwarzbach und Krumau in Südböhmen. Aufzählung weiterer Graphitvorkommen. [Glückauf 75 (1939) Nr. 2, S. 37/46; Nr. 3, S. 66/69.]

Wirtschaftspolitik. Bredt, Otto: Wirtschaftsordnung.* Die Ordnung der Dinge ist, nachdem sie sachlich die Aufgaben erfaßt und der Lösung nähergebracht hat, in eine entscheidende Stufe ihrer Gestaltung getreten. Gibt es einen Weg aus der mit jeder Ordnung nun einmal verbundenen Gefahr der Erstarrung und Beharrung heraus? Läßt sich über die organisatorische Ein- und Verteilung der verfügbaren Kräfte, Stoffe und Mittel hinaus eine praktisch gangbare Bahn für eine natürliche, gesunde und organische Weiterentwicklung der Lebensträger unserer Betriebswirtschaft finden? Der Wirtschaftsbetrieb. Die Preissetzung. Die Mengenverteilung (Kontingierung). Vorschlag zur elastischen Anpassung von Rohstoffkontingenten an die veränderte Leistung der versorgten Betriebe. Voraussetzung. Handhabung. Zahlenbeispiel. Beurteilung. [Techn. u. Wirtsch. 32 (1939) Nr. 1, S. 1/7.]

Soziales.

Arbeiterfrage. Die Beschäftigung Jugendlicher in der Eisen schaffenden Industrie. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 2, S. 47/48.]

Unfälle, Unfallverhütung. Paschke, F.: Unfälle durch Verbrennungen in Feuerbetrieben, insbesondere Gießereien, und ihre erste Behandlung. Vergiftungserscheinungen bei Brandverletzungen. Behandlung von Brandwunden aller Art mit Tannin- (Gerbsäure-) Lösungen zur Verhütung von Vergiftungen. [Gieß.-Praxis 60 (1939) Nr. 3/4, S. 27/30.]

Roedler, Fritz: Planung von Luftschutzraumbe-lüftungsanlagen.* [Gasmaske 40 (1938) Nr. 5/6, S. 142/43.]

Gewerhygiene. Nagel, Roland, Dipl.-Ing.: Entstaubungs- und Lüftungsfragen in der Werkstatt. 2., erw. Aufl. mit 40 Bildern auf 14 Taf. Berlin: VDI-Verlag, G. m. b. H., 1938. (28 S.) 8°. 2 R.M., für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 1,80 R.M. — Diese Veröffentlichung behandelt in kurzer Form die grundsätzlichen Fragen der verschiedenen Lüftungsarten bis zu den Rückgewinnungs- und Wiederverwendungsmöglichkeiten des Staubes. Besonders eingehend werden die Absaugung an der Entstehungsstelle und die Fortleitung des Staubes bis zum Entstauber beschrieben. Dabei hat der Verfasser bei der Neuaufgabe vor allem in einem besonderen Abschnitt auch die Zusammenhänge zwischen Pressung und abgesaugter Luftmenge herausgearbeitet, deren Vernachlässigung namentlich bei nachträglichen Änderungen vorhandener Absauganlagen zu den häufigsten Fehlerquellen gehört. Ein Schrifttumsverzeichnis ermöglicht jedem, der sich mit den Dingen eingehender befassen will, sich über die für ihn besonders wichtigen Punkte anderweitig noch näher zu unterrichten. ■ B ■

Friess, Herbert: Bewertung von Staubfiltern.* Anforderungen an einen Prüfstaub. Untersuchungen über die Durchlässigkeit von Staubfiltern und ihre Ergebnisse. [Gasmaske 10 (1938) Nr. 5/6, S. 113/19.]

Rechts- und Staatswissenschaft.

Finanzen und Steuern. Die steuerliche Behandlung betrieblicher Pensions- und Unterstützungskassen. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 4, S. 109/11.]

Statistisches.

Die Rohstahlgewinnung des Deutschen Reiches im Januar 1939¹⁾. — In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	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-	Januar 1939	Dezember 1938
Januar 1939: 26 Arbeitstage; Dezember 1938 ⁴⁾ : 26 Arbeitstage												
Rheinland-Westfalen Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	597 965		711 426	³⁾ 15 735	53 513		12 818	25 408	3 695	7 611	1 426 304 ⁵⁾	1 324 368 ⁶⁾
Schlesien	—		30 154	—			1 791	546	—	5 429	34 379 ⁵⁾	36 393 ⁶⁾
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland		2	136 608	—	13 831			6 580			227 242	208 199
Land Sachsen				—		3 224			1 767	1 959	62 565	56 702
Süddeutschland und Bayr. Rheinpfalz	263 298		63 086	—				4 175			35 466 ⁵⁾	33 274 ⁶⁾
Saarland			46 910	—	14 699		2 684	310	—	4 315	230 642 ⁵⁾	215 633 ⁶⁾
Ostmark u. Sudetengau			65 915	—				833	—		76 465	65 643 ⁷⁾
Insgesamt:												
Januar 1939	861 263	2	1 054 099	15 735	82 043	3 224	17 293	37 852	5 462	19 314	2 096 287 ⁵⁾	—
Insgesamt:												
Dezember 1938	800 292	—	981 745	11 886	68 923	3 301	16 511	36 417	5 836	18 602	—	1 943 513 ⁶⁾
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung mit Schweißstahl											80 626	74 751

¹⁾ Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie. — ²⁾ Ab Januar 1938 neu erhoben. — ³⁾ Einschließlich Nord-, Ost- und Mitteldeutschland und Schlesien. — ⁴⁾ Unter Berücksichtigung der Berichtigungen für Dezember 1938. — ⁵⁾ Ohne Schweißstahl. — ⁶⁾ Mit Schweißstahl. — ⁷⁾ Ohne Sudetengau.

Inlandsversorgung mit Walzwerkserzeugnissen in den wichtigsten Ländern in 1000 t und Versorgung je Kopf der Bevölkerung in kg³⁾.

	Eisenbahn- oberbaustoffe		Formstahl		Stabstahl		Bandstahl		Walzdraht		Bleche		Weißbleche		Röhren		Summe	
	1000 t	kg je Kopf	1000 t	kg je Kopf	1000 t	kg je Kopf	1000 t	kg je Kopf	1000 t	kg je Kopf	1000 t	kg je Kopf	1000 t	kg je Kopf	1000 t	kg je Kopf	1000 t	kg je Kopf
1934																		
Deutsches Reich . . .	769	11,6	849	12,9	2354	35,8	466	7,1	854	13,0	1 728	26,3	116	1,8	450	6,9	7 577	115,4
Belgien-Luxemburg . . .	97	11,5	268 ¹⁾	31,6 ¹⁾	2)	2)	130	15,2	224	26,4	161	19,0			27	3,2	907	106,9
Frankreich	374	8,7	1375 ¹⁾	32,0 ¹⁾	2)	2)	135	3,1	326	7,7	891	20,7	61	1,4	284	6,6	3 446	80,2
Großbritannien	335	7,1	529	11,3	1902	40,6	621	13,2	506	10,8	1 657 ²⁾	35,3 ²⁾	4)				5 550	118,3
Vereinigte Staaten	1650	13,0	1526	12,0	2822	22,2	2299	18,1	1738	13,7	4 507	35,5	1442	11,4	1506	11,9	17 490	137,8
1935																		
Deutsches Reich ⁵⁾	662	9,9	1062	15,8	2999	44,7	550	8,2	1006	15,0	2 222	33,1	122	1,8	576	8,6	9 199	137,1
Belgien-Luxemburg	81	9,5	344 ¹⁾	40,5 ¹⁾	2)	2)	104	12,2	296	34,8	347	40,8			24	2,9	1 196	140,7
Frankreich ⁷⁾	341	8,1	1317 ¹⁾	31,2 ¹⁾	2)	2)	126	3,0	224	5,3	850	20,1	75	1,8	251	5,9	3 184	75,4
Großbritannien	302	6,4	599	12,7	2031	43,1	661	14,0	514	10,9	1 869 ²⁾	39,7 ²⁾	4)				5 976	126,8
Vereinigte Staaten	1214	9,6	1894	14,9	3732	29,4	2792	22,0	2470	19,5	6 550	51,4	1780	14,0	1816	14,3	22 228	175,1
1936																		
Deutsches Reich	718	10,7	1413	21,0	3575	53,1	640	9,5	1110	16,5	2 796	41,6	124	1,8	654	9,7	11 030	163,9
Belgien-Luxemburg	124	14,6	824 ¹⁾	104,0 ¹⁾	2)	2)	98	11,5	294	34,6	442	52,0			30	3,5	1 872	220,2
Frankreich	298	7,1	1537 ¹⁾	36,4 ¹⁾	2)	2)	147	3,3	252	6,0	958	22,7	111	2,6	261	6,1	3 564	84,4
Großbritannien	375	8,0	730	15,4	2548	54,1	719	15,3	617	13,1	2 434 ²⁾	51,7 ²⁾	4)				7 423	157,6
Vereinigte Staaten ⁵⁾	2114	16,6	3037	23,9	5138	40,5	3389	26,7	3030	23,9	9 377	73,8	2154	17,0	2910	22,9	31 149	245,3
1937																		
Deutsches Reich	673	10,0	1171	17,3	3897	57,7	663	9,8	1155	17,1	3 062	45,4	133	2,0	687	10,2	11 441	169,5
Frankreich	374	8,9	1701 ¹⁾	40,3 ¹⁾	2)	2)	179	4,2	279	6,6	1 013	24,0	130	3,1	307	7,3	3 983	94,4
Großbritannien ⁶⁾	365	7,7	731	15,5	3007	63,6	965	18,3	721	15,2	2 752 ²⁾	58,2 ²⁾	4)				8 441	178,5
Vereinigte Staaten ⁶⁾	2230	17,3	3338	25,8	5179	40,2	3025	23,5	3013	23,4	10 435	80,8	2369	18,4	3350	25,9	32 939	255,3

¹⁾ Einschließlich Stabstahl. — ²⁾ Siehe Formstahl. — ³⁾ Einschließlich Weißbleche. — ⁴⁾ Siehe Bleche. — ⁵⁾ Vorläufige Angaben. — ⁶⁾ Ab März 1935 einschließlich Saarland. — ⁷⁾ Bis März 1935 einschließlich Saarland. — ⁸⁾ Nach: Statistisches Jahrbuch für die Eisen- und Stahlindustrie 1938. (Düsseldorf: Verlag Stahl-eisen m. b. H.)

Der Außenhandel Oesterreichs im Jahre 1938¹⁾
(ohne den Warenverkehr mit dem Altreich).

Gegenstand	Einfuhr		Ausfuhr	
	1937 t	1938 t	1937 t	1938 t
Steinkohlen	2 648 603	1 533 641	156	501
Braunkohlen	182 562	211 552	669	445
Koks	550 689	135 330	5	26
Briketts	10 925	2 476	—	—
Schwefelkies	78 674	82 977	—	—
Schwefelkiesabbrände	681	—	45 059	39 197
Eisenerze	7 711	3 511	353 436	84 262
Manganerze	246	268	—	—
Roheisen	25 356	15 993	53 910	8 467
Perrosilizium und andere Eisenlegierungen	9 386	5 915	2 599	1 324
Alteisen	67 505	43 859	12 005	4 924
Bohrlöcher, vorgewalzte Blöcke	294	281	64 411	9 330
Eisen und Stahl in Stäben	4 338	3 152	65 525	40 648
Bandstahl kaltgewalzt oder kaltgezogen	292	33	2 852	1 639
Bleche und Platten	3 915	2 273	26 160	9 679
Weißblech	2 343	557	14	—
Andere Bleche	1 932	885	219	77
Draht	524	82	11 275	6 429
Röhren	6 719	3 587	2 343	696
Schienen und Eisenbahnoberbaueing.	68	163	7 712	7 779
Nägeln und Drahtstifte	599	257	420	139
Sonstige Erzeugnisse aus Eisen und Stahlwaren	5 799	1 487	23 145	19 279
Insgesamt Eisen und Stahlwaren	129 070	78 524	272 590	110 410

¹⁾ Monatshefte der Statistik des Außenhandels Oesterreichs, herausgegeben vom Ministerium für Wirtschaft und Arbeit (handelsstatistischer Dienst), Dezember 1938.

Frankreichs Eisenerzförderung im Dezember und im ganzen Jahre 1938.

Bezirk	Förderung		Vorräte am Ende des Monats Dezember 1938	Beschäftigte Arbeiter
	Dezember 1938 t	Jahr 1938 1937 1000 t		
Lothringen { Metz, Diedenhofen	1 155 090	13 773 15 628	1 200 393	11 276
{ Briey et Meuse	1 269 918	14 468 16 531	1 993 774	11 329
{ Longwy et Minières	170 912	1 897 2 260	107 728	1 478
{ Nanzig	77 095	891 989	165 481	947
Normandie	135 816	1 589 1 943	150 931	2 477
Anjou, Bretagne	30 446	386 388	88 136	962
Pyrenäen	9 801	109 52	7 732	560
Andere Bezirke	1 671	24 48	12 213	38
Zusammen	2 850 749	33 137 37 839	3 726 388	29 067

Luxemburgs Roheisen- und Stahlerzeugung im Januar 1939.

1939	Roheisenerzeugung				Flußstahlerzeugung			
	Thomas- t	Gießerei- t	Puddel- t	Zusammen t	Thomas- t	Siemens- Martini- t	Elektro- t	Zusammen t
Januar	154 406	5560	—	159 966	134 027	—	4302	138 329

Großbritanniens Roheisen- und Stahlerzeugung im Januar 1939.

Infolge der Besserung des Roheisenmarktes wurden im Januar 5 Hochöfen wieder angeblasen, so daß zu Ende des Berichtsmontats 83 Oefen (Dezember 78) unter Feuer standen. Die Roheisenerzeugung stieg auf 508 500 (452 900) t; sie war die höchste seit dem Juli 1938. Davon waren 304 500 t Stahleisen, 109 500 t Hämatit-, 80 600 t Gießerei- und 82000 t Puddelroheisen.

Auch die Stahlgewinnung überschritt mit 824 700 t die Dezemberzahlen (666 200 t) beträchtlich und näherte sich wieder der Erzeugung des Monats November 1938 (873 800 t).

Die Manganerzförderung der Welt im Jahre 1937¹⁾.

	1936 in metr. t		1937
	1936	1937	
Deutsches Reich	242	180	
Italien	24 131	33 520	
Rumänien	33 854	50 797	
Rußland	3 002 280		
Schweden	6 359	6 127	
Südslawien	2 739	4 439	
Tschechoslowakei	93 032	106 289	
Ungarn	27 227	25 086	
Aegypten	134 965	186 311	
Französisch-Marokko	30 389	75 668	
Kuba	154 413	132 080	
Vereinigte Staaten	32 633	40 885	
Brasilien	166 463	260 151	
Japan	67 750		
Niederländisch-Ostindien	8 619	11 083	
Türkei	5 182	530	
Sonstige Länder	31 397	66 408	
Länder des britischen Weltreiches:			
Indien	826 457	1 068 420	
Goldküste	417 600	535 469	
Union von Südafrika	258 234	631 169	
Malaiische Staaten	37 364	33 318	
Nord-Rhodesien	3 070	2 378	
Kanada	200	77	
Australien	72	1 160	
Weltförderung	5 385 000		

¹⁾ Iron Coal Tr. Rev. 138 (1939) S. 159.

²⁾ Niedrighaltiges Erz vor der Anreicherung.

³⁾ Verschiffungen. Anschließend folgender Mengen Erz mit 10 bis 35 % Mn, die vom U. S. Bureau of Mines als Eisenerz verzeichnet werden: 1935 94 784 t; 1936 100 545 t; 1937 154 386 t.

⁴⁾ Ansfuhr.

Die Eisenerzförderung der Vereinigten Staaten von Nordamerika im Jahre 1938.

Die Eisenerzförderung belief sich nach vorläufigen Angaben des Bureau of Mines auf 28 739 000 t oder auf 61 % weniger als im Jahre 1937 (73 324 000 t). Versandt wurden von den Gruben 26 691 000 t im Werte von 73 196 000 \$, was einen Rückgang der Menge nach um 64 % und dem Werte nach um 65 % gegenüber dem Vorjahre bedeutet. Infolge der ungewöhnlich großen Vorräte bei den Hochöfen und in den Lagern zu Ende 1937 ging der Versand von den Oberen Seen im Berichtsjahre stärker zurück als aus anderen wichtigen Erzgebieten. So nahmen die Lieferungen aus dem Bezirk am Oberen See um 69 % ab gegen nur

34 und 24 % aus den südöstlichen und nordöstlichen Staaten. Der Durchschnittswert des Eisenerzes bei den Gruben kann für 1938 auf 2,79 \$ je gr. t geschätzt werden; im Jahre 1937 betrug er 2,87 \$. Die Vorräte an Eisenerz betragen Ende 1938 bei den Gruben hauptsächlich in Michigan und Minnesota 7 673 000 t oder 37 % mehr als 1937.

Der Bezirk am Oberen See, der gewöhnlich etwa 85 % des gesamten Eisenerzbedarfes der Vereinigten Staaten deckt, trug im Berichtsjahr nur ungefähr 73 % bei. Die Förderung stellte sich auf 21 635 000 t und der Versand auf 19 532 000 t, gegenüber dem Jahre 1937 ein Rückgang um 65 und 69 %. Die versandten Mengen hatten 1938 einen Wert von 59 071 000 \$, was gegenüber 1937 eine Abnahme von 68 % bedeutet. Der Durchschnittswert des Eisenerzes auf den Gruben des Oberen-See-Berzirks belief sich 1938 auf 3,07 \$ je gr. t gegen 3,02 \$ im Vorjahre. Die Vorräte betragen Ende 1938 7 448 000 t oder 39 % mehr als Ende 1937.

Am 1. Januar 1939 lagerten bei den Hochofenwerken und in den Lagern am Erie-See rd. 35,1 Mill. t Eisenerze gegen rd. 41,5 Mill. t im Jahre zuvor.

Die Eisenerzförderung in den Südost-Staaten, in denen der Birmingham-Berzirk der wichtigste ist, betrug 4 278 000 t oder 34 % weniger als 1937. Der Versand stellte sich auf 4 263 000 t im Werte von 7 238 000 \$, mithin eine Abnahme von 34 und 22 % gegenüber 1937. Der Durchschnittswert der geförderten Erze belief sich auf 1,72 \$ je gr. t gegen 1,70 \$ im Jahre 1937. Die Nordost-Staaten förderten im Berichtsjahr 2 325 000 t oder 27 % weniger als 1937. Es handelt sich hier nur um Magnetite. Abgesetzt wurden insgesamt 2 397 000 t im Werte von 5 948 000 \$; dem Werte nach ging der Absatz um 28 % und der Menge nach um 24 % gegenüber 1937 zurück. Die westlichen Staaten verzeichneten eine Förderung von rd. 500 000 t und einen Absatz von rd. 499 000 t.

Wirtschaftliche Rundschau.

Beschränkung der Errichtung und Erweiterung von Großunternehmungen des Eisen- und Stahlhandels. — Auf Grund des Gesetzes über Errichtung von Zwangskartellen vom 15. Juli 1933 ordnet der Reichswirtschaftsminister unter Aufhebung der Anordnung vom 27. Oktober 1938¹⁾ folgendes an²⁾:

§ 1

(1) 1. Unternehmungen, welche die unter § 2 genannten Eisen- und Stahlerzeugnisse herstellen, in solchen Unternehmungen tätige sowie an solchen Unternehmungen beteiligte Personen,

2. Eisen- und Stahlhandelsunternehmungen, welche die unter § 2 genannten Eisen- und Stahlerzeugnisse unmittelbar bei den Verkaufsverbänden kaufen oder zu kaufen berechtigt sind,

3. Unternehmungen, die unmittelbar oder mittelbar unter dem bestimmenden wirtschaftlichen Einfluß von unter 1 und 2 genannten Unternehmungen und Personen stehen, dürfen bis zum 31. Dezember 1940 nur mit meiner Genehmigung

a) Handelsunternehmungen für Eisen- und Stahlerzeugnisse (§ 2) neu errichten oder den Handel mit diesen Erzeugnissen neu aufnehmen;

b) Erzeugnisse aus Eisen oder Stahl auf anderen Lagern einlagern, als am 1. April 1938 von ihnen unterhalten wurden;

c) auf ihren Lagern andere Sorten von Erzeugnissen und Erzeugnissen anderer Güte einlagern, als über diese Lager vor dem 1. April 1938 ständig verkauft worden sind;

d) im Streckengeschäft andere Sorten von Erzeugnissen und Erzeugnisse anderer Güte verkaufen, als sie vor dem 1. April 1938 ständig im Streckengeschäft verkauft haben;

e) Handelsunternehmungen für Eisen- und Stahlerzeugnisse oder Anteilsrechte an solchen erwerben, sich in sonstiger Weise an solchen Unternehmungen beteiligen oder sich durch Verträge oder in sonstiger Weise den unmittelbaren bestimmenden wirtschaftlichen Einfluß auf sie verschaffen.

(2) Die Bestimmungen des Absatz (1) Ziffer b) und c) gelten nicht für Lager, die von den in Absatz (1) Ziffer 1 genannten Unternehmungen für ihre Erzeugnisse in räumlicher Verbindung mit der Erzeugungsstelle errichtet werden.

§ 2

(1) Die Beschränkungen des § 1 gelten für folgende Sorten von Erzeugnissen aus Eisen und Stahl jeglicher Güte:

1. Halbzeug einschließlich Halbzeug für Schmiedestücke, Eisenbahnoberbauzeug. 2. Formstahl sowie Monier- und Spundwandstahl. 3. Stabstahl (mit Ausnahme von Monierstahl), Universalstahl, warmgewalzter Bandstahl. 4. Bleche. 5. Weißbleche und -bänder. 6. Verzinktes und verbleites Blech und verzinkter und verbleiter Bandstahl. 7. Walzdraht. 8. Gezogener Draht. 9. Rohre ohne Präzisionsstahlrohre. 10. Präzisionsstahlrohre. 11. Blankmaterial.

(2) Als gleiche Sorten gelten die in Absatz 1 unter einer Ziffer aufgeführten Erzeugnisse. Als Erzeugnisse gleicher Güte gelten die Erzeugnisse der folgenden Gruppen: Edelmetall, Qualitätsstahl, handelsübliches Walzzeug erster Wahl, Walzzeug zweiter Wahl, Nutzeisen.

§ 3

(1) Ueber Anträge auf Genehmigung entscheidet der Reichswirtschaftsminister oder in seinem Auftrage und nach seinen Weisungen die von ihm bestimmte Stelle.

¹⁾ Reichsanzeiger Nr. 252 vom 28. Oktober 1938.

²⁾ Reichsanzeiger Nr. 30 vom 4. Februar 1939.

(2) Die Genehmigung kann mit Bedingungen und Auflagen versehen werden.

(3) Anträge auf Genehmigung sind über die Fachgruppe Eisen- und Stahlhandel, Berlin-Charlottenburg 2, Fasanenstraße 76/77, an die Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl, Berlin, zu richten.

§ 4

Für Rechtsgeschäfte, die nach den Bestimmungen des § 1 der Genehmigung bedürfen, ist diese binnen zwei Wochen nach Abschluß des Rechtsgeschäftes zu beantragen. Die Frist wird durch rechtzeitigen Eingang des Antrages bei der Fachgruppe Eisen- und Stahlhandel gewahrt. Das Rechtsgeschäft wird nichtig mit Ablauf der Frist, wenn der Antrag nicht rechtzeitig gestellt ist, sonst mit Versagung der Genehmigung.

Die luxemburgische Eisenindustrie im vierten Vierteljahr 1938.

— Wenn auch die Geschäftstätigkeit ebenso wie die Erzeugung der luxemburgischen Eisenindustrie im vierten Vierteljahr 1938 in beträchtlichem Maße hinter denen der Monate Oktober bis Dezember 1937 zurückblieben, so zeigen sie doch wieder einigermaßen einen Fortschritt gegenüber den vorhergehenden Vierteljahren des verflossenen Jahres. Der Auftragsengang wurde anschließend an die Belegung im September schon zu Vierteljahrsbeginn etwas besser, während der Anstieg der Erzeugung in den Monat November fällt; das Jahresende war in beider Beziehung ruhig. Neben der anhaltend guten Beschäftigung in verschiedenen Sondererzeugnissen sei auch die weiterhin hohe Erzeugung von Elektro Stahl besonders erwähnt.

Infolge des Ausfuhrverbotes französischen Thomasstahles und des geringen Entfalles machte sich eine allgemeine Knappheit dieses Erzeugnisses bemerkbar. Die Ware konnte leicht und zu guten Preisen abgesetzt werden, und das Jahr schloß ohne Lagerbestände ab.

Da die auch im vierten Vierteljahr beibehaltenen Feierschichten zur Steuerung der drohenden Ausdehnung der Arbeitslosigkeit nicht zu genügen schienen, versuchten kürzlich die luxemburgischen Behörden einen reibungslosen Abzug überfälliger ausländischer Arbeitskräfte in die Wege zu leiten, mit dem Hinweis, daß diese Arbeitskräfte in ihrer Heimat oft dringend benötigt werden.

Naturgemäß gründen sich die Aussichten der luxemburgischen Eisenindustrie auf eine etwaige Weiterführung des Aufstiegs in der Hauptsache auf eine Besserung der weltwirtschaftlichen und weltpolitischen Lage. Die durch den Rückgang des Pfundkurses veranlaßten Deckungskäufe in pfundwährungsgebundenen Ländern haben wohl keinen nachhaltigen Einfluß ausgeübt. Aber die hochgespannte Wirtschaftstätigkeit Deutschlands und die für konjunkturrempfindliche Länder so wichtige Erholung in den Vereinigten Staaten scheinen, neben dem Wiederauftreten der fernöstlichen Nachfrage, Anlaß zu gewissen Erwartungen geben zu können.

Die Roheisenerzeugung betrug im vierten Vierteljahr 480 053 t gegen 354 018 t im Vorvierteljahr. Die Rohstahlerzeugung belief sich auf insgesamt 412 932 t gegen 340 980 t. Hiervon entfielen 399 816 (327 200) t auf Thomasstahl, 12 950 (13 592) t aus Elektro Stahl und 166 (188) t auf Siemens-Martin-Stahl. Die Erzeugung des ganzen Jahres 1938 (1937) stellt sich wie folgt:

	1938	1937
Roh Eisen	1 550 702	2 612 608
Rohstahl	1 436 505	2 610 229
hiervon: Thomasstahl	1 389 353	2 491 976
Siemens-Martin-Stahl	54	9 106
Elektrostahl	46 788	9 147

Am 31. Dezember waren im Großherzogtum Luxemburg folgende Hochöfen vorhanden oder in Betrieb:

	Bestand	in Betrieb		
		31. Dezember 1938	30. September 1938	30. Juni 1938
Arbed	Düdelingen	3	2	2
	Esch	3	3	2
	Belval	6	4	3
	Terre Rouge	5	3	3
Hadir	Differdingen	10	6	5
	Bümelingen	3	—	—
Bodingen	8	3	3
Steinfort	3	—	—

Die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen betrug somit 21 und hat sich, im Vergleich zum 30. September, um 3 vermehrt.

Die Durchschnittspreise ab Werk der hauptsächlichsten Erzeugnisse blieben gegenüber dem Vorvierteljahr unverändert wie folgt:

	in belg. Fr je t	
Roheisen	500	Stabstahl 950
Knüppel	700	Walzdraht 925
Platinen	730	Bandstahl 975
Formstahl	900	

Buchbesprechungen.

Handbuch der Gasindustrie. Hrsg. von Dr.-Ing. Horst Brückner, Karlsruhe. München: R. Oldenbourg. 89.

Bd. 1. Gaserzeugungsöfen. (Mit zahlr. Abb.) 1938. (Getr. Seitenzählung.) Geb. 45 *R.M.*

Das Handbuch ist auf sieben Bände bemessen; von diesen erschien der sechste Band schon im vorigen Jahre¹⁾.

Der vorliegende Band zerfällt in 8 Teile: 1. Grundlagen der Entgasung und Koksbildung von Dr.-Ing. H. Brückner, Karlsruhe. 2. Die Kohlen von Betriebsdirektor F. Reichard, Frankfurt. 3. Horizontalkammeröfen von Prof. Dr. H. Hock, Clausthal. 4. Der Schrägkammerofen von Dr.-Ing. E. h. B. Ludwig, Berlin. 5. Vertikalöfen von Dr.-Ing. F. Wehrmann, Duisburg. 6. Kleinkammeröfen von Oberingenieur L. Rodde, Stettin. 7. Kokskühlung. Koksauflagerung von Dr.-Ing. F. Wehrmann. 8. Regeln für Gewährleistung und deren Nachweis an Gaserzeugungsöfen.

Bei der Vielseitigkeit der Gebiete, deren das Gasfach bedarf, und der Mannigfaltigkeit der Apparaturen ist es dem einzelnen nicht möglich, sie sämtlich zu beherrschen, geschweige denn Erfahrungen auf allen Gebieten zu übermitteln. Deshalb war das Verteilen des Stoffes auf fachkundige Mitarbeiter unerlässlich.

Die Überschriften der Teile kennzeichnen den Inhalt. Das Gemeinsame der Kokerei- und Gasindustrie bis zum ladefertigen Koks und den flüchtigen Bestandteilen bis zur Vorlage bringen die Teile 1, 2, 7 und 8. Gasgestehungskosten, Betriebsabrechnungen ergänzen diese Ausführungen. Angaben über Schamotte- und Silikabaustoffe, Wärmeleitung und -übertragung sowie Wärmebilanzen sind in Teil 3 mitbehandelt. Die Teile 3 bis 6 enthalten die Entwicklung der betreffenden Ofengruppe, die typischsten Ofenformen und verschiedenen Beheizungsarten sowie die Zubehörteile. Ueberall ist der Naßbetrieb oder das Dampfen behandelt sowie die Gasmischung für Beheizung wie als Liefergas. Klare Bilder, Schaulinien und Zahlentafeln erläutern den Text.

Einige geschichtliche Angaben bedürfen der Berichtigung. Der erste Coppée-Otto-Ofen wurde 1876, nicht 1867 erbaut (Teil 3). Bild 1 ist nicht ein Coppéeofen, sondern ein Nebenproduktsofen nach Dr. C. Otto, der 1881 auf Zeche Holland in Wattenscheid gebaut wurde. G. Hoffmann, nicht v. Bauer, wendete als erster 1881 in Niederschlesien das Siemensche Regenerativsystem in der Kokerei an. 1883 errichtete Dr. C. Otto, nicht Hoffmann, auf Zeche Pluto bei Wanne weiterentwickelte Otto-Hoffmann-Oefen. Dr. Th. v. Bauer baute 1897 seine erste Koksofenbatterie. Die ersten 25 Horizontalkleinkammeröfen baute die Firma Martin & Pagenstecher, Köln-Mülheim (Teil 6). — Durch ein kleines Druckversehen ist im Teil 6, S. 59, der Otto-Fülldeckel des Bildes im Text als Didier-Fülldeckel bezeichnet.

Es ließe sich noch einiges über einzelne Anschauungen und Zusammenstellungen sagen, und daran anknüpfend könnte man Wünsche für eine Neuauflage aussprechen, doch dürfte diese bei dem Umfange des Handbuches noch zu fern liegen, so daß die strittigen Punkte ohnehin wohl in irgendeiner Form bereits vorher erörtert werden.

In den vorliegenden Band sind die einzelnen Teile jedesmal als in sich geschlossenes Ganzes aufgenommen worden. Daraus ergeben sich Wiederholungen, die durch Zusammenfassen des Gemeinsamen mit den Abwandlungen für den Betrieb der verschiedenen Ofengruppen hätten vermieden werden können (Generator, Naßbetrieb, Starkgaszumischung). Das Verschmelzen zu einer Einheit mit der gemeinsamen kritischen Durchsicht, wie im „Handbuch der Kokerei“²⁾, ist unterblieben. Statt dessen hat man jeden Verfasser zu uneingeschränkter eigener Meinungsäußerung kommen lassen. Die mühevollen Arbeit der Verfasser, den Stoff zu sichten, die Angaben des Schrifttums und der Firmen abzuwägen, den verschiedenen Anschauungen gerecht zu werden, verdient volle Anerkennung. Mit dem Bande ist

dem Gasfach eine reiche Quelle von Wissen und Erfahrungen zur Verfügung gestellt worden. Dem Herausgeber, den Verfassern und dem Verlag ist zu wünschen, daß ihnen die Fachkreise die Genugtuung des Erfolges durch Allgemeinbeschaffung des Buches bereiten werden.

Paul Hoffmann.

Seith, W., und K. Ruthardt: Chemische Spektralanalyse. Eine Anleitung zur Erlernung und Ausführung von Spektralanalysen im chemischen Laboratorium. (Mit e. Vorwort von E. Zintl und e. Einführung von Walther Gerlach.) Mit 60 Abb. im Text und einer Taf. Berlin: Julius Springer 1938. (103 S.) 8°. 7,50 *R.M.*

(Anleitungen für die chemische Laboratoriumspraxis. Hrsg. von E. Zintl. Bd. 1.)

In unvergleichlich größerem Umfang als früher ist der Analytiker gezwungen, sich mit allen Hilfsmitteln der physikalischen Meßverfahren vertraut zu machen. In der Praxis wird die Einarbeitung durch einfache Lehrgänge beschleunigt, die das Wesentliche in knapper und klarer Form darstellen. Einen solchen Beitrag auf dem Gebiete der chemischen Spektralanalyse bringt die uns vorliegende Neuerscheinung, die nicht die Form eines Lehrbuches, sondern, unter Erläuterung der Arbeitsweise und der technischen Hilfsmittel, die eines Übungsbuches hat.

Einleitend werden die besonderen Vorzüge der chemischen Spektralanalyse behandelt. Den später folgenden Übungsaufgaben ist ein Abschnitt mit Besprechung der allgemeinen Grundlagen (Lichtanregung, Spektralgeräte, Auflösung und Entstehung der Spektren) vorangestellt. Der Abschnitt gewährt eine gute Einführung in die Grundbegriffe, wobei besonders auch der letzte Unterabschnitt über die Einordnung der Anregungszustände (Term-System) eine leichtfaßliche Darstellung gefunden hat.

Die folgenden Abschnitte enthalten insgesamt 22 Übungsaufgaben. Sie betreffen das Gebiet der qualitativen und quantitativen Analyse und berücksichtigen hierbei auch die neuen Sonderverfahren. So findet man Versuche mit Gasen im Geißlerrohr, sowie Aufgaben zur Beherrschung der Aufnahmetechnik und Herstellung von Testspektren, deren Aufbau in der Erläuterung mit der jeweiligen Stellung der Elemente im periodischen System verglichen wird. Bei der angeführten Tabelle der Analysenlinien dürfte bei einer Neuauflage noch eine gewisse Erweiterung der für das U.V.-Gebiet angeführten Analysenlinien (z. B. für Kalzium, Aluminium, Kohlenstoff, Molybdän, Wolfram und Kobalt) empfehlenswert erscheinen. Von ausgezeichnetem didaktischem Wert sind weiter die zur quantitativen Analyse zählenden Versuche über die Einstellung der Entladungsbedingungen, Photometrierung der Spektren und Auswertung der Schwärzung. Auch für die visuelle Bestimmung im Spektroskop, deren praktische Bedeutung zwar weniger in der quantitativen photometrischen Bestimmung, als vielmehr in der halbquantitativen Abschätzung liegen dürfte, sind Aufgaben gestellt. Die erst neuentwickelten Verfahren des Abreißbogens, Hochfrequenzfunken und Verfahren der Lösungsanalyse werden ebenfalls behandelt. Die lange Reihe dieser anregenden Aufgaben findet ihren Abschluß mit Vergleichsversuchen der Farbenempfindlichkeit verschiedener Photoplaten und Aufnahmen von Absorptionsspektren.

Das Büchlein enthält eine reiche Fülle theoretischer und praktischer Hinweise und wird jedem auf diesem Gebiete tätigen Analytiker nutzbringende Anregung gewähren.

Otto Schließmann.

Berg, Richard, Prof. Dr., Königsberg i. Pr.: Die analytische Verwendung von o-Oxychinolin („Oxin“) und seiner Derivate. 2., umgearb. u. erw. Aufl. von „Das o-Oxychinolin („Oxin“)“. Mit 2 Abb. u. 9 Tab. Stuttgart: Ferdinand Enke 1938. (XI, 114 S.) 8°. 11 *R.M.* geb. 12,40 *R.M.*

(Die chemische Analyse. Hrsg. von Wilhelm Böttger. Bd. 34.)

Welchen Anklang die erste Auflage dieses Buches¹⁾ gefunden hat, beweist die Tatsache, daß schon nach kurzer Zeit eine Neu-

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 393/94.

²⁾ Stahl u. Eisen 47 (1927) S. 2243/44; 48 (1928) S. 1767.

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 529.

auflage notwendig wurde. In der Tat hat sich das Oxin bei vielen Aufgaben der analytischen Chemie so gut bewährt, daß seine Anwendung immer beliebter und damit das Bedürfnis nach einer über seinen Gebrauch unterrichtenden Schrift immer größer geworden ist. Die Neuauflage besteht jedoch, wie schon der veränderte Titel besagt, keineswegs in einem unveränderten Abdruck der ersten. Der Verfasser hat vielmehr die seit dem ersten Erscheinen des Werkes in der Verwendungsmöglichkeit in seinem eigenen Institut und auch an verschiedenen anderen Stellen erzielten Fortschritte berücksichtigt. Zunächst sind zu den bisher behandelten 25 Elementen 6 neue hinzugekommen. Sodann sind bei zahlreichen Elementen neu entdeckte Untersuchungsverfahren und Trennungsgänge aufgenommen worden, wobei in anerkannter Weise besonders die technischen Analysenvorschriften berücksichtigt worden sind. Schließlich ist noch ein Abschnitt über die Halogenderivate des Oxins angehängt worden, in dem wertvolle Mitteilungen über die Darstellung dieser Stoffe, ihre Eigenschaften und ihre Verwendungsmöglichkeit in der Analyse gemacht werden. So hat das Werk mit der Entwicklung der Forschung Schritt gehalten und stellt wieder, wie die erste Auflage, eine übersichtliche Zusammenfassung der auf diesem Gebiete geleisteten Arbeit nach dem neuesten Stande dar. Darüber hinaus aber gibt es Anregungen und Fingerzeige für weitere Studien.

Karl Jordan.

Horsten, Franz, Dr.: Die nationalsozialistische Leistungsauslese. Ihre Aufgaben im Bereich der nationalen Arbeit und praktische Vorschläge für ihre Durchführung. Würzburg: Konrad Tritschl, Verlag, 1938. (4 Bl., 135 S.) 8°. 4,20 *R.M.*, geb. 5,20 *R.M.* (Schriften zum deutschen Sozialismus. Hrsg. von Wilhelm Böger. H. 2.)

Der Verfasser regt in seinem Buche den Leser durch eine Fülle beachtenswerter Gedanken zum Nachdenken an. Von hoher Warte und mit idealem Schwunge wird eine der brennendsten Aufgaben des Nationalsozialismus, die Leistungsauslese und damit die Führerauslese überhaupt — allerdings auf das wirtschaftliche

Geschehen beschränkt — behandelt. Als Versuch zur Verwirklichung der Leistungsauslese wird der Schritt des Betriebsführers der Humboldt-Deutz-Motoren-Werke, A.-G., Köln-Deutz, geschildert. Die Erfahrungen der Firma werden als durchaus günstig beurteilt. Der Verfasser hofft, daß durch dieses Beispiel eine Möglichkeit gegeben ist, eine Auslese charaktervoller Köpfer zu treffen, die geeignet erscheint, im Laufe der Zeit zum tragenden Kern einer echten Betriebsgemeinschaft zu werden. Das Buch ist eine wertvolle Neuerscheinung auf dem Gebiete der Leistungsauslese.

Dr. Walter Reinecke.

Küster, August, Düsseldorf: Heimat Industrieland. Ein Bilderbuch der Arbeitersiedlung im rheinisch-westfälischen Industriegebiet. Bildbearbeitung von Rud. vom Endt, Düsseldorf. (Mit 62 Bildern.) Leipzig: Lüche & Co. 1938. (40 S.) 4^o. 1,90 *R.M.*

Dieses „Bilderbuch“ berichtet über die Entwicklung des Arbeiterwohnstättenbaues im Ruhrgebiet und über die Gesichtspunkte, nach denen heute hierbei gearbeitet wird. Die Schrift gibt in volkstümlicher Sprache auf knappem Raum eine wirklich lesenswerte Darstellung des Stoffes, deren Eindruck durch reichliche Bildbeigaben noch verstärkt wird. Wir erfahren u. a. von den Voraussetzungen, die erfüllt werden müssen, wenn ein Arbeiterpaar siedeln will; die Notwendigkeit der Eignung der Ehefrau wird besonders unterstrichen. Hierbei können die beim Werkswohnungsbau in Jahrzehnten gesammelten Erfahrungen im Ruhrgebiet Nutzenwendung finden. Beachtenswert ist der Hinweis, daß die großstädtische Industriebevölkerung auch in Zukunft überwiegend auf Mietwohnungen im Stockwerksbau angewiesen sein wird. Vermerkt sei noch, daß auf die Wichtigkeit schöner und zweckmäßiger Inneneinrichtungen und weiterer Erziehungsarbeit in dieser Hinsicht besonders hingewiesen wird. Man möchte wünschen, daß sich viele Firmen zur Verteilung des Bilderbuches an ihre Gefolgschaftsangehörigen entschließen, da die Schrift wie kaum eine zweite geeignet ist, auf diesem volkspolitisch immer wichtiger werdenden Gebiet Aufschluß zu geben.

Alfred Wetzel.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen in der Mitgliederliste.

<i>Fizia, Roland</i> , Dipl.-Ing., Leiter der Qualitätsstelle u. Versuchsanstalt der Stahlwerke Röchling-Buderus A.-G., Wetzlar; Wohnung: Kirchstr. 24.	30 034
<i>Hülsmeier, Christel</i> , Ingenieur, Rheinmetall-Borsig A.-G., Werk Borsig, Berlin-Tegel; Wohnung: Veitstr. 45 II.	39 101
<i>Koch, Herbert</i> , Dipl.-Ing., Betriebsingenieur, Neunkircher Eisenwerk A.-G. vorm. Gebr. Stumm, Abt. Hochofenbetrieb, Neunkirchen (Saar).	36 226
<i>Lobkowitz, Günther Bertram</i> , Director, Steelworks Design Ltd., London (England), Strand, Shell-Mex House.	29 123
<i>Makomaski, Alexander</i> , Dipl.-Ing., Generalna Dyrekcja Hut Wspolnoty Interesow, Hajduki Wielkie (Polen), ul. Dyrekcyjna 6.	36 269
<i>Marenbach, Hans</i> , Dipl.-Ing., Deutsche Eisenwerke A.-G., Abt. Hochofen, Mülheim (Ruhr).	35 341
<i>Morawe, Friedrich</i> , Dr.-Ing., Leiter der Wärmestelle der Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Oberhausen (Rhein.); Wohnung: Am Grafenbusch 15.	16 046
<i>Schnitzler, Paul Ernst</i> , Dipl.-Ing., Deutsche Eisenwerke A.-G., Betriebswirtschaftsstelle, Mülheim (Ruhr); Wohnung: Georgstraße 9.	38 282
<i>Seher, Karl</i> , Dipl.-Ing., Betriebsingenieur, Osnabrücker Kupfer- u. Drahtwerk A.-G., Osnabrück; Wohnung: Moorlandstr. 30.	38 277
<i>Sommer, Max</i> , Ingenieur, Heinrich Koppers G. m. b. H., Düsseldorf-Heerd; Wohnung: Mehlem, Richthofenstr. 10.	15 027
<i>Waschek, Hans</i> , Dr.-Ing., Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf 1; Wohnung: Düsseldorf-Gerresheim, Von-Gahlen-Str. 46.	30 164
<i>Ziegler, Hans Fritz</i> , Dr. med., Dr. phil., Dr. rer. pol., Fabrikant, Düsseldorf-Oberkassel, Weddigenstr. 45.	20 137

Gestorben:

Linden, Ludwig von der, Direktor a. D., Frankfurt (Main). * 10. 6. 1871, † 30. 1. 1939.

Neue Mitglieder.

Ordentliche Mitglieder:

<i>Faulhaber, Ulrich</i> , Dr. jur., Referent in der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie, Berlin NW 7, Unter den Linden 10; Wohnung: Berlin-Steglitz, Sedanstr. 17.	39 220
<i>Hitzler, Wilhelm</i> , Oberingenieur, Eisen- u. Hüttenwerke A.-G., Bochum; Wohnung: Lönsstr. 15.	39 221
<i>Hünninghausen, Heinrich</i> , Betriebsleiter, Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Oberhausen (Rhein.); Wohnung: Osterfelder Str. 66.	39 222
<i>Kallerskog, Sten</i> , Bergingenieur, Uddeholms A.-B., Storfors Rörverk, Storfors (Schweden).	39 223
<i>Klossek, Franz</i> , Ingenieur, Vereinigte Oberschles. Hüttenwerke A.-G., Abt. Herminenhütte, Laband (Oberschles.); Wohnung: Gleiwitz, Oberwallstr. 32 II.	39 224
<i>Lange, Karl</i> , Ingenieur, Benno Schilde Maschinenbau A.-G., Abt. Industrieofenbau, Hersfeld; Wohnung: Meisebacher Str. 40.	39 225
<i>Ohr, Friedrich</i> , Ingenieur, Betriebsassistent, J. A. Henckels Zwillingwerk, Abt. Edelstahlwerk, Solingen; Wohnung: Kurfürstenstr. 14 II.	39 226
<i>Pietsch, Johann</i> , Ingenieur, Demag A.-G., Duisburg; Wohnung: Duisburg-Meiderich, Nombericherstr. 28.	39 227
<i>Schade, Hans</i> , Ingenieur, Benno Schilde Maschinenbau A.-G., Abt. Industrieofenbau, Hersfeld; Wohnung: Bebra, Bergstr. 3.	39 228
<i>Schlegel, Ernst</i> , Dipl.-Ing. Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Krausstr. 16.	39 229
<i>Schruf, Rolf</i> , Dipl.-Ing., Direktor, Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Abt. Düsseldorf (vorm. Haniel & Lueg), Düsseldorf-Grafenberg; Wohnung: Grafenberger Allee 350.	39 230
<i>Schütz, Franz</i> , Ingenieur, Edelstahlwerk Düsseldorf der Gebr. Böhrer & Co. A.-G., Düsseldorf-Oberkassel; Wohnung: Büderich (b. Düsseldorf), Hohegraben 33.	39 231
<i>Weck, Friedrich</i> , Ingenieur, Schloemann A.-G., Düsseldorf 1; Wohnung: Düsseldorf-Rath, Kirchplatz 5.	39 232
<i>Wurth, Charles</i> , Dipl.-Ing., Direktor, S. A. des Anciens Etablissements Paul Wurth, Luxemburg, Postfach 34.	39 233