

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 44

31. OKTOBER 1940

60. JAHRGANG

Peter Klöckner †.

9. 11. 1863 — 5. 10. 1940.

Am 5. Oktober 1940 wehten die Fahnen bei den Klöckner-Werken auf Halbmast. Der Klöckner-Konzern hat seinen Schöpfer und Leiter verloren: Geh. Kommerzienrat Dr. Peter Klöckner, eine der markantesten Persönlichkeiten der deutschen Eisenindustrie, ist von uns gegangen zu einer Zeit, zu der sein Scheiden bei seinen Werken und in der deutschen Montanindustrie als eine ganz besonders große, schmerzliche Lücke empfunden werden muß.

Naturgegebene Energie, unbeugsamer Wille bei klarer Entscheidungskraft und höchstes Verantwortungsbewußtsein in gläubiger, stark optimistischer Grundhaltung sind die Wesenszüge dieser schöpferischen Persönlichkeit. Sie geben auch den folgenden Worten den rechten Klang, die einer seiner vertrautesten Mitarbeiter, Dr. H. Giesbert, im Namen aller Verwaltungen, Betriebsführungen und Gefolgschaftender Klöckner-Betriebe dem nunmehr Verewigten am Sarge zum Abschied widmete:

„Peter Klöckner ist nicht mehr! — Inhaltsreiche und inhaltsschwere Worte für alle Mitarbeiter in den Betrieben über und unter Tage, in den zahlreichen Büros und Verwaltungen der weitverzweigten Unternehmungen, die Peter Klöckner in seinem mit Arbeit restlos ausgefüllten Leben geschaffen und bis zur letzten Stunde geführt hat!

Das Leben Peter Klöckners ist so klar und folgerichtig verlaufen, wie das nur bei Menschen sein kann, die die Fähigkeit und den Willen besitzen, vom ersten Anfang an ihres Glückes eigener Schmied zu sein. Die ungewöhnlichen kaufmännischen und industriellen Erfolge seines langen Lebens sind daher wahrlich keine Zufallserfolge gewesen; sie sind von seinem wachen, klugen, scharf abwägenden Geist in nie erlahmender Schaffenskraft erarbeitet worden.

Peter Klöckner stammte aus Koblenz. Die Familie und der väterliche Betrieb einer Schiffswerft hatten eine alte Tradition. 1640 baute einer der Klöckners eine Jacht für den Kurfürsten und Erzbischof von Trier. Als der Vater Peter Klöckners im Jahre 1870 mit den Pionieren nach Frankreich marschierte, mußte der kleine Peter, wie uns Peter Klöckner selbst an seinem 70. Geburtstag so anschaulich erzählt hat, helfen, und die Auszahlung der Löhne an die verbliebenen Gesellen

war die erste selbständige Geschäftshandlung des damals Siebenjährigen.

Nach dem Besuch des Gymnasiums in Koblenz ging er in die kaufmännische Lehre zu der derzeit größten Eisenhandelsfirma Deutschlands, der Firma Carl Spaeter. Nach der Lehrzeit kam er auf das Eisenwerk nach Burbach. Er arbeitete dort am



Peter Klöckner

Hochofen; dort hat er seine Luppen gepuddelt und die Eisenblöcke mit ausgewalzt. Diese Tätigkeit förderte seine praktischen Neigungen und bildete die Grundlage seiner späteren technischen Kenntnisse, die manchen Mitarbeiter nicht selten in Verlegenheit gebracht haben. Im Jahre 1906 verließ er das Haus Spaeter, um zusammen mit seinem Bruder Florian in Duisburg die Eisengroßhandlung Klöckner & Co. zu gründen. Die junge Firma entwickelte sich rasch, und als der Essener Roheisen-Verband zustande kam, ergab sich, daß die Firma Klöckner & Co. die höchste Beteiligung hatte, was allgemein mit Erstaunen aufgenommen wurde. Das war in Jahren stiller, aber energischer und zielbewußter Arbeit erreicht worden.

Der breiteren Öffentlichkeit wurde Peter Klöckner vor nunmehr über 50 Jahren bekannt, als er in den Aufsichtsrat des Hasper Eisen- und Stahlwerks gewählt wurde.

Von diesem Zeitpunkt an beginnt die ununterbrochene Reihe glänzendster kaufmännischer und industrieller Erfolge.

Es war um die Jahrhundertwende: Die Zeiten waren schlecht, und viele Unternehmen gerieten in schwerste Not und Bedrängnis. Das galt ganz besonders von dem erst vor wenigen Jahren ins Leben gerufenen Lothringer Hüttenverein Aumetz-Friede. Als hier die Not nicht mehr gemeistert werden konnte, wurde Peter Klöckner gerufen. Er trat in den Aufsichtsrat ein und übernahm die technische und kaufmännische Reorganisation des Hüttenvereins und führte diese Aufgabe in einer geradezu erstaunlich erfolgreichen Weise durch.

So schuf Peter Klöckner in Lothringen das Kernstück seines industriellen Unternehmertums. Dabei hatte er sich aber von vornherein sehr viel weitergehende Ziele gesteckt, die er dann nach und nach mit großem Elan und großem Glück, das auf die Dauer freilich nur dem Tüchtigen hold ist, verwirklichte. Die Düsseldorfer Eisen- und Drahtindustrie kam unter seiner Leitung wieder zu neuem Leben, und das Fassoneisenwalzwerk in Troisdorf erfuhr zur gleichen Zeit einen gewaltigen Auftrieb.

Peter Klöckner beschränkte sich aber keineswegs auf Eisenwerke. Dem Lothringer Hüttenverein gab er durch Erwerb verschiedener Steinkohlenzechen im Ruhrrevier die erforderliche eigene Koksbasis, und auf der anderen Seite ging er von vornherein in die Verfeinerung. Schon im Jahre 1903 sehen wir ihn im Aufsichtsrat der damaligen Maschinenbauanstalt Humboldt, drei Jahre später auch im Aufsichtsrat der damaligen Gasmotorenfabrik Deutz.

Die meisten dieser Unternehmen schloß er durch Interessengemeinschaftsverträge zusammen, so daß der Lothringer Hüttenverein vor Ausbruch des Weltkrieges als einer der mächtigsten Montankonzerne Deutschlands dastand.

Der unglückliche Ausgang des Weltkrieges war für Peter Klöckner ein besonders schwerer Schlag.

Das grandiose Kneuttinger Werk, das Rückgrat seiner industriellen Tätigkeit, wurde ihm genommen. Dieser schwere Verlust wirkte sich auch auf die Werke in Düsseldorf und Troisdorf aus, beide waren auf die Verarbeitung des Kneuttinger Halbzeugs angewiesen; die Zechen im Ruhrrevier verloren ihren Koksabsatz. Es war eine lähmende Situation. Alles schien verloren, keine Zukunft mehr, keine Aussicht auf große industrielle Betätigung.

Da aber zeigte sich Peter Klöckner als die ganz große Persönlichkeit, entschlossen:

Allen Gewalten
Zum Trutz sich erhalten,
Nimmer sich beugen,
Kräftig sich zeigen,
Rufet die Arme
Der Götter herbei!

Mit wenigen festen und zielsicheren Griffen schuf er in Deutschland einen neuen Unterbau. Der Sitz des Lothringer Hüttenvereins wurde von Kneuttingen nach Castrop-Rauxel verlegt, Aufsichtsrat und Vorstand wurden neu gebildet, die Produktion der verbliebenen Werke bestmöglich aufeinander abgestimmt und neue Werke, insbesondere der Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, hinzuerworben. Gleichzeitig erfuhr die Kohlenbasis eine Verbreiterung durch die Einbeziehung der Zechen Werne und Königsborn. Diese Entwicklung fand ihren ersten Abschluß bereits im Jahre 1923. Der Lothringer Hüttenverein war schon wieder zu einem lebensfähigen und fest fundierten Montankonzern aufgebaut — derart, daß die im Frühjahr 1923 stattfindenden Generalversammlungen die Fusion der Eisenwerke und Kohlenzechen mit dem Lothringer Hüttenverein beschließen konnten. In dieser Fusionsversammlung wurde ferner beschlossen, daß der Lothringer Hüttenverein künftig den Namen „Klöckner-Werke“ führen solle, den Namen des Mannes, dem das Unternehmen seinen Wiederaufbau zu verdanken hatte.

Gute und schlechte Zeiten haben seitdem die Klöckner-Werke, die Klöckner-Humboldt-Deutz-A.-G. und die übrigen Konzernunternehmen unter Peter Klöckners kraftvoller und genialer Leitung durchgemacht. Niemals ist die Entwicklung stehengeblieben; in stetem Fortschritt sind die Werke weiter ausgebaut, verbessert und modernisiert worden, neue Werke und neue Produktionen sind hinzugekommen, so daß Peter Klöckner ein Erbe hinterläßt, das niemals vergehen wird, wenn es in seinem Geiste und mit der ihm eigenen Hingabe und Opferfreudigkeit weiterverwaltet und geleitet wird.

Mit dem Gelöbnis, das Lebenswerk Peter Klöckners in diesem Sinne fortzuführen und seine überragende Persönlichkeit als verpflichtendes Vermächtnis stets vor Augen zu halten, rufe ich Peter Klöckner namens der Aufsichtsräte, der Vor-

stände und der Gefolgschaften aller Konzernwerke beim Antritt seiner letzten Fahrt noch einmal seinen geliebten Gruß zu:

Glück auf!“

So zeichnet sich das Bild vom Schaffen und Wirken Peter Klöckners im eigenen Werk, das er durch rastlose Arbeit und mit der ihm eigenen Tatkraft zu so stolzer Höhe geführt und zu einem der ersten Unternehmen der deutschen Montanindustrie entwickelt hat. Tiefe Trauer erfüllt deshalb heute auch die große Gemeinde der deutschen Eisenhüttenleute und der rheinisch-westfälischen Montanindustrie; sie hat, wie Ernst Poengen als Wortführer dieser Kreise, ihn ehrend, am Sarge ausführte, einen ihrer Besten verloren. „Wie eine alte Eiche, die kein Sturm in ihren Wurzeln erschüttern konnte, so ragte Peter Klöckner aus unserer Mitte heraus. Wir blickten zu ihm auf in Bewunderung dessen, was er mit seinen Werken aus eigenem Wollen und aus eigener Kraft geschaffen hatte; wir blickten zu ihm auf, wenn wir auf Grund seiner langen und reichen Erfahrung seines Rates und seiner Hilfe bedurften, und kamen bei dieser Gelegenheit nie vergebens.

Klares Erkennen der technischen und wirtschaftlichen Zusammenhänge und Möglichkeiten, unermüdete Arbeitskraft, die die kleinsten und größten geschäftlichen Vorgänge erfaßte, unbeugsame Tatkraft und zähes Festhalten an einmal erkannten Zielen und vor allem ein nie versagender Optimismus waren die Bausteine, mit denen Peter Klöckner sein Lebenswerk, den Klöckner-Konzern, errichtet hat, der seinen Namen noch in fernen Zeiten tragen wird.

Ein Unternehmen wie die Klöckner-Werke kann nicht auf eines Mannes Schultern ruhen. Die Gabe, tüchtige Mitarbeiter heranzubilden und den rechten Mann an seinen Platz zu stellen, hat Peter Klöckner in höchstem Maße besessen. Er war wie ein Patriarch für seine Gefolgschaft. Er hat es verstanden, ihre Sorge und Nöte mitzufühlen, ihr zu raten, zu helfen und sich in ihrem Herzen ein Denkmal zu setzen.

Ein Unternehmen wie die Klöckner-Werke steht nicht für sich allein da; wenn es wachsen und sich ausdehnen will, dann muß es sich naturgemäß mit den Nachbarn reiben. Peter Klöckner ist stets dafür eingetreten, daß dieser unvermeidliche Konkurrenzkampf sich in geordneten und vornehmen

Bahnen abspielte, er ist stets und immer ein Vorkämpfer und das treueste Mitglied unserer Verbände und unserer Gemeinschaftsarbeit gewesen.

Viele von uns durften aber auch dem gütigen Menschen Peter Klöckner nahe stehen. Er war nicht nur unser Kollege und Mitarbeiter, wir durften in dem aufrichtigen und mitfühlenden Mann einen treuen und zuverlässigen persönlichen Freund sehen, der in Sturmzeiten an unserer Seite stand, der gern und oft seine Freunde in seinem gastlichen Hause sah, dessen Freundschaft unser Leben bereichert hat.

Ein tragisches Geschick hat Peter Klöckner, der bis zuletzt wie nur je ein Mann in der Vollkraft seines Wirkens an seiner Arbeitsstätte stand, allzufrüh von der Seite der geliebten Gattin und aus dem Kreise der Seinen gerissen, wo allein er Erholung von des Tages Sorgen und Nöten fand und wo die Wurzeln seiner Kraft lagen; allzufrüh aus dem Kreise seiner Mitarbeiter und Freunde, für die ihr Geheimrat unersetzlich ist, zu früh auch für unser Vaterland, das er mit heißem Herzen liebte und das seiner Dienste in diesem Kriege noch dringend bedurfte, wie er denn alle Kräfte und Möglichkeiten des Klöckner-Konzerns für den Endsieg angespannt hatte; allzufrüh endlich auch für ihn selbst, gerade in dem Augenblick, in dem er begründet hoffen durfte, das einst verlorene Werk in Lothringen, das seinem Herzen besonders teuer war, zurückzuerhalten. Bewundernswert war die Spannkraft, mit der er sich darauf vorbereitete, diese große Aufgabe des Neuaufbaues von Kneutungen zu unternehmen.

Wir nehmen heute Abschied von dem, was an Peter Klöckner sterblich war. Die Erinnerung an ihn und seine Mitarbeit in unserem Kreise wird weiter bei uns fruchtbar bleiben. Solange an der Ruhr Kohle gefördert und Eisen geschmolzen wird, wird Peter Klöckners als des charaktervollen und schöpferischen Industriellen, als eines der hervorragendsten unter den Männern von Kohle und Eisen, stets gedacht werden. In tiefer Trauer, stolz darauf, daß er einer der Unseren war, rufen wir diesem unvergeßlichen Freunde ein letztes Glück auf zu.“

Peter Klöckner ist nicht mehr! Sein Andenken wird auch in unserem Kreise, dem er mehr als 50 Jahre die Treue gehalten hat, ebenso weiterleben wie in seinem Werk.

Verbesserungen beim Blankglühen von Feiblechen aus kohlenstoffarmem Stahl.

Von Franz Eisenstecken in Dortmund und Erich Schauff in Wissen.

Mitteilung aus dem Forschungsinstitut der Vereinigten Stahlwerke, A.-G., Dortmund, und dem Weißblechwerk Wissen der Hüttenwerke Siegerland, A.-G.

[Bericht Nr. 513 des Werkstoffausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute*].

(Blankglühen von Blechen aus weichem, unlegiertem Stahl für Tiefziehzwecke in unverbranntem schwefelwasserstofffreiem Koksofengas sowie teilweise verbranntem Koksofengas. Chemische Vorgänge und Gleichgewichtsverhältnisse. Kohlenstoffabscheidung und Randoxydation. Wirkung organischer Schwefelverbindungen sowie geringer Sauerstoffmengen im Schutzgas. Blankglühversuche mit Stahlblechen mit 0,09% C bei 600° in Abgas aus der Verbrennung von Koksofengas mit unterschiedlicher Luftzumischung. Richtlinien für die chemische Zusammensetzung des Schutzgases. Schutzgaserzeugeranlage.)

Bei der abschließenden Glühbehandlung von kaltgewalzttem Stahlblech besonders für Tiefziehzwecke wird ein Glühverfahren angestrebt, bei dem weder eine für die Weiterverarbeitung nachteilige Beeinflussung der Blechoberfläche noch eine Aenderung der Werkstoffzusammensetzung eintritt. Umsetzungen zwischen dem Glühgut und dem es umgebenden Mittel müssen also ausgeschaltet oder zum mindesten auf ein Kleinstmaß beschränkt werden. Erstrebt wird vor allem das Blankglühen.

In einem gewissen Maße wird dies durch die sogenannte Kistenglühlung erreicht, deren Zweckmäßigkeit heute noch unumstritten ist¹⁾. Bei diesem Glühverfahren entweicht die in der Glühkiste befindliche Luft größtenteils während der Erwärmung, jedoch bleiben Restmengen Luft zurück, deren Sauerstoffgehalt eine schwache Zunderschicht herbeiführen, die sich allerdings bei höheren Temperaturen mit dem Kohlenstoff des Glühgutes umsetzen kann²⁾. Dadurch wird der gebildete Zunder zwar entfernt und das Blech blank; beim Abkühlen dringt aber wieder Luft durch die Sandrinne in die Kiste ein, wodurch die Werkstoffoberfläche erneut anläuft³⁾⁴⁾. Bei höhergekohltem Stahl tritt außerdem Entkohlung ein. Der Entkohlungsvorgang wird durch Einbetten des Glühgutes in Sand oder Eisenspäne weitgehend zurückgedrängt, die Bildung von Oxydschichten dadurch jedoch nicht vermieden. Weitere Nachteile dieses Verfahrens sind im Schrifttum⁵⁾⁶⁾ behandelt.

Es lag nahe, allgemein eine Abhilfe dadurch zu erstreben, daß die Luft bereits bei Beginn des Aufheizens aus der Glühkiste entfernt und durch Koksofengas oder Gase ähnlicher Zusammensetzung ersetzt wurde. Das auszuwählende Glühgas mußte folgende Erscheinungen völlig ausschalten:

1. Oxydation der Blechoberfläche in Form von Zunderschichten oder Anlauffarben,
2. Entkohlung des Stahles oder Anätzen der Blechoberfläche,
3. Abscheidung von freiem Kohlenstoff auf die Werkstoffoberfläche.

*) Vorgetragen in der 41. Vollsitzung des Werkstoffausschusses am 17. Juli 1940. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

¹⁾ Marke, E., und E. Schauff: Das Glühen von Feiblechen, S. 195/237. In: Handbuch des Eisenhüttenwesens, hrsg. vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Bd. 3, Walzwerkswesen. Düsseldorf u. Berlin 1939.

²⁾ Monden, H., und K. Skroch: Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1532/35.

³⁾ Gillett, H. W.: Metals & Alloys 6 (1935) S. 195/203, 204/07, 235/46, 293/98, 323/27 u. 331; vgl. Metal Treatm. 2 (1936/37) S. 184/89.

⁴⁾ Robertson, A. A.: Heat Treat. Forg. 24 (1938) S. 356/61.

⁵⁾ Robiette, A. G.: Metal Treatm. 2 (1936/37) S. 77/84.

⁶⁾ Gonser, B. W.: Heat Treat. Forg. 25 (1939) S. 247/51 u. 306/08.

Die Erfüllung dieser Forderungen wurde für Eisen und Stahl erstmalig in Amerika durch Entwicklung von Glühgasen zum Blankglühen zunächst auf rein erfahrungsmäßiger Grundlage versucht. Es entstand der Begriff „Controlled-Atmosphäre“. Die wissenschaftliche Erklärung der sich dabei abspielenden Umsetzungen⁷⁾ folgte, und es gelang, viele zunächst ungewöhnlich erscheinende Vorgänge zu klären. Als erstes Blankglühverfahren ist nach W. Pohl⁸⁾ das Glühen von Kupfer in 100% überhitztem Wasserdampf anzusprechen.

Diese Erkenntnis führte zu einer Reihe von Schutzgasen, deren Zusammensetzung sich nach Stahlart und Glühtemperatur zu richten hat. Sie lassen sich in zwei Gruppen einteilen⁹⁾: 1. Gase mit kohlenstoffhaltigen Bestandteilen und 2. Gase mit kohlenstofffreien Bestandteilen. Zur ersten Gruppe gehören Schutzgase, die durch Teilverbrennung aus Generator-, Hochofen-, Koksofengas und ihren Mischungen sowie aus Naturgas, Methan, Propan, Butan usw. hergestellt werden. Auch Alkohole verschiedener Zusammensetzung sind schon empfohlen und mit Erfolg angewendet worden. In Amerika spielen vor allen Dingen das Naturgas und die Nebenerzeugnisse der Oelaufbereitung, wie Propan und Pentan, eine große Rolle für das Blankglühen, während in Deutschland Generator-, Hochofen- und Koksofengas sowie Gemische aus Hochofen- und Koksofengas verwendet werden. Zur zweiten Gruppe zählen Stickstoff, Wasserstoff sowie ihre Gemische, die entweder durch Spaltung in der Wärme oder durch Teilverbrennung von Ammoniak gewonnen werden.

Wegen der Vor- und Nachteile der angeführten Schutzgase sei auf das Schrifttum verwiesen^{8)9) bis 12)}. Betont sei nur, daß es ein für jede Stahlart und Glühtemperatur brauchbares Schutzgas bis heute noch nicht gibt. Entweder treten Umsetzungen zwischen Gas und dem kohlenstoffhaltigen Werkstoff auf, oder es scheidet sich Kohlenstoff ab. Die sich abspielenden Vorgänge sind dabei abhängig von Druck und Temperatur. Reiner Stickstoff müßte sich zum Blankglühen wohl gut eignen, die Reinherstellung ist aber sehr schwierig und teuer. Ferner wird bei etwaigem Eindringen von nur geringen Luftmengen in den Ofen oder die Glühkiste beim Blankglühen mit Stickstoff infolge Abwesenheit eines Reduktionsmittels unbedingt eine Oxydation (Anlaufen) der Blechoberfläche eintreten.

⁷⁾ Gas- u. Wasserfach 81 (1938) S. 374/82.

⁸⁾ Haywood, F. W.: Metallurgia, Manchr., 20 (1939) S. 13 u. 15/19.

⁹⁾ Darrah, W. A.: Ind. Heating 4 (1937) S. 26/30, 38; vgl. Chem. Zbl. 109 (1938) II, S. 752.

¹⁰⁾ Buchkremer, R.: Metallwirtsch. 16 (1937) S. 992/96.

¹¹⁾ Otis, A. N.: Iron Steel Engr. 15 (1938) S. 34/51.

¹²⁾ Slowter, E. E., und B. W. Gonser: Metals & Alloys 9 (1938) S. 163/68.

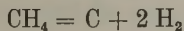
Die nachfolgenden Ausführungen beschränken sich auf das Blankglühen von Blechen aus weichem, unlegiertem Stahl in unverbranntem schwefelwasserstofffreiem Koksofengas und in durch Teilverbrennung von Koksofengas hergestelltem Schutzgas. Hierbei traten im Betriebe noch vielfache und erhebliche Schwierigkeiten auf, die zum Teil auf Mängel in neu entwickelten Schutzgaserzeugeranlagen, zum Teil aber auch in Feinheiten der Gaszusammensetzungen und damit in noch nicht oder nur wenig beachteten Nebenumsetzungen begründet waren. Die Aufklärung dieser Fehlererscheinungen und der Hinweis auf Wege zu ihrer Vermeidung war das Ziel einer Gemeinschaftsarbeit des Forschungsinstituts der Vereinigten Stahlwerke, Dortmund, und des Weißblechwerks Wissen der Hüttenwerke Siegerland, A.-G. Die Arbeit behandelt vornehmlich die Prüfung der unter Betriebsverhältnissen beim Glühen mit Schutzgas sich abspielenden gaschemischen Vorgänge, wobei naturgemäß die Betriebsverhältnisse der Schutzgaserzeugungsanlage mit zu berücksichtigen waren. Die zu glühenden Stahlbleche waren $530 \times 760 \times 0,22 \text{ mm}^3$ groß und enthielten 0,09 % C, 0,08 % Si, 0,42 % Mn, 0,03 % P und 0,03 % S.

Blankglühen mit Koksofengas.

Das Blankglühen von kohlenstoffarmem Feiblech unter Koksofengas erfolgt zumeist in Tunnelglühöfen, wobei das Schutzgas erst nach dem Austritt der Glühkiste aus dem Ofen eingeleitet wird, während das Glühgut von etwa 600° bis auf 100° abkühlt. Neuerdings werden für das Blankglühen von Feiblechen Einkammeröfen bevorzugt, bei denen sich das Glühgut während der Gesamtdauer des Glühvorganges, d. h. vom Beginn des Aufheizens an bis zum Ende der Abkühlung unter Koksofengas befindet. In beiden Anwendungsfällen tritt eine gewisse Strömung des Gases besonders bei der Abkühlung auf. Die unter diesen Arbeitsverhältnissen an sich möglichen Fehlererscheinungen sind 1. Kohlenstoffabscheidung, 2. Oxydation der Oberfläche, besonders an den Blechrändern, und 3. Matt- und Graufärbung der Oberfläche durch Einwirkung organischer Schwefelverbindungen. Ursache dieser Erscheinungen sind Gasumsetzungen, die im einzelnen von der Temperatur und dem Druck abhängig sind.

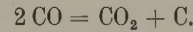
Kohlenstoffabscheidung.

Das im Koksofengas anwesende Methan und die in kleinen Mengen vorhandenen schweren Kohlenwasserstoffe zerfallen bekanntlich bei höheren Temperaturen unter Kohlenstoffabscheidung. Dieser Spaltungsvorgang wird an metallischen Oberflächen katalytisch beschleunigt. Auch das Kohlenoxyd des Koksofengases kann sich unter gewissen Bedingungen unter Kohlenstoffabscheidung spalten. In Bild 1 ist die Abhängigkeit dieser Umsetzungen von der Temperatur durch die Gleichgewichtslinien für Wasserstoff-Methan und Kohlendioxyd-Kohlenoxyd bei atmosphärischem Druck dargestellt. Methan zerfällt mit steigender Temperatur in seine Bestandteile. Beispielsweise ist ein Gemisch von rd. 70 % CH₄ und 30 % H₂ bei 450° beständig. Bei höheren Temperaturen vollzieht sich dagegen eine Umsetzung nach der Gleichung



so lange, bis daß das der Temperatur entsprechende Gleichgewicht erreicht ist, beispielsweise bei 550° etwa 40 % CH₄ und 60 % H₂. Hierbei scheidet sich also Kohlenstoff ab. Ist der Methangehalt bei einer gegebenen Temperatur kleiner, als dem Gleichgewicht entspricht, so ist bei weichem, unlegiertem Stahl eine Oberflächenschädigung durch Rußabscheidung dagegen nicht zu erwarten.

Aehnliche Gesetzmäßigkeiten gelten auch für das Kohlendioxyd-Kohlenoxyd-Gleichgewicht, jedoch tritt hier ein Zerfall des Kohlenoxyds in Kohlendioxyd mit fallender Temperatur auf, entsprechend der Gleichung



So ist bei 675° ein Gasgemisch aus etwa gleichen Anteilen an Kohlendioxyd und Kohlenoxyd im Gleichgewicht. Wird dieses Gasgemisch auf 800° erhitzt, so verläuft bei Anwesenheit von Kohlenstoff die Umsetzung von rechts nach links, d. h. ein in diesem Gas befindlicher hochgekohlter Stahl wird entkohlt. Kühlt ein gleiche Mengen Kohlenoxyd und Kohlendioxyd enthaltendes Gasgemisch von 675° auf 400° ab, so tritt eine Spaltung des Kohlenoxyds unter Bildung von Kohlendioxyd und freiem Kohlenstoff ein, es entstehen also Kohlenstoffablagerungen auf dem Glühgut^{3) 7) 11)}.

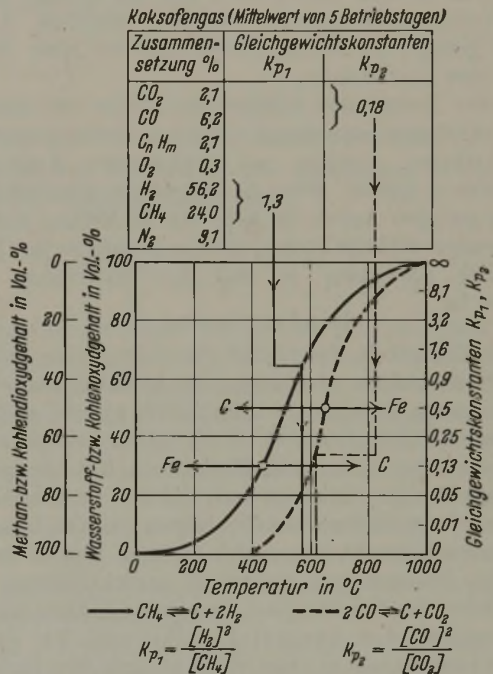


Bild 1. Gleichgewichtsverhältnisse für Umsetzungen beim Blankglühen von weichem, unlegiertem Stahl mit unverbranntem Koksofengas.

Die vorgenannten Umsetzungen werden jedoch noch durch die zwischen Kohlenoxyd, Wasserdampf, Kohlendioxyd und Wasserstoff entsprechend der Wassergasgleichung sich abspielenden Vorgänge beeinflusst, was im einzelnen später erörtert wird.

Die Gleichgewichtskonstanten (K_p) der besprochenen Umsetzungen

$$K_{p_1} = \frac{(\text{H}_2)^2}{\text{CH}_4}; \quad K_{p_2} = \frac{(\text{CO})^2}{\text{CO}_2}$$

sind in Bild 1 wiedergegeben. Betrachtet man in Bild 1 die angegebene Zusammensetzung des für die Untersuchung benutzten Koksofengases, so ist leicht festzustellen, bis zu welcher Temperatur das Gas zum Blankglühen verwendet werden kann, ohne daß eine Kohlenstoffabscheidung eintritt. Aus der Gasanalyse ergibt sich der K_{p_1} -Wert für das vorliegende Methan-Wasserstoff-Gemisch zu 1,3; die durch diesen Punkt der Ordinate gezogene Parallele zur Abszisse schneidet die Methan-Wasserstoff-Kurve und gibt damit die Temperatur an, bis zu der zwischen Blech und Gas keine Umsetzung eintritt, soweit das Methan in Frage kommt, das ist im vorliegenden Fall etwa 570°. Wird also bei einer

Kistenglühung das Koksofengas bereits bei 650° eingeleitet, so ist in dem Temperaturgebiet von 650 bis 570° abwärts mit einer Kohlenstoffabscheidung durch Methanspaltung zu rechnen.

Die Gleichgewichtsbedingungen für Kohlenoxyd und Kohlendioxyd lassen ohne weiteres höhere Glühtemperaturen zu, da mit steigender Temperatur das Gleichgewicht nach der Seite der Kohlenoxydbildung verschoben wird, die Gefahr der Kohlenoxydspaltung und damit der Kohlenstoffabscheidung tritt beim Koksofengas der angegebenen Zusammensetzung dagegen unterhalb 620° ein. Die Möglichkeit hierfür ist allerdings nicht sehr groß, da die Geschwindigkeit der Umsetzung in diesem Temperaturbereich schon gering ist. Ein Blankglühen der Bleche bei 620° kommt aber bei Verwendung von Koksofengas der im Bild 1 angegebenen Zusammensetzung insofern nicht in Frage, als in dem vorliegenden Fall das Methan-Wasserstoff-Verhältnis den gesamten Vorgang beeinflusst, da, wie schon gezeigt, der Zerfall des Methans bei einer Temperatur über 570° einsetzt.

Außer Methan und Kohlenoxyd können sich auch die im Koksofengas enthaltenen schweren Kohlenwasserstoffe wie Aethylen, Azetylen und Benzol unter Kohlenstoffabscheidung spalten. Wenn sie auch wegen ihres verhältnismäßig geringen Anteils im Vergleich zu Methan praktisch eine weniger wichtige Rolle spielen, so können sie sich jedoch schädlich auswirken, so daß ihre Entfernung anzustreben ist.

Randoxydation.

Die Erkenntnis, daß freier Sauerstoff im Schutzgas Oxydschichten oder wenigstens Anlauffarben auf dem Stahl erzeugt, ist schon verhältnismäßig alt und wird auch im neueren Schrifttum^{6) 7) 11) bis 14)} immer wieder betont. Auch die beim Glühen von Blechen mit Koksofengas entstehende Randoxydation ist nach früheren Untersuchungen des Forschungsinstituts der Vereinigten Stahlwerke auf die im Gas enthaltenen, wenn auch geringen Mengen von 0,2 bis 0,5 Volumprozent Sauerstoff zurückzuführen. Das Ueberleiten des Koksofengases über glühende Eisenspäne zur Entfernung des Sauerstoffs führt nach Th. Stassinnet¹⁵⁾ nicht immer zu einer völlig blanken Oberfläche des Werkstoffes, während nach H. M. Webber¹⁶⁾ bei einem ähnlichen Reinigungsverfahren befriedigende Ergebnisse erzielbar sein sollen.

Beim Abkühlen des Glühgutes wird ein Temperaturgebiet erreicht, in dem ein noch so großer Wasserstoffgehalt nicht mehr imstande ist, die im Koksofengas enthaltenen Spuren Sauerstoff in Wasser zu überführen, während der Sauerstoff an sich noch die Blechoberfläche beeinflussen kann. Weiterhin ist es notwendig, den Blechstapel möglichst lange unter der Glühkiste zu belassen, da nach A. Robertson⁴⁾ eine blanke Stahloberfläche noch bei 240° in acht Minuten, bei 190° in einer Stunde unter Bildung einer hellgelben Anlauffarbe angegriffen wird. Nach unseren Untersuchungen ist es zweckmäßig, das Glühgut in der Glühkiste auf mindestens 130 bis 150° abzukühlen, ehe die Kiste abgenommen wird, um Anlauferscheinungen zu vermeiden.

Bei dichtgestapelten Blechen erstreckt sich die Oxydation fast nur auf den Rand. Ein Anlaufen bis zur Blechmitte ist hier wegen der schon eingetretenen Bindung des Sauerstoffs an den Rändern meist nicht mehr möglich.

¹³⁾ Marshall, A. L.: Trans. Amer. Soc. Met. 22 (1934) S. 605/24.

¹⁴⁾ Keelan, T. N.: Steel 102 (1938) S. 56 u. 58/59.

¹⁵⁾ Stahl u. Eisen 46 (1926) S. 1537/49 (Walzw.-Aussch. 45).

¹⁶⁾ Iron Age 133 (1934) Nr. 13, S. 20/23.

Die Randoxydation ist dadurch zu vermeiden, daß das praktisch schwefelwasserstofffreie Koksofengas vor Eintritt in die Glühkiste zur restlosen Entfernung des Sauerstoffs über erhitzte Kupferspäne oder über Bimssteinstückchen mit Kupferauflage geleitet wird. Bei Temperaturen zwischen 280 und 400° tritt dabei unter katalytischer Wirkung des Kupfers eine Umsetzung des Sauerstoffes mit dem im Koksofengas enthaltenen Wasserstoff zu Wasser ein, das ebenso wie die Ausgangsfeuchtigkeit des Gases durch Silikagel, Tiefkühlung usw. entfernt werden kann. Mit einem so behandelten Gas werden völlig glührandlose Bleche erhalten¹⁷⁾.

Zahlentafel 1. Umwandlung der organischen Schwefelverbindungen des Koksofengases in Schwefelwasserstoff durch Ueberleiten über Kupfer.

| | Versuch | |
|---|---------|-------|
| | 1 | 2 |
| Temperatur °C | 600 | 600 |
| Gasmenge l | 720 | 720 |
| Gasgeschwindigkeit l/h | 30 | 30 |
| Versuchsdauer h | 24 | 24 |
| Gehalt des schwefelwasserstofffreien Koksofengases an organischem Schwefel in g/100 m ³ | 13,05 | 13,05 |
| Schwefelwasserstoffgehalt des Koksofengases in g S/100 m ³ nach Ueberleiten über Kupfer bei 600° | 12,90 | 13,01 |
| % des in Schwefelwasserstoff umgewandelten Schwefels | 98,9 | 99,7 |

Zahlentafel 2. Entfernung des Sauerstoffs in Koksofengas durch Ueberleiten über Kupfer bei 600°.

| | Versuch | |
|---|------------------------|-------|
| | 1 | 2 |
| Sauerstoffgehalt des Koksofengases ¹⁾ g/100 l | 0,543 | 0,543 |
| Theoretisch sich bildende Wassermenge g/100 l Gas | 0,611 | 0,611 |
| Gebundener Sauerstoff g/100 l Gas | 0,599 | 0,607 |
| Sauerstoffgehalt des Abgases . % | nicht mehr nachweisbar | |
| Umsetzung des Sauerstoffs in % | 98,0 | 99,3 |

¹⁾ Ermittelt nach dem Verfahren von Lubberger-Wunsch; vgl. „Zum Gaskursus“, hrsg. von K. Bunte und A. Schneider. München 1929. S. 180.

Wirkung organischer Schwefelverbindungen im Schutzgas.

Schon früher wurde im Forschungsinstitut der Vereinigten Stahlwerke festgestellt, daß auch die im schwefelwasserstofffreien Koksofengas enthaltenen organischen Schwefelverbindungen trotz ihrer geringen Mengen — etwa 16 g/100 m³ — die Glühgutoberfläche beeinflussen können. Dies wird auch durch neuere Arbeiten^{6) 9)} bestätigt. Bei Temperaturen von etwa 500° und darüber tritt ein Zerfall der organischen Schwefelverbindungen ein, wobei sich der frei werdende Schwefel oder der zwischenstuflich gebildete Schwefelwasserstoff mit der Eisenoberfläche zu Eisensulfid umsetzt; die Glühgutoberfläche wird dabei stumpfgrau.

Dieser Fehler kann ausgeschaltet werden, wenn das Koksofengas zuvor über auf 600° erhitztes Kupfer geleitet wird. Dabei werden die organischen Schwefelverbindungen durch den im Koksofengas enthaltenen Wasserstoff in Schwefelwasserstoff übergeführt, gleichzeitig findet auch eine Bindung des noch vorhandenen Sauerstoffs an Wasserstoff zu Wasser statt. Das Ergebnis dieses Reinigungsverfahrens ist Zahlentafel 1 und 2 zu entnehmen.

¹⁷⁾ DRP. 621 346 vom Juli 1931 und 622 078 vom November 1931.

Die organischen Schwefelverbindungen sind praktisch vollkommen zu Schwefelwasserstoff umgewandelt und der Sauerstoff aus dem Koksofengas entfernt. Die gebildeten Endstoffe (Schwefelwasserstoff und Wasser) können durch Raseneisenerz, Auswaschen mit Kalilauge und anschließender Trocknung gebunden werden¹⁸⁾. Das Ueberleiten des Gases über Kupfer bei 600° hat den weiteren Vorteil, daß die im Schutzgas enthaltenen schweren Kohlenwasserstoffe durch den vorhandenen und gebildeten Wasserdampf in Kohlenoxyd, Kohlendioxyd und Wasserstoff übergeführt werden, so daß damit die für das Blankglühen bestehende Gefahr einer Kohlenstoffabscheidung aus den schweren Kohlenwasserstoffen auch ausgeschaltet wird.

Zusammenfassend kann zum Blankglühen von weichem, unlegiertem Stahl im Koksofengas folgendes festgestellt werden.

1. Eine Abscheidung von Kohlenstoff durch Spaltung von Methan tritt praktisch nicht ein, wenn eine Glüh-temperatur von 570° nicht überschritten wird oder wenn das Einleiten von Koksofengas erst von dieser Temperatur an vorgenommen wird. Eine Beeinflussung der Oberfläche durch Kohlenoxyd ist bei dieser Temperatur nicht zu befürchten.

2. Randoxydation, Anlauffarben und mattes Aussehen der Oberfläche werden durch Entfernen der im Koksofengas noch vorhandenen geringen Mengen von Sauerstoff vermieden. Dieses geschieht zweckmäßig durch Ueberleiten des Ausgangsgases über Kupfer bei 280 bis 400°. Der schon vorhandene und neugebildete Wasserdampf ist in geeigneter Weise zu entfernen.

3. Falls notwendig, ist auch eine Ausscheidung der organischen Schwefelverbindungen anzustreben.

Blankglühen mit teilweise verbranntem Koksofengas.

Theoretische Erkenntnisse.

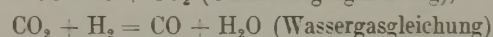
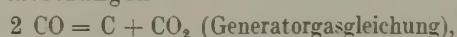
Die Herstellung und Verwendung von teilweise verbranntem Koksofen- oder Naturgas ist — soweit aus dem Schrifttum hervorgeht — vor etwa 15 Jahren zuerst in Amerika praktisch durchgeführt worden, wobei das Gas entsprechend der Bezeichnung für die Erzeugeranlage den Namen D.X.-Gas erhielt⁶⁾. Das Ausgangsgas wird dabei mit einer zur vollkommenen Verbrennung unzureichenden Menge Luft umgesetzt und dann die Verbrennungsgase entsprechend gereinigt.

Das so erzeugte Schutzgas hat gegenüber der Verwendung von Koksofengas, Generatorgas usw. folgende Vorteile. Es kann Schutzgas verschiedener, der jeweiligen Stahlart und Glüh-temperatur angepaßten Zusammensetzung erzeugt werden. Solche Gasmischungen bieten theoretisch und praktisch die Gewähr der Vermeidung einer Kohlenstoffabscheidung sowie einer Oxydation der Blechoberfläche. Diese Gase sind billiger als Koksofengas, da aus 1 m³ Koksofengas je nach dem Grad der Teilverbrennung bis zu 4 m³ Schutzgas erzeugt werden können.

Die bei den verschiedenen Mischungsverhältnissen von Gas zu Luft entstandenen Schutzgase sind verschiedentlich auf Zusammensetzung und Wirksamkeit untersucht worden^{7), 18), 19) bis 21)}. Das zum Blankglühen von

Blechen aus weichem, unlegiertem Stahl benutzte teilweise verbrannte Koksofengas enthält nach der Abkühlung mit Wasser im wesentlichen Methan, Kohlenoxyd, Kohlendioxyd, Wasserstoff und Wasserdampf, während Sauerstoff bei zweckmäßig gebauter Verbrennungskammer, guter Durchwirbelung des Gasgemisches und geeignet hoher Verbrennungstemperatur nicht mehr anwesend sein soll. Die genannten Gasbestandteile sind nur dann für das Blankglühen ungefährlich, wenn ihre anteiligen Mengen bestimmten Gleichgewichtsbedingungen bei bestimmten Temperaturen und Drücken entsprechen. N. R. Stansel²²⁾ und A. L. Marshall¹³⁾ haben zuerst auf die Wechselbeziehung der einzelnen Gasbestandteile hingewiesen und Wege angedeutet, um unangenehme Nebenerscheinungen auszuschalten. Nach ihnen haben eine Reihe anderer Forscher diese Ergebnisse mehr oder weniger bestätigt^{8), 19) 20) 23)}. Marshall unterscheidet zwei Vorgänge: Anätzen der Blechoberfläche und Oxydation.

Das Anätzen der Blechoberfläche wird durch die Umsetzungen

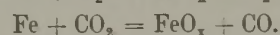
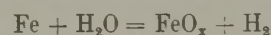


hervorgerufen. Für diese beiden Gleichungen bestehen folgende Gleichgewichtsbeziehungen:

$$K_p \text{ (Gen.)} = \frac{P_{\text{CO}}^2}{P_{\text{CO}_2}}; K_w = \frac{P_{\text{CO}} P_{\text{H}_2\text{O}}}{P_{\text{CO}_2} \cdot P_{\text{H}_2}}$$

Nach Marshall wird das Anätzen bei Temperaturen bis 650° vermieden, wenn $K_p \text{ (Gen.)}$ bei etwa 0,4 und weniger liegt, wobei die Wassergaskonstante K_w zwischen 0,06 und 1 schwanken kann. Wird die Wassergaskonstante kleiner (z. B. 0,02), so soll Anätzen der Werkstoffoberfläche erfolgen. Daraus geht hervor, daß nach Marshall die Herstellung sehr trockener Gase vermieden werden soll, da entsprechend der Formel für die K_w -Konstante eine starke Herabsetzung des Wertes erfolgt, wenn der Zähler des Bruches (also $p_{\text{H}_2\text{O}}$) sehr klein wird, mit anderen Worten, eine scharfe Trocknung des Gases vorgenommen wird.

Die Oxydation der Blechoberfläche kann durch die Gasbestandteile Wasserdampf und Kohlendioxyd nach folgenden Umsetzungen erfolgen:



(FeO_x soll bedeuten, daß verschiedene Oxydationsstufen in Frage kommen können, was aber für die nachfolgende Betrachtung im einzelnen ohne Bedeutung ist.) Um festzustellen, ob bei einem gewissen Gehalt an Wasserdampf-Wasserstoff oder Kohlendioxyd-Kohlenoxyd die Gefahr einer Oxydation besteht, sind in den *Bildern 2 und 3* die Gleichgewichtskonstanten in Abhängigkeit von der Temperatur eingetragen²⁴⁾. Die Konstanten ergeben sich durch Division der Anteile an zueinander gehörenden Gasbestandteilen wie folgt:

$$K_{p_1} = \frac{P_{\text{H}_2\text{O}}}{P_{\text{H}_2}}; K_{p_2} = \frac{P_{\text{CO}_2}}{P_{\text{CO}}}$$

Bei einer Temperatur von 600° soll der K_{p_2} -Wert (*Bild 3*) praktisch 0,7 nicht übersteigen, da sonst das Gebiet der

²²⁾ Stansel, N. R.: Industrial electric heating. New York 1933.

²³⁾ Rollason, E. C.: Iron Coal Tr. Rev. 135 (1937) S. 973/74.

²⁴⁾ Neumann, B., und G. Köhler: Z. Elektrochem. 34 (1928) S. 218/37.

¹⁸⁾ Patentanmeldung 18 c, 4, V 31 864 vom 5. Mai 1933.

¹⁹⁾ Slowter, E. E., und B. W. Gonser: Metals & Alloys 8 (1937) S. 159/68 u. 195/205.

²⁰⁾ Heiligenstaedt, W.: Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) S. 17/24 (Wärmestelle 258 u. Werkstoffaussch. 425).

²¹⁾ Heyn, H. M.: Wire & W. Prod. 11 (1936) S. 507/20.

Krogh, A. E.: Metals & Alloys 8 (1937) S. 47/51 u. 83/88.

Howell, L. O.: Heat Treat. Forg. 25 (1939) S. 303/05.

Oxydation erreicht wird. Für tiefere Glühtemperaturen kann K_{p_2} höhere Werte annehmen, doch ist es zweckmäßig, bei einer Temperatur von 400° den Wert von 1,2 nicht zu erreichen.

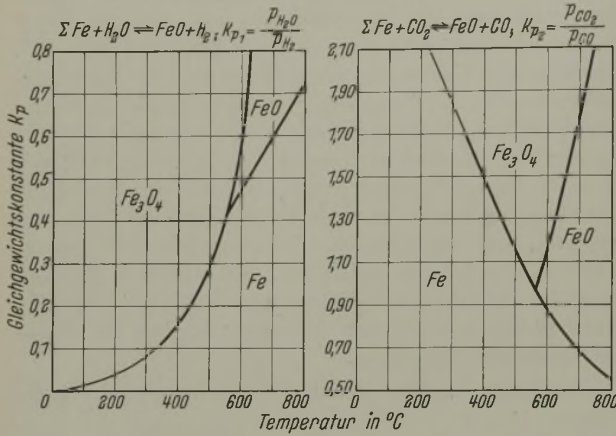
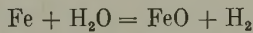


Bild 2 und 3. Abhängigkeit der Gleichgewichtskonstanten von der Temperatur für Umsetzungen beim Blankglühen von weichen, unlegierten Stählen mit teilweise verbranntem Koksofengas.

Bei der Oxydation von Eisen durch Wasserdampf nach der Formel



liegen die Verhältnisse wesentlich ungünstiger. So kann bei einer Gleichgewichtskonstante von 0,2 der Wasserdampf bei 400° noch eine Oxydation der Oberfläche herbeiführen. Für die Herstellung einer einwandfreien Oberfläche ist deshalb das Verhältnis H_2O/H_2 von außerordentlich großer Bedeutung, obwohl nach Angaben von A. L. Marshall¹³⁾, A. N. Otis¹¹⁾, A. G. Robiette⁵⁾ und anderen Forschern die Begrenzung auf ein sehr niedriges Verhältnis nicht unbedingt notwendig ist. Diese Ansicht dürfte nur dann gelten, wenn die Unterschreitung des Gleichgewichts nur gering ist und wenn die Glühtemperatur schnell abfällt. Marshall behauptet weiter, bei einem K_{p_1} -Wert von 0,25 und einem K_{p_2} -Wert von 0,75 Blankglühtemperaturen bis zu 650° anwenden zu können, ohne daß eine Oxydation des Glühgutes eintritt. In Anlehnung an diese Zahlen wird in einer anderen Arbeit¹¹⁾ empfohlen, zum Blankglühen eines weichen, unlegierten Stahles ein Gas zu benutzen, das zweimal soviel Kohlenoxyd wie Kohlendioxyd und zehnmals soviel Wasserstoff wie Wasserdampf enthält. Die Verfasser können sich dieser Ansicht nicht anschließen und werden noch darauf zurückkommen.

Blankglühversuche.

Bild 4 zeigt die benutzte Schutzgasanlage²⁵⁾. Die durch Brenner der Verbrennungskammer 1 zugeführten Gas- und Luftmengen werden im bestimmten Verhältnis bei Temperaturen zwischen 1000 und 1200° verbrannt. Die Verbrennungsgase durchströmen darauf die Rohre eines Niederdruckdampfessels 2, kühlen hierbei ab und werden anschließend im Wasserrieselturm 3 im Gegenstrom auf 30 bis 40° abgekühlt. Ein großer Teil des im Gas enthaltenen Wasserdampfes wird hier niedergeschlagen und abgeführt. Wenn erforderlich — so beim Glühen von hochgekohltem Stahl⁶⁾ — wird die Kohlensäure des Gases in Laugewaschtürmen 4 durch Auswaschen mit Absorptionsmitteln ganz oder teilweise entfernt. Man kann jedoch beim Blankglühen von kohlenstoffarmem Stahl auf diese Aus-

waschung verzichten, wenn das Kohlenoxyd-Kohlendioxyd-Verhältnis bei verschiedenen Temperaturbedingungen eine bestimmte Gleichgewichtszahl nicht überschreitet. Die Gase werden dann in einer weiteren Rieselskammer 5 auf eine Temperatur von 10 bis 20° abgekühlt. Das kondensierte Wasser wird in einem Wasserabscheider 6 aufgefangen. Um den Wasserdampfgehalt auf unter 2 g/m³ Schutzgas zu

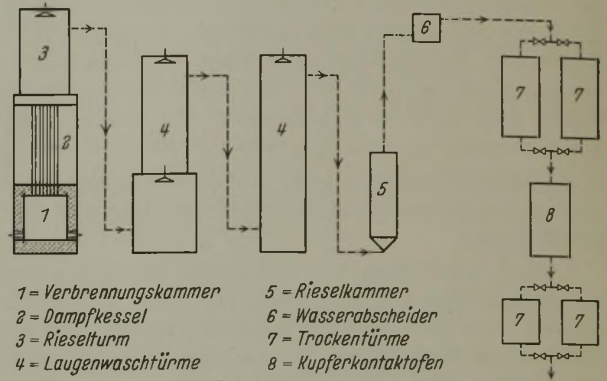
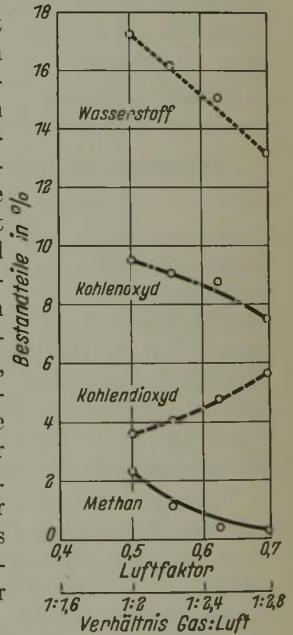


Bild 4. Schematische Darstellung einer Anlage zur Schutzgaserzeugung

bringen, werden die Gase durch mit Kieselgel gefüllte Trockentürme 7 geleitet, die abwechselnd in Betrieb genommen werden, d. h. während der eine mit Schutzgas beladen ist, wird der zweite entsprechend durch Heißluft von 180 bis 220° getrocknet. Heißblasen und Abkühlen nimmt etwa 3 bis 4 h in Anspruch. Nach der Aufbereitung des Trockenturmes wird die in den feinen Poren des Trockenmittels eingeschlossene Luft durch Schutzgas verdrängt. Das Spülgas ist infolge geringer Anteile an Luft nicht zum Blankglühen geeignet und wird daher abgelassen. Die Nach-trocknung der Schutzgase nach diesem Verfahren verlangt sorgfältige Bedienung der Anlage, wenn ein einwandfreies Schutzgas erzeugt und unnötige Verluste an Schutzgas beim Spülen der Türme vermieden werden sollen. Nach Auffassung der Verfasser wird sich das Trocknen des Gases durch Kühlen mit einer Kältemaschine wesentlich einfacher und zuverlässiger gestalten.



Die verwendete Schutzgas-erzeugeranlage hatte eine Leistung von 100 m³ Schutzgas je h. Die Zusammensetzung des Erzeugergases nach Verlassen des Rieselturmes und der Trockenanlage ist aus Bild 5 ersichtlich. Menge und Zusammensetzung des Schutzgases sind im wesentlichen abhängig vom Luftfaktor, dem Verhältnis des wirklichen Luftzusatzes zur theoretisch für die Verbrennung notwendigen Luftmenge. Bei kleinem Luftfaktor enthält das Schutzgas noch größere Anteile an Methan, während der Wasserstoff unter Umständen bis zu 20 % ansteigen kann.

Bild 5. Einfluß bei der Luftzusatzes bei der Teilverbrennung von Koksofengas. (Ergebnisse für trockenes Gas; das Koksofengas enthielt 56,2 % H₂, 24,0% CH₄, 6,2% CO, 2,1 % CO₂, 9,2 % N₂, 0,3 % O₂, 2,1 % schwere Kohlenwasserstoffe.)

²⁵⁾ Marke, E., und E. Schauff: Siehe Fußnote 1, a. a. O., S. 221/30.

Die Gegenüberstellung der einzelnen Gasbestandteile in Abhängigkeit vom Luftfaktor zeigt weiterhin, in welchem Ausmaß die Größe und der Zustand der Verbrennungskammer auf die Zusammensetzung des Schutzgases von Einfluß sind. Hier gibt vor allem der hohe Methangehalt einen guten Anhalt. Die Ansicht von W. Pohl¹⁾, daß zur Erzeugung eines Schutzgases aus teilweise verbranntem Koksofengas zum Blankglühen von Eisen und Stahl eine Verbrennungstemperatur von 800 bis 900° genügt, stimmt mit den Erfahrungen der Verfasser keineswegs überein. Wie Bild 6 zeigt, wird bei einem Luftfaktor von 0,5 schon eine Temperatur von 1150° erreicht. Das erzeugte Gas enthält trotzdem noch über 2% CH₄, das, wie schon erwähnt, den Blankglühvorgang beeinträchtigen kann. Der hohe Methangehalt war auf mangelhafte Zustellung der Verbrennungskammer zurückzuführen.

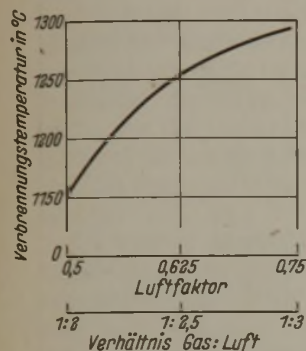


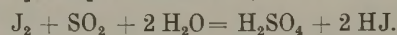
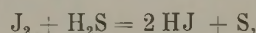
Bild 6. Verbrennungstemperatur des Koksofengases in Abhängigkeit vom Luftzusatz. (Zusammensetzung des Ausgangs-Koksofengases wie bei Bild 5.)

Das zur Verbrennung benutzte Koksofengas hatte im Mittel folgende Zusammensetzung (Volumprozent): 2,1 CO₂, 2,1 C_mH_n, 0,3 O₂, 6,2 CO, 24,0 CH₄, 56,2 H₂, 9,1 N₂.

Bei einem Luftfaktor von 0,625 (Koksofengas : Luft = 1 : 2,5) wurde bei der Verbrennung von 1 m³ Koksofengas 2,8 m³ Schutzgas erhalten. Die Kosten für 1 m³ eines so erzeugten Schutzgases betragen einschließlich Tilgung und Verzinsung der Anlagekosten etwa 50% des Preises von Koksofengas und etwa 80 bis 90%, wenn die Kohlensäure mit Kalkwasser ausgewaschen wird. Nach D. W. Parkes und R. B. Evans²⁶⁾ kann die Kohlensäure einfacher und billiger durch Dipiperidyl als Absorptionsmittel entfernt werden. Nach Sättigung der Lösung wird die Kohlensäure durch Erwärmen ausgetrieben, die Lösung ist nach Abkühlung auf Raumtemperatur wieder verwendbar. Eine solche Anlage besteht üblicherweise aus zwei mit Dipiperidyllösung gefüllten Türmen, von denen der eine mit Kohlensäure beladen, hingegen aus dem andern die Kohlensäure ausgetrieben wird.

²⁶⁾ Chem. Ind. Rev. 57 (1938) S. 388/89; vgl. Brennst.-Chemie 19 (1938) S. 270.

Im Zusammenhang mit einer etwaigen Entfernung der Kohlensäure steht auch die Frage über den Verbleib der im Ausgangsgas enthaltenen organischen Schwefelverbindungen, da das Koksofengas praktisch frei von Schwefelwasserstoff ist, aber andererseits noch rd. 13 bis 18 g organischen Schwefel je 100 m³ Koksofengas enthalten kann. Bei der teilweisen Verbrennung des Koksofengases wird der organische Schwefel zu Schwefeldioxyd und Schwefelwasserstoff umgesetzt. Bei Verwendung von Laugen, wie Kalk und Kalilauge, werden die Verbrennungserzeugnisse des organischen Schwefels praktisch mit ausgewaschen. Schrifttumsangaben darüber, in welchem Maße diese Schwefelverbindungen bei einer Gegenstromerieselung mit Wasser aus dem Schutzgas entfernt werden können, fehlen. Die Gasbestandteile lassen sich im Abgas auf einfache Weise bestimmen²⁷⁾. Zu diesem Zweck werden genau festgelegte Gasmengen durch eine eingestellte Jodlösung gedrückt, wobei sich die schwefelhaltigen Gase wie folgt umsetzen:



Aus dem Verbrauch an Jod und durch Titration der gebildeten Schwefelsäure mit einer eingestellten Lauge (Säurebildung durch Jodwasserstoff muß selbstverständlich berücksichtigt werden) ist der Schwefelwasserstoff- und Schwefeldioxydgehalt des Schutzgases zu bestimmen. Bei einem Luftfaktor von 0,75 (1 Teil Koksofengas, 3 Teile Luft) wurden im Schutzgas nach dem Auswaschen mit Wasser im Mittel noch 1,5 g H₂S/100 m³ Schutzgas gefunden, während Schwefeldioxyd nicht mehr nachgewiesen werden konnte. Das bei der Teilverbrennung aus dem organischen Schwefel gebildete Schwefeldioxyd wird somit vollkommen vom Rieselwasser aufgenommen. Da selbst bei Blankglühtemperaturen von 600° die Oberfläche der Bleche vollkommen blank blieb, hat der geringe Schwefelwasserstoffgehalt im Schutzgas keine schädigende Wirkung. Diese Feststellung ist eine Bestätigung der im Schrifttum vorhandenen Angaben⁴⁾. Schwefeldioxyd im Schutzgas muß dagegen unbedingt vermieden werden, da schon geringe Mengen dieses Bestandteils das Anlaufen oder Zundern der Bleche begünstigen³⁾. Schwefelhaltige Gase können auch eine fortschreitende Zerstörung der Heizdrähte sowie der Muffeln aus Chrom-Nickel-Stahl herbeiführen⁶⁾.

[Schluß folgt.]

²⁷⁾ Lunge, G., und E. Berl: Chemisch-technische Untersuchungsmethoden, Bd. 1, 7. Aufl. Berlin 1921. S. 930.

Ueber die Haltbarkeit von Blockformen.

Von Karl Knehans und Norbert Berndt in Essen.

(Ermittlung der Faktoren, welche die Haltbarkeit beeinflussen. Gießerei- und stahlwerksbedingte Faktoren. Besprechung der Wirkung dieser Faktoren an Hand des Schrifttums.)

Die genaue Beobachtung der bei den verschiedenen Arten von Blockformen erzielbaren Haltbarkeiten ist für ein wirtschaftliches Arbeiten im Stahlwerksbetrieb unerlässlich. Die nicht unerheblichen Kosten, die für die Beschaffung und Erhaltung des Kokillensystems der Stahlwerke aufgewendet werden, rechtfertigen mehr als genug die sorgsame Ueberwachung aller die Haltbarkeit beeinflussenden Umstände sowie ständige Versuche zur Erzielung größtmöglicher Haltbarkeitswerte.

F. W. Morawa¹⁾ teilt mit, daß in seinem Betrieb die Kokillenkosten 3% der Gesamtumwandlungskosten oder

¹⁾ Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1221/28 u. 1256/63 (Stahlw.-Aussch. 218).

9% der Betriebskosten betragen. Es ist klar, daß unter diesen Umständen bereits kleinere Verbesserungen der Haltbarkeit die Kokillenkosten senken und bei großen Ausbringen erhebliche Einsparungen ermöglichen.

Zur Beobachtung der Blockformen gehört eine genaue Ueberwachung der zahlreichen Umstände, welche die Haltbarkeit beeinflussen. Zudem ist es die Regel, daß verschiedenartige Einflüsse sich hierbei im Betrieb überlagern und so die Wirkung eines Einflusses verwischen. Zu dieser Auffassung kommt auch A. Ristow²⁾, welcher in seinem Bericht über Untersuchungen und Erhebungen zur Verbesse-

²⁾ Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 401/04 u. 427/33 (Stahlw.-Aussch. 367).

Zahlentafel 1. Zusammensetzung von Blockformen¹⁾.

| Verfasser oder Werk | Zusammensetzung in % | | | | | | | Legiert mit Cr |
|---|----------------------|----------------|------------|---------------|-------------|---------|---------|----------------|
| | Kohlenstoff | | | Si | Mn | P | S | |
| | gesamt | Graphit | gebundener | | | | | |
| Legrand | 3,25 bis 4,45 | 2,75 bis 3,80 | — | 2,30 bis 3,00 | 0,5 bis 0,8 | < 0,1 | < 0,1 | — |
| Shiokawa | 2,5 bis 3,5 | 1,75 bis 2,45 | — | 1,0 bis 2,0 | 0,5 bis 1,5 | 0,2 | 0,06 | — |
| Hruska a) | 2,5 bis 3,5 | — | — | 1,0 bis 1,2 | | | | |
| b) | 2,5 bis 3,0 | — | — | 1,0 bis 1,2 | 1,0 bis 1,8 | < 0,15 | < 0,06 | 0,25 bis 0,5 |
| Witkowitz 1932 | 3,9 | 3,1 | 0,8 | 2,2 | 0,59 | < 0,2 | 0,039 | 0,11 |
| Russische Werke („Stal“) | | | | | | | | |
| a) Block > 1 t | 3,0 bis 3,3 | 2,1 bis 2,7 | — | 1,0 bis 1,3 | 0,8 bis 1,2 | < 0,15 | < 0,1 | — |
| b) Block < 1 t | 3,2 bis 3,5 | 2,3 bis 2,9 | — | 1,2 bis 1,6 | 0,8 bis 1,2 | < 0,15 | < 0,1 | — |
| Amerikanische Gießereivereinerung | 3,5 | — | — | 1,0 | 0,9 | 0,2 | 0,07 | — |
| Travagliani | 3,2 bis 3,8 | möglichst viel | — | 1,5 bis 3,0 | 0,7 | 0,07 | < 0,01 | — |
| Deutsche Werke a) | 3,4 bis 3,9 | 2,55 bis 2,95 | — | 2,0 bis 3,0 | | | | |
| b) | 4,0 bis 4,6 | 3,1 bis 3,6 | — | 1,9 bis 2,2 | 1,8 | < 0,1 | < 0,1 | — |
| Blöcke > 6 t | — | 2,9 bis 3,2 | — | 1,5 bis 1,7 | 0,4 | niedrig | niedrig | — |
| < 6 t | — | 2,8 bis 3,0 | — | 2,0 bis 2,2 | 0,4 | — | — | — |

¹⁾ Nach einer russischen Quelle.

rung der Kokillenhaltbarkeit, gestützt auf die Ergebnisse einer Rundfrage an alle deutschen Stahlwerke, zu dem Ergebnis kommt, daß trotz des auf diesem Gebiete recht umfangreichen Schrifttums die zur Verbesserung der Haltbarkeit in allen Ländern durchgeführten Versuche in ihren Betriebsvoraussetzungen und Arbeitsbedingungen so verschiedenartig seien, daß aus dem Schrifttum allein eine klare Entscheidung über den Einfluß der verschiedenen Faktoren nicht gefällt werden könne.

Die meist vom Stahlwerk angegebenen Abmessungen der Kokille, die von der Gießerei vorbestimmte Zusammensetzung des Kokillenwerkstoffes, die Erschmelzung, die Formbeschaffenheit und der Abguß der Blockformen bestimmen deren Feingefüge und damit ihr voraussichtliches Verhalten im Betrieb. Andererseits nutzt weder sorgfältige Formvorbereitung noch Einhaltung genauer Analysengrenzen usw., wenn die Form im Stahlwerk leblos und falsch behandelt wurde. Es muß also auch die Behandlung im Stahlwerk aufmerksam beobachtet und aufgezeichnet werden. In der nachfolgenden Arbeit sind eine Reihe der wichtigsten Beeinflussungsgrößen aus Gießerei und Stahlwerk herausgestellt und an Hand des Schrifttums kritisch besprochen.

Einfluß der Zusammensetzung und des Gefüges.

Nach den im vorhergehenden gemachten Ausführungen sind die die Haltbarkeiten von Blockformen beeinflussenden Umstände zum Teil im Herstellungsverfahren selbst, zum Teil in der Behandlung im Stahlwerk begründet. Es wird also zunächst von den „gießereibedingten“ Einflüssen, danach von den „stahlwerksbedingten“ die Rede sein.

Der Zusammensetzung und dem Feingefüge wird von den Stahlwerkern meist der überragende Einfluß auf die Bewährung oder auf das Versagen von Blockformen zugesprochen. Dieser Einfluß kann jedoch von den vielfältig sich auswirkenden anderen Faktoren nicht getrennt werden, ohne daß die klaren Zusammenhänge zwischen Haltbarkeit und Zusammensetzung verwischt werden. Dies ist der Mangel der im Schrifttum angegebenen großen Zahl von Analysen, von denen *Zahlentafel 1* eine Auswahl zur Uebersicht bringt. Sie bieten keine klare Grundlage, um eine Ueberlegenheit irgendeiner Gußeisenzusammensetzung nachzuweisen. Die erheblichen Schwankungen in den Richtanalysen finden ihre Erklärung in der gewollt oder ungewollt angestrebten Ausbildungsart des Feingefüges. Hierbei stehen sich zwei Ansichten gegenüber. Die eine hält ein weiches

ferritisch-perlitisches Gefüge für zweckentsprechend — dabei Verschleiß der meisten Blockformen durch Ausbrennen und Brandrissigwerden —, die andere Richtung erstrebt ein rein perlitisches Gefüge, stellt sich auf hartes Eisen ein und läßt zu, daß eine große Anzahl von Blockformen durch Risse und Sprünge Schrott werden.

Bei der folgenden Erörterung der weiteren Einflußgrößen soll eine Entscheidung für die eine oder andere Richtung angestrebt werden.

Die Rolle des Gesamtkohlenstoffgehaltes ist von den übrigen Analysenangaben nicht zu trennen. Im Schrifttum wird meist ein möglichst hoher Gehalt an Gesamtkohle empfohlen. A. Legrand³⁾ empfiehlt einen höheren Kohlenstoffgehalt in allen Fällen, in denen durch niedrigen Silizium- oder hohen Mangengehalt vermehrte Anteile an Karbidkohle den ihm besonders wichtig erscheinenden Graphitkohlenstoff vermindern. K. Hoffmann⁴⁾ zeigt, daß nur ein hoher Kohlenstoffgehalt jenes Maß an Widerstandsfähigkeit gegen Spannungen zu verleihen vermag, das infolge der starken Temperaturschwankungen im Gebrauch der Blockformen unerlässlich ist. Den gleichen Standpunkt vertritt neuerdings J. G. Pearce⁵⁾, der die gleichen Vorteile einer verstärkten Graphitisierung (s. auch unter Graphitkohle) durch hohen Gesamtkohlenstoffgehalt herausstellt. Auch das Gegenteil wurde vom gleichen Verfasser geprüft und als Fehlschlag festgestellt: Bei einem Gesamtkohlenstoffgehalt von nur 2,4% rissen sämtliche untersuchten Blockformen beim ersten Guß. Dies erhärtet die schon früher von H. Shiokawa⁶⁾ gemachten Angaben, daß niedriger Kohlenstoffgehalt selbst bei erhöhtem Siliziumanteil schädlich ist.

Wenn neben diesen einen möglichst hohen Gesamtkohlenstoff verlangenden Schrifttumsangaben einige Verfasser, z. B. W. Lister⁷⁾, einem niedrigen Kohlenstoffgehalt das Wort reden, so zeigt sich hierin die zwiespältige Beurteilung des für Blockformen günstigsten Gefüges deutlich.

³⁾ Fonderie mod. 20 (1926) S. 181/88.

⁴⁾ Gießerei 17 (1930) S. 1227/28 (Zuschrift).

⁵⁾ Seventh Report on the Heterogeneity of Steel Ingots. London 1937 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 16). S. 184/95. Foundry Trade J. 56 (1937) S. 392/94; vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1009/10.

⁶⁾ Tetsu to Hagane 9 (1923) S. 239/67; vgl. Stahl u. Eisen 43 (1923) S. 1140.

⁷⁾ Foundry Trade J. 43 (1930) S. 165 u. 167; Zuschrift von R. u. W. Weinberger: ebenda, S. 229; vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1404 u. 1406.

Wir sahen bereits, daß einerseits ferritisch-perlitisches Gefüge angestrebt wird, bei welchem die Blockformen durch Brandrisse zerstört werden, andererseits perlitisches Gefüge, bei welchem Spannungsrisse die Blockform zerstören. Hoher Gesamtkohlenstoff ergibt ferritisch-perlitisches Gefüge, macht das Gußeisen weich und gegen Spannungen unempfindlich, jedoch mechanisch weniger fest. Niedriger gekohlte Blockformen sind mechanisch fester, jedoch spannungsempfindlicher, dafür brennen sie nicht aus. Es gibt viele Stahlwerke, die Stähle mit empfindlicher Oberfläche herstellen, die die Gefahr des Reißens und damit erhöhten Kokillenverbrauch gern in Kauf nehmen, wenn sie bei solchen Kokillen Blöcke mit einer einwandfreien Oberfläche erhalten können.

Die meisten Bearbeiter von Kokillenfragen weisen auf die Bedeutung der Rolle hin, die Menge und Ausbildungsform des Graphits auf die Haltbarkeit der Blockformen ausüben, z. B. J. H. Hruska⁸⁾, A. Ristow⁹⁾ usw. Die Höhe des Gesamtkohlenstoffgehaltes übt auf die Menge und die Art der Graphitisierung einen entscheidenden Einfluß aus. Da man nun je nach dem herzustellenden Erzeugnis, wie schon bei der Erörterung des Gesamtkohlenstoffes erwähnt, in dem Reißen oder aber im Ausbrennen der Blockformen durch Brandrisse einen Vorteil sehen kann, so findet man naturgemäß auch hier die oben geschilderten beiden Richtungen wieder. Die einen, welche die Kokillen durch Ausbrennen (Brandrisse) zerstört wissen wollen, verlangen, wie J. Blakiston¹⁰⁾, K. Hoffmann⁴⁾ u. a., den Graphit als grobe Einlagerung, nehmen also offensichtlich die damit gegebenen Nachteile geringerer Festigkeit, einer stärkeren Oxydation und damit starken Verschleißes durch Brandrisse in Kauf mit dem Ziele, gegen Temperaturschwankungen widerstandsfähige Kokillen zu erhalten. Nach Ansicht dieser Verfasser ist eine Steigerung der Haltbarkeit nur möglich, wenn man möglichst viel und groben Graphit erhält und einer Steigerung der Karbidkohle entgegenarbeitet. Demgegenüber finden sich mehrere Verfasser, die eine feine Verteilung des Graphits für unerlässlich halten. H. Shiokawa⁶⁾ und C. von Meszöly¹¹⁾ verlangen einen möglichst feinen Graphit, ähnlich auch J. A. Ssigow¹²⁾ und W. Lister⁷⁾.

Die im Schrifttum mitgeteilten Siliziumanalysen schwanken naturgemäß mit den Kohlenstoffwerten je nachdem, welches Endgefüge erstrebenswert erscheint. A. Johansson¹³⁾ verlangt 1,3 bis 1,7% Si, W. J. Reagan¹⁴⁾ legt fest, daß sowohl zu niedrige als auch zu hohe Siliziumgehalte schädlich sind. Die niedrigen, weil hierdurch die Reißgefahr steigt, die hohen, da bei ihnen durch erhöhtes Wachsen und Ausbrennen die Vorteile des spannungsfreien Werkstoffes mehr als ausgeglichen werden. Damit übereinstimmend ermittelt M. M. Dobrotworsky¹⁵⁾ die obere Grenze mit 1,6% Si, A. Legrand³⁾ und J. G. Pearce⁵⁾ legen den Wert etwas höher auf 1,9 bis 2%.

Der Einfluß des Mangans wird verschieden gewertet und bleibt bis in die neuere Zeit umstritten. A. Legrand³⁾ empfiehlt 0,6 bis 0,8%, A. Johansson¹³⁾ 0,7 bis 1% Mn. M. M. Dobrotworsky¹⁵⁾ kann für einen Siliziumgehalt von 0,36 bis 1,4% keinen Einfluß des Mangans feststellen. W. J. Reagan¹⁴⁾ und J. H. Hruska¹⁶⁾ kommen zu bedeutend höheren Werten und empfehlen für 90 und 150 mm Wandstärke als Bestwert 1,5 und 1,95% Mn. Noch höher sind Manganwerte, die von F. W. Morawa¹⁾ aus russischen Quellen mitgeteilt werden. Danach werden dort Blockformen mit 1,35 bis 2,25% Mn hergestellt. Wissenswert sind die Angaben, wie man sich die damit erzielten höheren Haltbarkeiten zu erklären hat: Die manganreichen Blockformen haben eine gleichmäßige Oberfläche, die nach dem Gießen des Blockes nur einen kurzen Wärmestau ergibt. Der entstehende Mischkristall ist widerstandsfähiger gegen Oxydation als der Ferrit und von größerer Wärmeleitfähigkeit, daher erhält man weniger zersprungene Blockformen mit steigendem Mangangehalt. Die auf Grund zahlreicher Untersuchungen in englischen Stahlwerken gefundenen vollständigeren Abhängigkeiten, über die W. J. Reagan¹⁷⁾ und J. G. Pearce⁵⁾ berichten, zeigen, daß mit steigendem Mangangehalt die Reißgefahr ab- und die Haltbarkeit zunimmt, wenn man, wie in *Zahlentafel 2* gezeigt, den Mangangehalt von < 0,8% auf 1% steigert.

Zahlentafel 2. Einfluß des Mangangehaltes auf die Reißgefahr.

| Mn % | Anzahl der untersuchten Kokillen | Gerissen % | Erzielte Güsse |
|--------------|--|---------------|----------------|
| < 0,8 | 62 | 87 | 77,6 |
| 0,8 bis 0,89 | 243 | 76 | 83 |
| 0,9 bis 0,99 | 96 | 51 | 88 |
| 1,0 | 11 | 46 | 89 |

J. G. Pearce folgert aus diesen Ergebnissen eine Verminderung der gerissenen Blockformen und Steigerung der Haltbarkeit.

Der Einfluß des Phosphor- und Schwefelgehaltes kann zusammen besprochen werden, da bei beiden eine Gefügebeeinflussung im Sinne der bei den vorhergehenden Elementen besprochenen nicht in Frage kommt. Immerhin ist die Bewertung beider Elemente in ihrem Einfluß auf die Haltbarkeit bei den verschiedenen Verfassern ganz verschieden.

Die älteren Verfasser halten Phosphor und Schwefel für unbedingt schädlich. A. Legrand³⁾ und J. Blakiston¹⁰⁾ gestatten nur Spuren von Phosphor. M. M. Dobrotworsky¹⁵⁾ bezeichnet steigende Phosphorgehalte als unerwünscht, während H. Shiokawa⁶⁾ bis 0,2% P gestattet. Im Gegensatz hierzu will J. H. Hruska¹⁶⁾ den Phosphorgehalt bis 0,15% ganz vernachlässigen. T. Berglund und A. Johansson¹³⁾ finden sogar, daß bei Blockformen für weichen Stahl 0,2% P im Kokilleneisen nicht ungünstig wirken. Genauere Angaben liefern wieder die schon mehrfach genannten Untersuchungen von Pearce und Mitarbeitern, welche gemäß *Zahlentafel 3* eine Verbesserung der Haltbarkeit durch ansteigenden Phosphorgehalt nachwiesen. Pearce gibt hierzu folgende Erklärung. Da phosphorreiches Gußeisen gut läuft und dünnflüssig ist, so vermeidet man damit Lunker. Die Folge ist eine gleichmäßige und dichte

¹⁶⁾ Iron Age 128 (1931) S. 434/37 u. 460/61; vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 223/24.

¹⁷⁾ Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 745, 12 S., Metals Techn. 3 (1936) Nr. 6; vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1362; Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engrs. 125 (1937) S. 352/69.

⁸⁾ Iron Age 123 (1929) S. 539/41; Foundry Trade J. 40 (1929) S. 321; vgl. Stahl u. Eisen 49 (1929) S. 1165/66.

⁹⁾ Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 617/27 (Stahlw.-Aussch. 243).

¹⁰⁾ Foundry Trade J. 52 (1935) S. 153/54 u. 175/76; vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 692.

¹¹⁾ Gießerei 19 (1932) S. 61/66; vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 1100.

¹²⁾ Sowjetkaja Metallurgia 8 (1936) Nr. 10, S. 42/48; vgl. Chem. Zbl. 108 (1937) I, S. 3702.

¹³⁾ Berglund, T., und A. Johansson: Jernkont. Ann. 117 (1933) S. 211/43; vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 268. Zuchrift. von V. Bull: Jernkont. Ann. 117 (1933) S. 441/42.

¹⁴⁾ Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Iron Steel Div., 90 (1930) S. 45/63; vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 49/21.

¹⁵⁾ Gießerei 17 (1930) S. 849/52; vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1406. Zuchrift. von C. von Meszöly und A. Lehmler: Gießerei 17 (1930) S. 1226/27.

Zahlentafel 3. Verbesserung der Kokillenhaltbarkeit durch einen höheren Phosphorgehalt.

| Im Jahre | Mittlerer Phosphorgehalt | Haltbarkeit Güsse |
|----------------|--------------------------|-------------------|
| 1935 | 0,17 | 130 |
| | 0,07 | 117 |
| 1936 | 0,24 | 124 |
| | 0,075 | 115 |

Werkstoffbeschaffenheit, aus der heraus sich eine bessere Wärmeleitfähigkeit und damit Haltbarkeit ergibt.

Die hier gültige günstigste Phosphorgrenze scheint bei 0,3% P zu liegen, denn über diesem Gehalt steigt die Neigung zu Versagern¹⁸⁾.

Beim Schwefelgehalt liegen die Verhältnisse wesentlich einfacher. Mit Ausnahme von Berglund und Johansson¹⁹⁾, welche 0,1% sogar für nützlich halten, lehnen alle Verfasser, A. Legrand⁹⁾, M. M. Dobrotworsky¹⁵⁾, W. J. Reagan¹⁴⁾, J. H. Hruska¹⁶⁾, J. Blakiston¹⁰⁾ und A. Freitag¹⁹⁾, höhere Schwefelgehalte als 0,1% als schädlich für die Haltbarkeit ab. Zum mindesten muß Schwefel durch einen höheren Mangangehalt gebunden werden.

Zu den vom Gießereimann beeinflussbaren Faktoren gehört die Gattierung. Die meisten der in Deutschland gebrauchten Blockformen werden aus Hämatitroheisen, Kokillenbruch und einem kleinen Anteil Stahlschrott im Kupolofen erschmolzen. Zwar wird im Schrifttum gelegentlich, wie bei W. J. Reagan¹⁷⁾, ein unmittelbarer Guß aus dem Hochofen befürwortet, die Regel ist jedoch die Verwendung von Gußeisen zweiter Schmelzung. Einen weit besseren Ruf genießt das Holzkohlenroheisen. Bearbeiter, wie W. Lister⁷⁾ und M. M. Dobrotworsky¹⁵⁾, empfehlen es ganz besonders, und bis in die heutige Zeit kann man Anzeigen von Werken finden, die aus Holzkohlenroheisen erschmolzene Blockformen anbieten, z. B. die Konkordialhütte in Sulzau-Werfen.

E. Piwowarsky²⁰⁾ empfiehlt die Verwendung von Vanadintitanroheisen als Einsatz, während Meszöly sich damit begnügt, ein weichmachendes Roheisen zu verlangen. An sonstigen, die Gattierungen betreffenden Untersuchungen wurde nur noch ein Untersuchungsergebnis von Pearce und Mitarbeitern festgestellt, welches in *Zahlentafel 4* wiedergegeben wurde.

Zahlentafel 4. Einfluß der Gattierung auf die Kokillenhaltbarkeit.

| Gattierung | 100% Hämatit | 100% Kokillenbruch | 75% Hämatit 25% Kokillenbruch | 80% Hämatit 10% Kokillenbruch 10% Stahl | 90% Hämatit 10% Stahl |
|-------------------|--------------|--------------------|----------------------------------|---|--------------------------|
| Haltbarkeit Güsse | 132 | 137 | 129 | 131 | 133 |
| | | mit 0,3% Cr | Güsse 136 | | |

Die Zahlen gestatten keine Stellungnahme, ob und welcher Gattierung der Vorzug zu geben ist. Im engen Zusammenhang mit der Gattierung steht die Frage, ob legierte Kokillen bessere Haltbarkeiten ergeben als unlegierte. Von den üblichen Legierungselementen liegen die verschiedensten Bewertungen vor. C. von Mescoly¹¹⁾ hält Legierung mit Chrom, Nickel und Molybdän für wirkungslos. J. H. Hruska¹⁶⁾ untersucht den Einfluß von Wolfram, Nickel und Chrom. Er hält Wolfram für unbefriedigend, Nickel für wenig erfolgverheißend, dagegen Chrom für günstig schon bei Zusätzen von 0,78%. Ebenso lobt

St. Lenort²¹⁾ die Haltbarkeit von Kokillen mit 0,3% Mo. J. H. Hruska⁹⁾ empfiehlt Verwendung von Chrom, wie auch schon H. Shiokawa⁶⁾ in der dadurch erzielbaren höheren Festigkeit, der feineren Graphitverteilung und der erhöhten Widerstandsfähigkeit gegen die Oxydation besondere Vorteile chromlegierter Blockformen erblickt. Jedoch weist schon Shiokawa⁶⁾ darauf hin, daß die obengenannten Vorteile abgeschwächt werden durch die Tatsache, daß die Chromlegierung auch einen spröderen temperaturempfindlicheren Kokillenwerkstoff ergibt; er empfiehlt daher, mit dem Chromzusatz nicht über 0,5% zu gehen. Gleicher Meinung ist Mitinsky (nach Morawa), der einen Legierungsanteil von 0,25 bis 0,50% vorschlägt. Pearce empfiehlt ebenfalls 0,3% Cr. Ein Chromzusatz wird als besonders gut für große Blockformen bezeichnet⁷⁾, in denen der Block nach dem Guß lange verweilt. Der Chromzusatz verhindert hier ein Ausglühen der Kokille, da er den Zementit beständiger macht. Auf einen wichtigen Punkt im Zusammenhang mit der Chromlegierung macht Morawa aufmerksam. Der Chromgehalt des Kokillenbruches entwertet diesen als Einsatz für Stahlwerke bedeutend. Wenn also eine Anwendung von Chrom als Legierungsmittel geprüft und die Kostenfrage erörtert wird, darf man an diesem Punkte nicht achtlos vorübergehen.

Von den mit den Herstellungsverfahren der Blockformen zusammenhängenden Fragen finden vor allem Schmelzbehandlung und Formvorbereitung Beachtung. Nach N. L. Evans²²⁾ ist eine Haltbarkeitssteigerung von 40% erreichbar, wenn man die Kokillenschmelze beim Fertigmachen mit Soda behandelt, eine Tatsache, welche auf die Verfeinerung des Graphits und Verringerung des Schwefelgehaltes zurückgeführt wird.

Nach M. M. Dobrotworsky¹⁵⁾ ergeben auf 100 bis 150° vorgewärmte Kokillen bessere Haltbarkeiten. Weiter wurden die Temperaturen, bis zu denen die Blockformen gegossen werden⁵⁾, die Zeit, welche zwischen Guß und Herausziehen der Kokille aus der Form verstreicht, endlich das Lagern von Kokillen vor der Benutzung zum Zwecke einer „Alterung“ untersucht. Alle Untersuchungen ergaben deren völlige Bedeutungslosigkeit für unsere Blockformen. Das vorherige Ausglühen der Blockformen, wie es hier und dort geübt wird, wird wiederum unterschiedlich

bewertet. T. Berglund und A. Johansson¹³⁾ und auch J. G. Pearce⁶⁾ glauben auf das Glühen verzichten zu können, während T. Swinden und G. R. Bolsover²³⁾ und auch E. Longden²³⁾ mitteilen, daß ausgeglühte Formen besser halten als ungeglühte. Die erstgenannten Berichtersteller nennen eine Glühtemperatur von 800° oder aber empfehlen ein Vorwärmen der Blockformen durch Gießen eines Schlackenblockes. Longden bezieht sich bei seinen Mitteilungen auf Blockformen von 3% C, 1% Si, 1% Mn und wenig Phosphor und Schwefel, welche er 48 h bei 850 bis 900° glüht.

¹⁸⁾ Pearce, J. G.: Blast. Furn. 25 (1937) S. 1019, 1123/24, 1211, 1305 u. 1307; 26 (1938) S. 195.
¹⁹⁾ Gieß.-Praxis 56 (1935) S. 195/97.
²⁰⁾ Gießerei 20 (1933) S. 61/63; vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 1092/93.

²¹⁾ Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 711/12.
²²⁾ Foundry Trade J. 52 (1935) S. 235 u. 239.
²³⁾ Foundry Trade J. 53 (1935) S. 81/83, 102/04, 118/21, 124 u. 172; *Zuschrift E. Longden, ebenda*; vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1484/85.

Einfluß der Behandlung im Stahlwerk.

Alle Verfasser, welche im Schrifttum die Frage der Haltbarkeit von Blockformen erörterten, sind sich darin einig, daß auch der Behandlung der Blockformen im laufenden Stahlwerksbetrieb eine besonders wichtige Rolle zugeschrieben werden muß.

Aus der großen Anzahl der Verfasser, welche diesen Standpunkt vertreten, sei in diesem Zusammenhang auf H. Shiokawa⁶⁾, A. Legrand³⁾, J. H. Hruska⁸⁾, F. W. Morawa¹⁾, A. Ristow⁹⁾ sowie die Untersuchungen von Pearce und Mitarbeitern⁵⁾ über diesen Gegenstand verwiesen. Es wird hier immer wieder festgestellt, daß eine unsachgemäße Behandlung der Blockformen mindestens ebenso verhängnisvoll für die Lebensdauer sein kann wie etwa eine Ungenauigkeit in der Zusammensetzung bei der Herstellung.

Shiokawa⁶⁾ verlangt, daß die Blockformen auf 80 bis 100° vor der Benutzung vorgewärmt werden, und dringt auf völlige Freiheit von Feuchtigkeitsspuren. Legrand³⁾ mißt der Abkühlung der Blockform nach dem Abgießen der Blöcke eine besondere Bedeutung bei. Schwierigkeiten bei der Blockentfernung, rücksichtsloses Behandeln der Kokillen zur Entfernung festsitzender Blöcke, ungleichmäßige Spannungen, hervorgerufen durch zu schnelles Erhitzen und Abkühlen der Blockformen, sind nach seiner Ansicht für den frühzeitigen Ausfall vieler Kokillen verantwortlich zu machen. — A. Ristow⁹⁾ sieht übereinstimmend mit Legrand³⁾ und Shiokawa⁶⁾ in der Temperatur der Kokille vor dem Gießen des Stahles eine wesentliche Beeinflussung der Haltbarkeit. Er weist auch darauf hin, daß eine längere Abkühlzeit der Blockformen entsprechend der Häufigkeit der Benutzung je Tag den prozentualen Kokillenverbrauch merklich zu senken imstande ist. Genaue Ergebnisse für diesen Gegenstand verdanken wir Morawa¹⁾, der erstmalig insbesondere den Einfluß der Abkühlungsart und -schnelligkeit prüfte. Er unter-

suchte den Temperaturverlauf in einer großen Anzahl gleichartiger Blockformen, die zum Teil sofort nach dem Abstreifen in Wasser abgekühlt, zum Teil ganz oder längere Zeit einer Luftabkühlung ausgesetzt wurden. Aus den Ergebnissen seiner Untersuchungen, zu deren Erläuterung Bild 1 dient, geht klar hervor, daß die sofort gebrauchten Kokillen

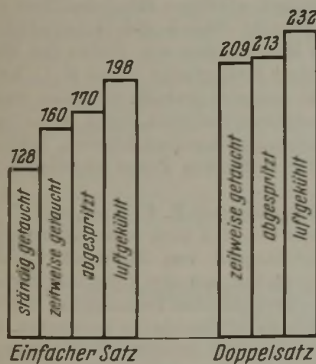


Bild 1.
Kokillenhaltbarkeit und Abkühlung.

den größten Verschleiß, die an Luft über einem Kühlrost abgekühlten die größte Haltbarkeit ergaben. Zwischen beiden liegt die teilweise Luftabkühlung oder Abkühlung durch Abspritzen mit dem Wasserschlauch²⁴⁾. Die aufgezeigten Haltbarkeitsunterschiede bleiben bestehen, wenn man dazu übergeht, doppelte Kokillensätze zu verwenden, d. h. jede Form nur beim zweiten Guß zu benutzen. Da man bei dieser Arbeitsweise die Blockform nach dem Abstreifen sich selbst überlassen kann und so die Abkühlungsgeschwindigkeit noch weiter verringert²⁵⁾ wird, sind überraschend hohe Haltbarkeitswerte erreichbar. Auch Pearce und Mit-

arbeiter⁵⁾ 18) 26) unterstreichen die Wichtigkeit der Temperatur der Blockformen vor dem Guß wie auch der Abkühlungszeiten. Als günstig für die Haltbarkeit wird herausgestellt:

- lange Abkühlungszeiten der Blockform,
- tiefe Außentemperatur (im Winter 10% höhere Haltbarkeiten als in den Sommermonaten),
- seltenes Einsetzen der Blockformen und
- Verkürzung der Standzeit vor dem Abstreifen.

Zu d) werden folgende Zahlenangaben gemacht:

Bei einer Verkürzung der Standzeit von 90 auf 40 min konnte man die Haltbarkeit von 68,8 auf 83,3 Güsse, d. h. um 22,2% steigern. Bei 8-t-Brammenformen wurde in gleicher Weise bei Verkürzung der Standzeit von 90 auf 45 min eine Verbesserung des Haltbarkeitsergebnisses um 38,4% festgestellt. Dem gleichen Verfasser verdanken wir Angaben über den Einfluß des vergossenen Stahles, der Gießtemperatur und der Gießart. Wegen der Art des vergossenen Stahles wurde festgestellt, daß härtere Schmelzen mit 0,4% C einen etwa 13% stärkeren Kokillenverschleiß ergeben als weiche Schmelzen. Weiter steigt der Verbrauch an Blockformen mit steigender Gießtemperatur des Stahles²⁵⁾.

Ueber eine sehr beachtenswerte Einrichtung bei dem Lackawannawerk der Bethlehem Steel Co. wurde unlängst berichtet²⁷⁾. Zum Vorwärmen kalter oder zum Abkühlen heißer Kokillen verwendet man vier Schuppen von 60 bis 90 m Länge, in die auf drei Gleisen die Kokillenzüge hineingefahren werden. Je nach der Zeit, die für die Anwärmung oder Abkühlung der Kokillen zur Verfügung steht, werden die heißen Kokillen in die Mitte und die kalten auf den beiden Außengleisen eingefahren (Ausgleichzeit 3 h). Falls nur zwei Stunden zur Verfügung stehen, werden die kalten Kokillen in die Mitte und zwei Züge mit heißen Kokillen außen hineingefahren. Man erreicht auf diese Weise eine größere Gleichmäßigkeit in der Temperatur der Kokillen vor der Wiederbenutzung. Man geht wohl nicht fehl in der Annahme, daß bei dieser Art der Behandlung auch die Lebensdauer der Kokillen wesentlich steigen wird.

Ueber den Einfluß der Gießart — von unten im Gespann oder von oben — wird berichtet, daß beim Guß im Gespann bei einer bestimmten Blockform eine Haltbarkeit von etwa 100 Güssen die Regel war. Ging man vom steigenden Guß zum fallenden Guß über, so sank die Haltbarkeit auf etwa 75 Güsse, d. h. um 25%.

Zusammenfassung.

Die Ueberwachung der Kokillenhaltbarkeit ist aus wirtschaftlichen Gründen geboten, da die Kokillenkosten etwa 3% der Gesamtumwandlungskosten ausmachen. Die sich zum Teil stark widersprechenden Angaben des Schrifttums werden gegenübergestellt und kritisch besprochen. Besondere Aufmerksamkeit wurde der Behandlung des Gusses in der Gießerei, insbesondere der Zusammensetzung des Kokillenkochstoffes geschenkt, während der Einfluß der Bemessung und die Bauart der Blockformen nicht behandelt wurden.

Weiteres Schrifttum:

- Nisitsu, T.: Ueber Gußeisenkokillen. Proc. World Engng. Congress Tokyo 1929, Bd. 33, Min. Met., Teil 1 (1931) S. 389/90.
- McCance, A.: Block und Kokille. J. West Scotl. Iron Steel Inst. 37 (1929/30) S. 101/19; vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1172/74.

²⁴⁾ Roxburgh, J.: Trans. Amer. Foundrym. Ass. 45 (1937) S. 356/84; Foundry Trade J. 56 (1937) S. 409/14.

²⁷⁾ Steel 104 (1939) Nr. 5, S. 48.

²⁴⁾ Ristow, A.: s. Fußnote 2, a. a. O., S. 428.

²⁵⁾ Fußnote 2, a. a. O., S. 427.

3. Bettinger, A.: Haltbarkeit von Kokillen. Foundry Trade J. 43 (1930) S. 250; vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1406.
4. Barret, H.: Kokillen für das Vergießen von Sonderstahl. Techn. mod., Paris, 24 (1932) S. 617/22.
5. Jones, R.: Ueber die Herstellung gußeiserner Stahlwerkskokillen. Foundry Trade J. 46 (1932) S. 105/06.
6. Pearce, J. G., und E. Morgan: Wärmeeigenschaften von Blockformen. Fourth Report on the Heterogeneity of

- Steel Ingots. London 1932 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 2). S. 129/51. Foundry Trade J. 46 (1932) S. 272/73 u. 284; vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 1400.
7. Knehans, K., und N. Berndt: Die Erstarrungsdauer beim Guß von Blockformen. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 970/72.
8. Bragin, I.: Massenerzeugung großer Kokillen. Stal 7 (1937) Nr. 2, S. 53/63.
9. Shaw, J.: Lebensdauer von Blockformen. Foundry Trade J. 56 (1937) S. 308/10.

Umschau.

Ueber den Flüssigkeitsgrad von Stahl.

Neue Beiträge zur Messung des Flüssigkeitsgrades von Stahl nach dem Ruffschens Verfahren mit dünnen, geraden, waagrecht auslaufenden Stäben bringen die Arbeiten von E. C. Kron und C. H. Lorig¹⁾, die zum Teil im Battelle Memorial Institute und zum Teil in der Buckeye Steel Castings Comp. in Columbus (Ohio) ausgeführt worden sind. Die Verfasser haben sich hierbei mit Erfolg bemüht, aus der einfachen Ruffschens Gießprobe eine Sonderprobe zu entwickeln, die sich zur Bestimmung des Laufvermögens von Stahl aus einer Kranpfanne eignet. Das Wesentliche dieser Sonderprobe ist das Abfangen von etwa 50 kg Stahl in einer gußeisernen Kokille, bevor der Stahl in die eigentlichen Meßkanäle tritt, von denen E. C. Kron und C. H. Lorig vier Stück für gleichzeitige Füllung angeordnet haben. Die Gleichmäßigkeit der Ergebnisse, die mit dieser Probe (Bild 1)

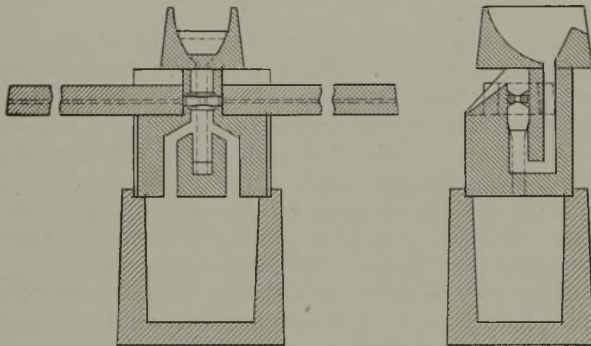


Bild 1. Gießprobe für Kranpfanneneisen nach E. C. Kron und C. H. Lorig.

erzielt wurde, ist überraschend, wenn man hierbei die Kürze der Stäbe und die Schwierigkeiten beim Fahren über die Probe unter einer Kranpfanne und beim gleichmäßigen Stopfenöffnen bedenkt. In *Zahlentafel 1* sind einige der erhaltenen Werte

Zahlentafel 1. Laufvermögen von Stahl in der Kranpfannengießprobe.

| Stahl Nr. | Chemische Zusammensetzung | | | Gießtemperatur optisches Pyrometer be-richtigt | Länge der einzelnen Meßstäbe in mm | | | | Mittelwert in mm |
|-----------|---------------------------|------|------|--|------------------------------------|------|------|------|------------------|
| | % C | % Mn | % Si | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 20 A | 0,27 | 0,69 | 0,38 | 1610 | 24,5 | 24,1 | 20,3 | 22,2 | 22,8 |
| 20 B | | | | 1539 | 8,9 | 8,6 | 8,6 | 9,2 | 8,8 |
| 21 A | 0,27 | 0,68 | 0,35 | 1572 | 8,6 | 9,5 | 8,3 | 8,3 | 8,6 |
| 21 B | | | | 1543 | 9,2 | 8,9 | 9,8 | 8,6 | 9,1 |
| 23 A | 0,29 | 0,71 | 0,37 | 1595 | 18,7 | 19,7 | 19,7 | 23,8 | 20,5 |
| 23 B | | | | 1595 | 20,6 | 18,7 | 17,8 | 18,4 | 18,9 |

zusammengestellt. Die Proben 23 A und 23 B sind kurz hintereinander abgegossen worden, nachdem aus einer etwa 27 t enthaltenden Pfanne bereits 6 t abgegossen worden waren. Der Unterschied in der mittleren Stablänge beträgt nur 12,5 mm. Die Proben 20 A und 20 B sowie 21 A und 21 B sind in Abständen von etwa 30 min abgegossen worden, nachdem 6 t und dann 21 t aus der Pfanne fehlten. Der Abfall des Flüssigkeitsgrades beim Gießen von Stahl aus einer solchen Kranpfanne ist demnach sehr groß. Das geringe Laufvermögen bei der Probe 21 A trotz einer Temperatur von 1572° wird darauf zurückgeführt, daß der Stahl in dieser Pfanne beim Abstich durch Zugabe von Koks um 0,07 % C aufgekohlt worden war.

Wenn auch die durch zahlreiche Versuche entwickelte neue Probe für die Bestimmung des Laufvermögens von Stahl auch an anderen Stellen wahrscheinlich noch gute Dienste leisten kann,

¹⁾ Trans. Amer. Foundrym. Ass. 47 (1940) S. 563/608.

so sei doch darauf hingewiesen, daß die hierbei erhaltenen Werte keineswegs mit denen der ursprünglich von W. Ruff²⁾ entwickelten Probe verglichen werden dürfen. Der erste Grund hierfür ist der abweichende Durchmesser der Meßstäbe. Bei Ruff beträgt der Durchmesser 5 mm, bei E. C. Kron und C. H. Lorig dagegen 5,56 mm. Es ist bedauerlich, daß fast jeder, der nach einem solchen Verfahren mit geraden Meßstäben arbeitet, immer wieder mit anderen Maßen anfängt. In England³⁾ wurden Stäbe von 4,76 mm Dmr. benutzt. Die erhaltenen Stablängen liegen demnach auch in allen Ländern verschieden. In England, wo die Temperatur mit Wolfram-Molybdän-Thermoelementen gemessen wurde, lagen die erzielten Stablängen bei einem unlegierten Stahl mit etwa 0,30 % C bei 1600° bei rd. 150 mm; in Amerika erhielten E. C. Kron und C. H. Lorig bei 1600°, gemessen mit optischem Pyrometer nach Berücksichtigung des Emissionsfaktors 0,4, mit einem ähnlichen Stahl Längen von etwa 250 mm, und in Deutschland erhält W. Ruff⁴⁾ bei Temperaturen unter 1600°, die mit Platin/Platin-Rhodium-Elementen gemessen wurden, Längen, die zwischen 220 und 430 mm liegen, obwohl der von Ruff verwendete Durchmesser von 5 mm noch kleiner als der von E. C. Kron und C. H. Lorig ist. Außer auf die verschiedenen verwendeten Durchmesser der Meßkanäle sind diese Unterschiede vor allem auch noch darauf zurückzuführen, daß die Proben im allgemeinen nicht mit genügendem Anfangsdruck und der genügenden Geschwindigkeit abgegossen werden. Die für die Füllung eines 5-mm-Meßkanals benötigte Zeit liegt bei etwa 0,7 s. In dieser Zeit kann durch zusätzliche Ueberläufe und andere Maßnahmen ein künstlicher Druckausgleich nicht mehr geschaffen werden; der Druckausgleich muß deshalb allein den ersten Zentimetern des Meßkanals überlassen bleiben. Ein gewisser kleinster Anfangs-Strömungsdruck des Eisens darf hierbei nicht unterschritten⁵⁾ werden. Die Gießhöhe der Probe wurde deshalb von W. Ruff auf mindestens 150 mm festgesetzt und gleichzeitig ein gleichmäßiges, kräftiges Hineinschütten des Eisens in die Form vorausgesetzt. Durch die Notwendigkeit des Ablassens einer gewissen Menge Eisen vor Füllen der Meßkanäle bei Versuchen unter einer Kranpfanne waren E. C. Kron und C. H. Lorig vor die neue Aufgabe gestellt, zunächst weder mit einem bestimmten Anfangsmindestdruck noch mit einem leicht einzustellenden Höchstdruck rechnen zu können. Deshalb mußten sie zu einer von der Ruffschens Probe abweichenden Form kommen.

In der Erörterung der Arbeiten von E. C. Kron und C. H. Lorig wies C. W. Briggs darauf hin, daß auch er bereits mehrere Jahre hindurch den Flüssigkeitsgrad von Stahlguß verfolgt und die Ergebnisse dazu benutzt hat, um den Zeitpunkt für die Zusätze im Ofen und die Abstichverhältnisse festzulegen. Hierbei wurde die Spiralprobe des Bureau of Standards verwendet, die statt mit Horntrichter unmittelbar mit geradem Trichter angegossen wurde, wobei sehr gute Ergebnisse erzielt worden sein sollen. Die Nachteile der Spiralprobe, die in größerem Eisenbedarf und größeren Formen liegen, bleiben damit aber bestehen, so daß damit gerechnet werden muß, daß sich die von Ruff entwickelte Probe für den rauen Ofenbetrieb auch in Zukunft noch leichter durchsetzen wird. *Wolfram Ruff.*

Herstellung von Stahlüberzügen durch Aufspritzen mit der Lichtbogen-Spritzpistole.

Das Metallspritzverfahren von M. U. Schoon⁵⁾ ist dadurch gekennzeichnet, daß Metall in Drahtform erschmolzen,

²⁾ Carnegie Scholarship Mem. 25 (1936) S. 1/39.

³⁾ Sarjant, R. J., und T. H. Middleham: Third Report of the Steel Castings Research Committee. London 1938 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 23). S. 45/60. Foundry Trade J. 59 (1938) S. 324/27.

⁴⁾ Z. Metallkde. 29 (1937) S. 241.

⁵⁾ Küng, A.: Umschau 20 (1916) Nr. 52, S. 1/7. Hopfelt, R.: Z. VDI 64 (1920) S. 578/79. Friedli, J.: Berg- u. hüttenm. Jb. 84 (1936) S. 68/77.

zerstäubt und auf beliebige Oberflächen geschleudert wird, wobei sich zusammenhängende, gleichmäßige und festhaftende Metallüberzüge bilden. Inzwischen ist das Verfahren in dem Sinne erweitert worden, daß das Metall nicht mehr mit einer Sauerstoff-Azetylen-Flamme, sondern mit dem elektrischen Lichtbogen geschmolzen wird, wodurch es möglich wird, auch die schwer schmelzbaren Metalle wie Wolfram und Titan fein zu zerteilen und auf beliebige Oberflächen zu schleudern.



Bild 1.
Elektropistole für das Anspritzen von Metallen.

Das Wesen der Elektropistole besteht darin, daß zwei unter Spannung stehende Metalldrähte vorgeschoben werden, wobei der unter dem Einfluß des Lichtbogens entstehende Metalltropfen durch Preßluft von 6 bis 7 at zerstäubt, gewissermaßen atomisiert wird. Daß es keinerlei Schwierigkeiten macht, auf den elektrischen Lichtbogen einen Preßluftstrom zu richten, ohne daß der Lichtbogen erlischt, hängt wahrscheinlich mit der starken Ionisierung des Schmelzortes durch den elektrischen Lichtbogen zusammen. Wegen der starken Aussendung ultravioletter Strahlen ist man, ähnlich wie beim Elektroschweißen, auf eine Schutzbrille angewiesen. Die Leistung der Elektropistole ist nach Untersuchungen der Eidgenössischen Materialprüfanstalt in Zürich acht- bis zehnmals größer als die der früheren Verfahren.

Bemerkenswert ist die Anwendung des Verfahrens zur Herstellung von Formen und Matrizen u. a. für Gummi, wobei beispielsweise unlegierter oder nichtrostender Chrom-Nickel-Stahl aufgespritzt wird. Mit der heute vorliegenden Vorrichtung, die Gleich- oder Wechselstrom von 50 V bei 200 A verwendet, können 10 bis 11 kg/h Stahl aufgetragen werden. Beachtenswert ist die Genauigkeit der Wiedergabe, so daß ein Nacharbeiten der Form fortfällt. Erwähnt sei, daß Stahl auf Grauguß oder Leichtmetallguß nach dem Verfahren aufgetragen fest auf dem Untergrund verankert wird. Ein auf eine Glasplatte aufgestrahlter Belag von Aluminium konnte nur unter der Voraussetzung von der Unterlage getrennt werden, daß eine Glasschicht mitgerissen wurde; die Aluminiumteilchen waren mithin beim Auftreffen so heiß, daß sie sich örtlich einschmolzen. Die Haft- und Festigkeitseigenschaften der Überzüge sind denjenigen beim früheren Verfahren mit Gasflamme überlegen; das gleiche gilt für die Wirtschaftlichkeit. Die Leistung der Spritzpistole ist gegenüber der früheren um ein Vielfaches erhöht.

Max Ulrich Schoop.

Refa-Lehrgemeinschaften im Winterhalbjahr 1940/41.

Der Refa-Ausschuß Bochum und die Deutsche Arbeitsfront, Kreiswaltung Bochum, halten in Verbindung mit dem Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Ausschuß für Betriebswirtschaft, und der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Betriebsingenieure im Winterhalbjahr 1940/41 wiederum Refa-Lehrgemeinschaften ab.

1. Mathematische Vorlehrgemeinschaft.

Es wird dem Teilnehmer die Möglichkeit gegeben, die einzelnen mathematischen Verfahren in ihrer Anwendung auf die Refa-Arbeit kennenzulernen, etwaige Lücken auszufüllen und sich größere Fertigkeiten auf diesem Gebiet anzueignen.

Beginn: Anfang November 1940. Dauer: 20 Abende. Teilnehmergebühr: 15,50 *R.M.* Lehrgangleiter: Dipl.-Ing. Kiessler.

2. Refa-Grundlehrgemeinschaft.

Beginn: Anfang Januar 1941. Dauer: 30 Abende. Teilnehmergebühr: 24,50 *R.M.* Lehrgangleiter: Dipl.-Ing. Wintermann und Dipl.-Ing. Leck.

3. Refa-Fachlehrgemeinschaft: Arbeitsstudien in hüttenmännischen Betrieben.

Den Teilnehmern werden die Beziehungen und Wesensunterschiede im Arbeitsstudium zwischen dem allgemeinen Maschinenbau und Hüttenwerken, das umfangreiche Aufgabenfeld sowie Aufnahmetechnik und Auswertung von Arbeitsstudien in Hüttenwerken vermittelt. Die ausführliche Durcharbeitung von Beispielen aus den verschiedensten Betrieben und allgemeine betriebswirtschaftliche Vorträge haben die selbständige Entwicklung von Kalkulationsunterlagen, die Gedingefestsetzung sowie die Lösung betriebswirtschaftlicher Sonderaufgaben zum Ziel.

Beginn: 12. November 1940. Dauer: 20 Abende. Teilnehmergebühr: 20 bis 25 *R.M.* je nach Teilnehmerzahl. Lehrgangleiter: Ingenieur Martin Förster.

Teilnehmerkreis: Ingenieure, Kalkulatoren, Meister, Facharbeiter und sonstige an der technischen Fertigung Interessierte.

Anmeldungen sind an die Deutsche Arbeitsfront, Kreiswaltung Bochum, Amt für Berufserziehung und Betriebsführung, Bochum, Handelshof, zu richten. Durchdruck der Meldungen an den Refa-Ausschuß Bochum, Goethestr. 2.

Kurse für optische industrielle Werkstoffprüfung in Jena.

Die Staatliche Ingenieurschule für Optik in Jena, Carl-Zeiß-Platz 12, führt vom 13. Januar 1941 an dreiwöchige Kurse durch, die theoretische Grundlagen und praktische Kenntnisse für die Anwendung der Mikroskopie, Spektralanalyse sowie der photometrischen und optischen Messungen vermitteln sollen. Die Kurse, deren Teilnehmerzahl auf 50 beschränkt wird, umfassen Experimentalvorlesungen und -übungen. Weitere Einzelheiten sind von der Geschäftsstelle der Ingenieurschule zu erfahren.

Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf.

Zur Auswertung von Röntgenrückstrahlungsaufnahmen.

Bei der zunehmenden Anwendung der röntgenographischen Spannungsmessung erhebt sich die Forderung nach einem schnellen und bequemen Verfahren zur Auswertung von Röntgenrückstrahlungsaufnahmen. So ist es z. B. erwünscht, daß die Ermittlung der Gitterkonstanten ohne lästige Rechenarbeit erfolgen kann. Gleichzeitig soll die Genauigkeit der Gitterkonstantenbestimmung möglichst groß sein; dazu gehört, daß alle in der Aufnahme zur Verfügung stehenden Interferenzlinien, also je ein $K\alpha$ -Dublett der Probe und des Vergleichsstoffs, ausgewertet werden.

Nach einer kritischen Betrachtung der bisherigen Auswertungsverfahren, die diese Forderungen nur zum Teil erfüllen, bringt Helmut Neerfeld¹⁾ einige neue Vorschläge. Zur möglichst schnellen Ermittlung der Gitterkonstanten werden die Aufnahmen auf ein geeignetes Nomogramm projiziert. Die den beiden Interferenzlinien der Probe entsprechenden Gitterkonstanten können nach Justierung der Aufnahme unmittelbar abgelesen werden. Dieses Verfahren kommt hauptsächlich für Uebersichtsmessungen in Frage; denn entsprechend der verminderten Bildgüte ist hierbei eine etwas geringere Meßgenauigkeit zu erwarten als bei der Vermessung der Originalaufnahme. Wird größtmögliche Genauigkeit der Gitterkonstantenbestimmung verlangt, so werden zunächst die Linienabstände mit dem Glasmaßstab oder Komparator vermessen. Mit Hilfe einer Fluchtentafel oder eines besonderen Rechenschiebers werden dann aus den gemessenen Linienabständen die Gitterkonstanten ohne weitere Rechnung ermittelt. Besonders dieser Rechenschieber erweist sich in der praktischen Anwendung als geeignetes Hilfsmittel zur Auswertung von Röntgenrückstrahlungsaufnahmen. Der Rechenschieber, der für Aufnahmen mit Kobaltstrahlung an Eisen und Stahl mit Silber als Vergleichsstoff berechnet worden ist, kann in seiner Anwendungsmöglichkeit leicht auf andere Strahlungen und Vergleichsstoffe erweitert werden.

Helmut Neerfeld.

¹⁾ Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 22 (1940) Lfg. 13 S. 212/15.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 43 vom 24. Oktober 1940.)

Kl. 7 a, Gr. 13, Sch 142 034. Vorrichtung zum Umführen von Walzbändern mit übereinanderliegenden Ein- und Auslaufkanälen. Schloemann, A.-G., Düsseldorf.

Kl. 7 a, Gr. 25, M 141 221. Sicherheitsvorrichtung an elektrisch angetriebenen Verschiebelinealen für das Walzgut bei Walzwerken. Erf.: Erich Howahr, Düsseldorf-Rath. Anm.: Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Kl. 10 a, Gr. 5/15, K. 154 309. Heizgaszuführung für Unterbrennerkoksöfen. Erf.: Dr.-Ing. E. h. Heinrich Koppers, Essen. Anm.: Heinrich Koppers. G. m. b. H., Essen.

Kl. 18 c, Gr. 14, B 187 917. Herstellen eines gasarmen, im Vakuum schnell entgasenden Werkstoffs. Erf.: Dr.-Ing. Hermann Lassek, Dinslaken a. Ndrh. Anm.: Bandisenwalzwerke, A.-G., Dinslaken.

Kl. 18 d, Gr. 2/70, K 151 670. Verwendung von alterungsbeständigem Stahl. Erf.: Dr. phil. Paul Schafmeister und Hugo Hiltenkamp, Essen. Anm.: Fried. Krupp A.-G., Essen.

Kl. 18 d, Gr. 2/70, N 43 417. Automatenstahl. Erf.: Dr.-Ing. Alexander Schepers, Wiebelskirchen a. d. Saam. Anm.: Neunkirchener Eisenwerk, A.-G., vormals Gebr. Stamm, Neunkirchen.

Kl. 21 h, Gr. 16/01, A 85 476. Lichtbogenofen mit mehreren Elektroden. Erf.: Johannes Beckmann, Bergfelde (Kr. Niedernarim). Anm.: Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 40 b, Gr. 2, B 179 742. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Metallkörpern aus Metallpulvern. Erf.: Bernhard Berghaus, Berlin-Lankwitz, und Wilhelm Burkhardt, Berlin-Grünwald. Anm.: Bernhard Berghaus, Berlin-Lankwitz,

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 43 vom 24. Oktober 1940.)

Kl. 31 c, Nr. 1 492 570. Blockzange. Demag, A.-G., Duisburg.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 c, Gr. 3, Nr. 692 173, vom 16. September 1937, und Nr. 692 174, vom 3. Oktober 1937; ausgegeben am 14. Juni 1940. Zusätze zum Patent 684 008 [vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 275]. Kohle- und Eisenforschung, G. m. b. H., in Düsseldorf. (Erfinder: Dr.-Ing. Karl Daeves in Düsseldorf, Georg Kowarsch in Düsseldorf-Lohausen, Dr. phil. Wilhelm Mühlendyck in Dortmund, Dipl.-Ing. Hans Schlumberger in Wanne-Eickel und Dipl.-Ing. Georg Speckhardt in Dortmund.) *Anstrich- und Spritzmittel für Stahlwerkskokillen.*

Das nach Patent 684 008 erhaltene Anstrich- und Spritzmittel aus zyklischen Rückständen der Steinkohlendestillation, z. B. Kumaronharzpech, Hartpech usw., erhält einen Zusatz von sauerstoffgebenden Stoffen, wie z. B. Peroxyden, Oxyden, Nitraten, Chloraten, Perchloraten, Karbonaten usw., oder einen Zusatz von Braunkohlen-, Torf-, Holzteepech, Montanwachs, Rückständen der Oelschieferdestillation und ähnlichen Stoffen, die bei Atmosphärendruck oder/und Ueber- oder/und Unterdruck durch teilweise zersetzende Destillation so behandelt worden sind, daß die nach Abtrennung der entstehenden leicht siedenden Spalterzeugnisse verbleibenden Rückstände einen Erweichungspunkt haben, der oberhalb 80° liegt.

Kl. 18 d, Gr. 2₀₁, Nr. 692 226, vom 8. Dezember 1932; ausgegeben am 15. Juni 1940. Fried. Krupp A.-G. in Essen. (Erfinder: Friedrich Karl Naumann in Essen.) *Behälter und Behälterteile zum spaltenden Hydrieren von Oelen und Kohlen sowie zur Ammoniaksynthese, die gegen den entkohlenden Angriff von Wasserstoff und wasserstoffhaltigen Gasgemischen bei hohen Temperaturen und Drücken widerstandsfähig sein müssen.*

Hierzu werden Stahllegierungen verwendet, die mindestens das Vierfache ihres Kohlenstoffgehaltes an Titan, Rest Eisen und Kohlenstoff enthalten; dabei soll aber der Kohlenstoffgehalt zweckmäßig 1% nicht überschreiten und der Titangehalt bis zu etwa 5% betragen. Die Legierungen können außerdem bis zu 30% mindestens eines der Elemente Silizium, Mangan, Nickel, Kobalt, Chrom, Wolfram, Molybdän, Vanadin enthalten.

Kl. 7 b, Gr. 16₂₀, Nr. 692 247, vom 15. Februar 1938; ausgegeben am 15. Juni 1940. Ing. Richard Lenk in Wien. *Ver-*

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

fahren zur Herstellung von mittels Profilwalzen über einem Dorn gewalzten Rippenrohren.

Zum Herstellen der Rippen a und Rillen b (Bild 1) dienen mehrere, z. B. vier über den Umfang des Rohres c verteilte Profilwalzen d₁, d₂, d₃, d₄; diese werden in einem Rahmen gelagert, der eine Drehbewegung um die Achse e des Rohres erhält; das

Walzen geschieht über einem Dorn f, der mit einem geringen Spiel g in das Rohr eingeschoben wird (Bild 2). Um an der Innenfläche des Rohres längs oder in der Zone der Außenrippen a umlaufende Vertiefungen oder Rillen zu verhindern, werden die Achsen h der Profilwalzen d zu der tangentialen Bewegungsrichtung der einzelnen Achsenpunkte insgesamt oder zu einem Teil nicht im rechten Winkel, sondern auf einen von 90° ein wenig (einige Bogengrade) abweichenden Winkel i eingestellt (Bild 3 und 4). Für Rippenrohre mit ringförmigen Rippen behalten die Walzen d₁ bis d₄ keine gegenseitige Versetzung (Bild 3), bei solchen mit schraubenförmig verlaufenden Rippen behalten die Profilwalzen die der Steigung der Schraubenlinie entsprechende gegenseitige axiale Verstellung um je ein Viertel der Ganghöhe k oder des Rippenabstandes (Bild 4). Der innere Durchmesser des als Ausgangswerkstoff verwendeten glattwandigen Rohres ist (2 mm oder mehr) größer als der Durchmesser des Walzdornes.

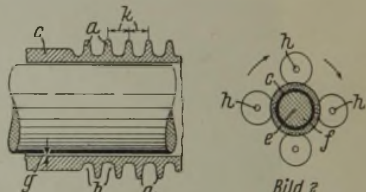


Bild 1

Bild 2

Bild 3

Bild 4

ein wenig (einige Bogengrade) abweichenden Winkel i eingestellt (Bild 3 und 4). Für Rippenrohre mit ringförmigen Rippen behalten die Walzen d₁ bis d₄ keine gegenseitige Versetzung (Bild 3), bei solchen mit schraubenförmig verlaufenden Rippen behalten die Profilwalzen die der Steigung der Schraubenlinie entsprechende gegenseitige axiale Verstellung um je ein Viertel der Ganghöhe k oder des Rippenabstandes (Bild 4). Der innere Durchmesser des als Ausgangswerkstoff verwendeten glattwandigen Rohres ist (2 mm oder mehr) größer als der Durchmesser des Walzdornes.

Kl. 7 b, Gr. 21, Nr. 692 248, vom 18. September 1934; ausgegeben am 15. Juni 1940. Zusatz zum Patent 665 743. Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. (Erfinder: Walther Lautenschläger in Düsseldorf-Rath.) *Verfahren zum Ziehen von abgesetzten Röhren (Masten), Stangen od. dgl.*

Der Zangenwagen a trägt die Ziehringe b, c, d, die jeder für sich in eine Platte e, f, g eingesetzt sind. Wird Rohr h an seiner Angel durch Zange i in Längsrichtung durch die Ziehringe gezogen, so legt sich zuerst Platte e gegen die Fangvorrichtung k,

das Rohr wird durch Ring b gezogen (Bild 1). Wird Vorrichtung k, z. B. durch Zurückziehen der Klinken l geöffnet, so wird Ringplatte e mit dem Rohr mitgenommen. Ohne das Rohr stillzusetzen, legt sich die schmalere Ziehringplatte f an die zweite Fangvorrichtung m an und wird erst frei gegeben, wenn die durch den Ring c erzeugte Verjüngung die nötige Länge erreicht hat usw. (Bild 2), d. h. mehrere Ziehringe kommen nacheinander in Entfernungen, die den Zügenlängen entsprechen, bei fortdauernd gleichgerichteter relativer Bewegung von Werkstück und Werkzeug zur Einwirkung auf das Werkstück.



Kl. 18 d, Gr. 2₀₁, Nr. 692 329, vom 22. November 1936; ausgegeben am 17. Juni 1940. Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., in Krefeld. (Erfinder: Dipl.-Ing. Wilhelm Zumbusch in Krefeld.) *Eisenlegierung für durch Ausscheidungshärtung gehärtete Dauermagnete.*

Die Legierung enthält 1 bis 35% Co, 3 bis 20% Ti, Rest Eisen. Ein Kohlenstoffgehalt ist nicht erforderlich und wird unter 0,3% gehalten; zulässig sind Kohlenstoffgehalte bis etwa 1,5%, falls gleichzeitig der in der Legierung vorliegende Titan-gehalt mindestens 3% plus dem vierfachen Betrag des um 0,3% erniedrigten, tatsächlichen Kohlenstoffgehaltes entspricht. Die Legierung kann zusätzlich noch 2 bis 20% Cu, 2 bis 18% Al und 1 bis 15% Si, einzeln oder zu mehreren, im Gesamtbetrag bis zu 25% enthalten.

Die Legierung enthält 1 bis 35% Co, 3 bis 20% Ti, Rest Eisen. Ein Kohlenstoffgehalt ist nicht erforderlich und wird unter 0,3% gehalten; zulässig sind Kohlenstoffgehalte bis etwa 1,5%, falls gleichzeitig der in der Legierung vorliegende Titan-gehalt mindestens 3% plus dem vierfachen Betrag des um 0,3% erniedrigten, tatsächlichen Kohlenstoffgehaltes entspricht. Die Legierung kann zusätzlich noch 2 bis 20% Cu, 2 bis 18% Al und 1 bis 15% Si, einzeln oder zu mehreren, im Gesamtbetrag bis zu 25% enthalten.

Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 10.

■ B ■ bedeutet Buchanzeige. — Buchbesprechungen werden in der Sonderabteilung gleichen Namens abgedruckt. — Wegen der nachstehend aufgeführten Zeitschriftenaufsätze wende man sich an die Bucherei des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Postschließfach 634. — * bedeutet: Abbildungen in der Quelle.

Geschichtliches.

Wiedenfeld, Kurt: Deutsche Eisenbahn-Gestalter aus Staatsverwaltung und Wirtschaftsleben im 19. Jahrhundert (1815 bis 1914). Die Aufbauzeit (1815 bis 1866) und ihre privaten Gestalter: Franz Anton v. Gerstner, Franz Xaver Riepl, Georg Zacharias Platner, Johannes Scharrer, Friedrich List, Gustav und Friedrich Harkort, August von der Heydt, David Hansemann, Ludolf Camphausen und Gustav Mevissen. Die staatlichen Gestalter: Friedrich v. Motz, Karl Wilhelm Heinrich Freiherr du Thil, Karl Friedrich Nebenius, Philipp August v. Amsberg, Eduard Franz Souchay, v. Schlayer und Oberberggrat Grote. Die Zeit der Staatsbahnen (1866 bis 1914): Albert Maybach, Carl Thielen, Wilhelm Hoff sowie die Vertreter Oesterreichs, Württembergs, Badens, Hessens, Bayerns und Sachsens. [Arch. Eisenbahnw. 1940, Nr. 5, S. 733/824.]

(Weller, Oskar:) Fünfundzwanzig Jahre Zahnradfabrik Friedrichshafen, Aktiengesellschaft. (Mit zahlr. Abb. im Text und auf Taf.) Friedrichshafen am Bodensee: Selbstverlag der Zahnradfabrik 1940. ■ B ■

Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Mathematik. Kármán, Th. von: Ueber Mathematik vom Ingenieurstandpunkt. [Mech. Engng. 62 (1940) Nr. 4, S. 308/40.]

Physik. Schack, A.: Die Strahlung der Feuergase. [Arch. Wärmewirtsch. 21 (1940) Nr. 7, S. 157/59.]

Shirakawa, Yuki: Beeinflussung des elektrischen Widerstandes von Eisen-Einkristallen im longitudinalen magnetischen Feld.* Aenderung des elektrischen Widerstandes bei Raumtemperatur von zylindrischen Einkristallproben mit verschiedener Orientierung aus Stahl mit 0,13 % C und 0,4 % Mn im magnetischen Feld mit bis 1400 Oersted. Magnetisierungsintensität der Proben. [Sci. Rep. Tōhoku Univ. 29 (1940) Nr. 1, S. 132/51.]

Shirakawa, Yuki: Beeinflussung des elektrischen Widerstandes von Eisen-Einkristallen im longitudinalen magnetischen Feld bei tiefen Temperaturen.* Aenderung des elektrischen Widerstandes von zylindrischen Einkristallproben aus Stahl mit 0,13 % C und 0,4 % Mn im magnetischen Feld mit bis 1400 Oersted bei 0, — 95 und — 195°. [Sci. Rep. Tōhoku Univ. 29 (1940) Nr. 1, S. 152/61.]

Yamanaka, Norie: Beeinflussung des elektrischen Widerstandes von Nickel, Eisen und einigen Nickel-Eisen-Legierungen durch Zugbeanspruchung.* Aenderung des elektrischen Widerstandes von Drähten aus Elektrolytnickel, Elektrolyteisen sowie Nickel-Eisen-Legierungen mit 90 bis 15 % Ni im magnetischen Feld mit bis 800 Oersted bei Zugbeanspruchung. Erhöhter Einfluß durch plastische Verformung hervorgerufener innerer Spannungen auf den elektrischen Widerstand. [Sci. Rep. Tōhoku Univ. 29 (1940) Nr. 1, S. 36/68.]

* **Angewandte Mechanik.** Ten Bosch, M.: Die Berechnung von Flanschverbindungen.* [Schweiz. Bauztg. 116 (1940) Nr. 12, S. 131/34.]

Physikalische Chemie. Ulich, Hermann, Dr., Ord. Professor für physikalische Chemie und Leiter des Instituts für theoretische Hüttenkunde und physikalische Chemie der Technischen Hochschule Aachen: Kurzes Lehrbuch der physikalischen Chemie, unter Mitarbeit von Dr. habil. Kurt Cruse, Assistent an demselben Institut. 2., veränd. u. erg. Aufl. Mit 79 Abb. Dresden: Theodor Steinkopff 1940. (XIV, 324 S.) 8°. Geb. 12 *R.* ■ B ■

Chemische Technologie. Handbuch der chemisch-technischen Apparate, maschinellen Hilfsmittel und Werkstoffe. Ein lexikalisches Nachschlagewerk für Chemiker und Ingenieure. Hrsg. von Dr. A. J. Kieser. Unter Mitarbeit von Dr. Gerhard Bähr [u. a.]. Mit über 2000 Abb. Berlin: Julius Springer. 8°. — Lfg. 17. 1940. (S. 1537—1632.) 8,50 *R.* ■ B ■ (Das Werk soll etwa 20 Lieferungen umfassen.)

Elektrotechnik im allgemeinen. Jahrbuch der AEG-Forschung. Hrsg.: W. Petersen und C. Ramsauer. Red.:

H. Backe. Berlin: Julius Springer. 4°. — Bd. 7, Lfg. 2, August 1940. (Mit zahlr. Abb.) 1940. (S. 91 bis 136.) 5 *R.* ■ B ■

Bergbau.

Allgemeines. Schlüter, Richard: Die preußische Bergverwaltung einst und jetzt. Essen: Verlag Glückauf, G. m. b. H., 1940. (XV, 142 S.) 8°. — Berlin (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

Geologische Untersuchungsverfahren. Funder, L.: Zur staatlichen Förderung und Lenkung der praktischen Lagerstättenuntersuchung im Vierjahresplan und in der Kriegswirtschaft.* Aufgaben der neuzeitlichen Bodenforschung im Reich. Schaffung brauchbarer Unterlagen über die deutschen Lagerstätten. Anwendung geophysikalischer Untersuchungsverfahren. Bildung von Studiengesellschaften. Förderung der Privatinitiative. Fachliche Beratung und Gewährung von finanziellen Beihilfen. Maßnahmen der Reichsstelle für Bodenforschung: Heranbildung geeigneter Kräfte für die Durchführung von Schürfarbeiten; Bildung fliegender Kolonnen und Entwicklung von fahrbaren Schürfanlagen und Sonderflächbohrgeräten. Beispiele aus den zahlreichen bislang durchgeführten oder laufenden Arbeiten der Reichsstelle. [Metall u. Erz 37 (1940) Nr. 15, S. 285/92.]

Aufbereitung und Brikettierung.

Hartzerkleinerung. Schenk, G.: Kegelbrecher.* [Skoda-Mitt. 2 (1940) Nr. 3, S. 94/96.]

Brikettieren und Sintern. Beshanischwili, W., und L. Schwet-zow: Sintern von Kiesabbränden. Sinterversuche mit Krivoi-Rog-Erzen unter Zusatz von 25, 40 und 60 % Kiesabbränden. Beste technische und wirtschaftliche Ergebnisse bei 40 % Abbränden und 60 % Erz, 4 % C in der Mischung, 7,5 % Feuchtigkeit, 220 mm Schichthöhe und 500 bis 600 mm WS Unterdruck. [Stal 10 (1940) Nr. 5/6, S. 13/18.]

Jakubziner, N., und I. Gorelik: Herstellung von selbstgehendem Sinter aus Magnitogorsk-Erz und die Er-schmelzung von Roheisen.* Untersuchung der Grundlagen für die Erzielung eines selbstgehenden Sinters. Günstigster Kohlenstoffgehalt der Mischung, Feuchtigkeit, Korngröße sowie Einfluß von Dolomit. Wirkung eines Kalkzuschlages auf den Eisenoxydulgehalt, Porigkeit, Temperaturänderungen während des Sinterns, mineralogische Zusammensetzung des Sinters. Betriebsversuche im Hochofen und ihre Ergebnisse. [Stal 10 (1940) Nr. 5/6, S. 1/13.]

Rosstowzew, S. T., G. I. Wolkowitzki und I. E. Timtschuk: Güteprüfung von Eisenerz-Agglomeraten.* Kritische Untersuchung der Prüfverfahren für den Eisenoxydulgehalt und die physikalisch-mechanischen Eigenschaften des Sinters. Empfehlung einer Richtzahl für die Korngröße nach der Siebanalyse und der Trommelprobe in Verbindung mit der Bestimmung der Gehalte an Eisen, Mangan und Phosphor. [Teori. prakt. met. 12 (1940) Nr. 5/6, S. 5/11.]

Wolkowitzki, G. I.: Einige physikalische Kennwerte der Sinterschicht und des Sintervorganges.* Laboratoriums- und Betriebsuntersuchungen über den Einfluß der Feuchtigkeit auf die Gasdurchlässigkeit, auf das Schüttgewicht und auf das Absetzen des Erzes, des Gichtstaubes und der Sinterschicht. Einfluß der Zuschläge und der Korngröße des Erzes auf die Gasdurchlässigkeit. Verteilung der Sinterbestandteile beim Aufgeben aus der Trommel auf das Transportband und Einfluß des Neigungswinkels der Rutsche. Sintervorgang. Verteilung der Feuchtigkeit, des Brennbareren und des Eisenoxyduls im Schichtquerschnitt. Beste Gasdurchlässigkeit der Beschickung ohne Gichtstaubzusatz bei rd. 8 % Feuchtigkeit. Sinterung von Gichtstaub mit günstigstem Feuchtigkeitsgehalt von 12,5 %. Ausreichende Gasdurchlässigkeit einer Sintermischung mit 50 % Gichtstaub. Beste Korngröße 5 bis 12 mm. [Teori. prakt. met. 12 (1940) Nr. 5/6, S. 11/20.]

Sonstiges. Spänezerkleinerungsmaschine.* Beschreibung eines neuzeitlichen Spänebrechers zum Zerkleinern von Dreh-, Bohr- oder Hobelspänen. [Techn. Bl., Düsseldorf., 30 (1940) Nr. 36, S. 426/27.]

Beziehen Sie für Kartezwecke vom Verlag Stahlisen m. b. H. die einseitig bedruckte Sonderausgabe der Zeitschriftenschau.

Erze und Zuschläge.

Sonstige Erze. Rolshoven, Hubertus: Die kretazischen Phosphoritlagerstätten Mittelpolens.* Standortkarte. Geologische Ausbildung. Chemische Zusammensetzung. Bisherige Gewinnungsarbeiten. [Berg- u. hüttenm. Mh. 88 (1940) Nr. 9, S. 115/17.]

Brennstoffe.

Allgemeines. Fritz, W[alter], und H. Diemke: Die Wärmeleitfähigkeit von natürlicher Steinkohle und von Koks.* Versuchsverfahren und -anordnung. Versuchsauswertung beim Relativverfahren. Nachprüfung des Relativverfahrens. Wärmeleitfähigkeit der Vergleichskohle. Bestimmung des Berichtigungswertes. Ausführung der Messungen. Versuchsergebnisse. [Feuerungstechn. 27 (1939) Nr. 5, S. 129/36.]

Fritz, Walter, und Helmut Moser: Spezifische Wärme, Wärmeleitfähigkeit und Temperaturleitfähigkeit von Steinkohle, Holzkohle und Koks.* Untersuchungen über spezifische Wärme sowie die Wärme- und Temperaturleitfähigkeit von Steinkohle, Holzkohle und Koks. [Feuerungstechn. 28 (1940) Nr. 5, S. 97/107.]

Rakus, Emmerich: Die Aufbereitung der Kohle, die Briкетierung und Kokerei im Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevier.* Gegenwärtiger Stand und Besonderheiten der Trocken- und Naßaufbereitung, Briкетierung und Verkokung der Steinkohle von Ostrau-Karwin. [Montan. Rdsch. 32 (1940) Nr. 17, S. 286/88 u. 290; Nr. 18, S. 306/09.]

Entgasung und Vergasung der Brennstoffe.

Verflüssigung der Brennstoffe. Bauerfeld, F.: Rückblick auf die Tätigkeit der Aktiengesellschaft für Steinkohleverflüssigung und Steinkohleveredelung in Duisburg-Meiderich. [Glückauf 76 (1940) Nr. 31, S. 429.]

Feuerfeste Stoffe.

Prüfung und Untersuchung. Belladen, L.: Abnahmeprüfungen für feuerfeste Stoffe. — V. Ermittlung der Druckfestigkeit bei Raumtemperatur.* Gleiche Ergebnisse bei würfelförmiger und zylindrischer Probe. Probeentnahme. Abweichung von 15 % von den vorgeschriebenen Prüferten als zulässig anzusehen. [Metallurg. ital. 32 (1940) Nr. 7, S. 274/80.]

Einzelerzeugnisse. Budnikow, P. P., und M. S. Feigin: Die Gewinnung von hochfeuerfestem Chrom-Dolomit-Material und -Stampfmasse und deren Prüfung im Gebrauch.* Untersuchungen über Feuerfestigkeit, Druckfeuerbeständigkeit, Porigkeit, Raumgewicht und Temperaturwechselbeständigkeit von Mischungen aus gebranntem Dolomit mit 3 bis 20 % Chromerz und 5 bis 8 % Quarz. Prüfung von Chromerz-Dolomit-Steinen in Vorder- und Rückwand eines Siemens-Martin-Ofens sowie in einem Elektroofen. [Trudy Charkowskogo Chimiko-Tehnologitscheskogo Inst., im S. M. Kirow, 1939, Nr. 2, S. 91/99; nach Ber. dtsch. keram. Ges. 21 (1940) Nr. 7/8, S. 278/83.]

Ofen und Feuerungen im allgemeinen.

(Einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten.)

Elektrische Beheizung. Grundlagen und Anwendungen der industriellen Elektrowärme. 1. Teilausg., bearb. von der Wirtschaftsgruppe Elektrizitätsversorgung und zahlreichen Elektrowärmefachleuten. Hrsg. von der Wirtschaftsgruppe Elektrizitätsversorgung (W.E.V.) und dem Reichsverband der Elektrizitätsversorgung (R.E.V.). (Mit Abb. u. Zahlentaf.) Berlin (C 2, Wallstr. 17/18): Verlag Franz Weber (1939). (Loseblattbuch mit getr. Seitenzählung) 8°. In Mappe (unter Einschluß der ersten Ergänzung) 9,68 R.M. (Ergänzungsblätter je Druckseite 8 Reichspfennig.) **■ B ■**

Feuerungstechnische Untersuchungen. Lessnig, Rudolf: Chemische Einflüsse bei der Verschmutzung und Verschlackung von Kesselanlagen und Gaserzeugern.* Neben Schwefelsäure ist Siliziumsulfid der Träger der schädlichen Ansatzbildung. [Feuerungstechn. 28 (1940) Nr. 7, S. 145/49.]

Rafalowitz, I.: Untersuchung des Anwärmevorganges der Ausmauerung von Wärmöfen und ein neues Verfahren für den Entwurf der Ausmauerung.* Versuche über die Wärmeaufspeicherung und den Wärmeverlust bei verschiedenen Temperaturanstieggeschwindigkeiten, verschiedenen Ofen-Endtemperaturen, verschiedenen Ofenausmauerungsarten sowie bei Druck und Unterdruck im Ofenraum. Kritische Gegenüberstellung der gefundenen Werte mit den Ergebnissen nach den zeichnerisch-rechnerischen und rechnerischen Verfahren von E. Schmidt und G. Iwanow.

Beschreibung eines neuen vom Wärmetechnischen Institut (S. N. Delikischkin) entwickelten Verfahrens zur Bestimmung der bei der Wärmeaufspeicherung auftretenden Wärmeverluste und Auswahl der günstigsten Ofenausmauerung bei periodisch arbeitendem Wärmofen. [Stal 10 (1940) Nr. 5/6, S. 36/43.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Kraftwerke. Guilhauman, W.: Der Turboantrieb von Kraftwerks-Hilfsmaschinen.* [Arch. Wärmewirtsch. 21 (1940) Nr. 7, S. 151/54.]

Dampfkessel. Selbsttätige Kesselregelung in einem Industrie-Kraftwerk.* Kurze Beschreibung der Anlage der Appula Societa per l'Industria Chimica Italiana. [Industria, Mailand, 44 (1940) Nr. 2, S. 30; nach Wärme 63 (1940) Nr. 31, S. 269/70.]

Hartmann, O. H.: Der Schmidt-Hochdruckkessel im Bergbau- und Hüttenbetrieb.* [Arch. Wärmewirtsch. 21 (1940) Nr. 8, S. 163/66.]

Lewis, T. A.: Abhitzekeessel.* Beschreibung der seit 1934 bei der Bethlehem Steel Co. aufgestellten Abhitzekeessel hinter Großgasmaschinen. [Steel 106 (1940) Nr. 13, S. 62, 64 u. 79.]

Speisewasserreinigung und -entölung. Enste, Hermann: Betriebserfahrungen mit einer Wirbelstrom-Wasserentkarbonisierungsanlage.* Erreicht wird Verringerung der Umsatzzeit und des Werkstoffaufwandes bei betrieblicher Vereinfachung. [Arch. Wärmewirtsch. 21 (1940) Nr. 8, S. 169/72.]

Heinz, G.: Kohlensäureangriffe an Turbinenbeschauung. Erfahrungen mit basenausgetauschtem Oberflächenwasser als Zusatzwasser für die Kesselspeisung.* Notwendigkeit, Anteil des Kondensates zu erhöhen. Entkarbonisierung oder Entsalzung nach neueren Verfahren. [Wärme 63 (1940) Nr. 31, S. 261/65.]

Leick, J.: Vergleichende Untersuchungen an Basenaustauschern.* [Arch. Wärmewirtsch. 21 (1940) Nr. 7, S. 139/42.]

Siegert, Helmut: Tonerdenatron, seine Herstellung und Verwendung. Vorteile der Verwendung von Tonerdenatron in Verbindung mit dem Kalksodaverfahren zur Wasserenthärtung und Entkieselung von Kesselspeisewasser. [Angew. Chem. 53 (1940) Nr. 23/24, S. 250/55.]

Luftvorwärmer. Suran, L.: Abgastemperatur und Schornsteinverlust beim Kessel mit Ljungström-Luftvorwärmer.* Berichtigungsformel für die Abgastemperaturmessung bei undichten Ljungström-Luftvorwärmern. [Wärme 63 (1940) Nr. 28, S. 236/38.]

Dampfturbinen. Hieble, L.: Ueberwachungseinrichtungen für Dampfturbosätze.* [Arch. Wärmewirtsch. 21 (1940) Nr. 7, S. 155/56.]

Verbrennungskraftmaschinen. Hiedl, Hans: Die Teillast-Kennlinien von Brennkraftmaschinen bei verschiedenen Regelverfahren.* Einfache thermodynamische Grundformeln aus idealisierten Indikatorgrammen zur Ableitung des Teillastverhaltens, wobei für Verdichtungsverhältnis, Füllungsverhältnis usw. entsprechende Durchschnittswerte zugrunde gelegt worden sind. Die Teillastkennlinien tatsächlich ausgeführter Maschinen weisen gegenüber den abgeleiteten gewisse Abweichungen in der einen oder anderen Richtung auf, zeigen aber im kennzeichnenden Verlauf gute Uebereinstimmung. [Wärme 62 (1939) Nr. 22, S. 368/70.]

Rohrleitungen (Schieber, Ventile). Stradtman, F. H.: Längsspannungen in Rohrleitungen. Ursachen, Ausmaß und Verhinderung schädlicher Auswirkungen.* [Röhren- u. Armat.-Z. 5 (1940) Nr. 7, S. 87/93; Nr. 8, S. 104/08.]

Zahnradtriebe. Kaiser, W.: Neuere Entwicklung im Bau von Zahnradgetrieben.* [Techn. Mitt. Krupp, B: Techn. Ber., 8 (1940) Nr. 3, S. 37/51.]

Opitz, Herwart, und Friedrich Blasberg: Festigkeiten und Verschleiß von Zahnradern aus geschichteten Kunstharzpreßstoffen.* [Dtsch. Kraftfahrtforsch. Nr. 36, 1939, 17 S.]

Matschoß, Conrad: Geschichte des Zahnrades. Nebst Bemerkungen zur Entwicklung der Verzahnung von K. Kutzbach. (Mit 118 Textabb.) Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1940. (5 Bl., 132 S.) 8°. (Das Zahnrad. Entwicklung und gegenwärtiger Stand. Beiträge von G. Berndt [u. a.]) **■ B ■**

Gleitlager. Buske, Alfred: Gestaltungsrichtlinien für die Anwendung von Leichtmetallagern.* [Aluminium, Berl., 22 (1940) Nr. 6, S. 293/98.]

Maschinentechnische Untersuchungen. Klemencic, A.: Die Dynamik der Lagerreibungsmessung.* Notwendigkeit der Kenntnis der Eigenschaften der Reibungsmeßgeräte. Gefahr des labilen Gleichgewichtszustandes bei gemischter Reibung. Mittel zur Aufrechterhaltung der Stabilität. [Forsch. Ing.-Wes. 41 (1940) Nr. 3, S. 108/15.]

Sonstiges. Lutze, W. F.: Heimstoffe im allgemeinen Maschinenbau.* Weibmetalle. Oellose Lager. Verbundguß. Kunststoffe. Einfluß der Werkstoffeigenschaften auf Gestaltung und Betrieb von Gleitlagern aus Kunstharzpreßstoff. [Techn. Mitt. Krupp, B: Techn. Ber., 8 (1940) Nr. 3, S. 52/69.]

Allgemeine Arbeitsmaschinen und -verfahren.

Werkzeuge. Fauss, Karl: VDI-Wegweiser durch das Schrifttum über Werkzeuge. Im Auftrage des Vereines deutscher Ingenieure im NSBDT. zusammengestellt und bearbeitet. Berlin: VDI-Verlag, G. m. b. H., 1940. (26 S.) 8°. 1,50 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 1,35 *R.M.* ■ B ■

Kompressoren. Seiler, E.: Freiflugkolbenverdichter.* Wesen und Stand der derzeitigen Forschungsarbeiten. [Brennstoff- u. Warmewirtsch. 22 (1940) Nr. 6, S. 89/91; Nr. 7, S. 104/07.]

Bearbeitungs- und Werkzeugmaschinen. Großrohrkaltbiegemaschine.* Kurze Beschreibung einer von der Hilgers Maschinen- und Apparate-Bauanstalt m. b. H., Rodenkirchen, angefertigten Rohrkaltbiegemaschine für Rohre bis 420 mm Außendurchmesser. [Werft Reed. Hafen 21 (1940) Nr. 15, S. 210.]

Trennvorrichtungen. Zelikow, A., A. Iroschnikow und A. Gurewitsch: Untersuchung des Kraftaufwandes bei elektrisch angetriebenen Blockscheren des Werkes Saporoshstal.* Oszillographische Aufzeichnung des höchsten Kraftaufwandes beim Schneiden von Blöcken (200 × 1100 mm², 38 bis 45 kg/mm² Festigkeit) an einer rein mechanisch angetriebenen, mit Kugellager ausgestatteten, von oben schneidenden Blockschere. Veränderungen im Kraftaufwand während der Schneidenarbeit im Verhältnis zur augenblicklichen Schnitttiefe. Ergebnis der Untersuchung war die Fähigkeit der Blockschere, Blöcke der Abmessung 250 × 1500 mm² zu schneiden, die früher autogen zerteilt wurden. [Stal 10 (1940) Nr. 5/6, S. 47/53.]

Förderwesen.

Hebezeuge und Krane. Bönig: Ueber Krananlagen in Hüttenwerken (Ergänzung).^{*} Schmiervorrichtung für Kranseilen, Bewetterung der Kranführerhäuser sowie Sonderkonstruktion an Krananlagen in Preßwerken. [Reichsarb.-Bl. 20 (1940) Nr. 23, S. III 218/20.]

Thomas, Heinz: Beitrag zur Normalisierung von Hebezeugbremsen. [ETZ 61 (1940) Nr. 21, S. 469/70; Demag-Nachr. 14 (1940) Nr. 2, S. B 20/21.]

Förder- und Verladeanlagen. Bauersfeld, Wilhelm: Schrapper als Schürf- und Fördergeräte zur Einsparung von Arbeitskräften und Material.* Eine Reihe kennzeichnender Ausführungsbeispiele. [Demag-Nachr. 14 (1940) Nr. 2, S. A 13/20.]

Sonstiges. Jacobi: Hängevorrichtungen für Hängegerüste.* [Reichsarb.-Bl. 20 (1940) Nr. 23, S. III 216/18.]

Werkseinrichtungen.

Luftschutz. Kristofory, Franz L.: Lichttechnische Verdunkelung mit dem Einphasen-Verdunklungstransformator.* [Siemens-Z. 20 (1940) Nr. 4, S. 137/41.]

Roheisenerzeugung.

Vorgänge im Hochofen. Brilliantow, B. A.: Füllungsgrad des Hochofengestells bei der Erschmelzung von Ferromangan.* Füllungsgrad des Gestells als Kennzahl des Hochofenbetriebes. Mathematische Erfassung des Füllungsgrades. Untersuchungen im Hochofenbetrieb zur Nachprüfung der Formeln. [Metallurg 14 (1939) Nr. 10/11, S. 27/34.]

Nekrassow, S. I., und W. P. Onoprijenko: Die Arbeit der Gase im Hochofenschacht und die Vorgänge im Hochofenherd.* Untersuchungen über Beziehungen zwischen Windmenge und Ausbildung der Oxydationszone sowie Gaszusammensetzung in den verschiedenen Ofenzonen. Besonderheiten des Ofenganges bei der Verhüttung von Sinter. [Teori. prakt. met. 12 (1940) Nr. 3, S. 3/6.]

Hochofenanlagen. Kaisstro, N. P., und A. I. Prudnikow: Bauliche Aenderungen des ersten russischen Einheitshochofens.* Betriebsergebnisse der Einheitshochofen 1 und 2 des Werkes Woroschilow. Profiländerung des Ofens 1 bei unverändertem Nutzhalt. Vergrößerung von Ofen 2 von 930 auf 1050 m³ durch Profiländerung und Verminderung der Mauerwerkstärke. Einzelheiten über den Umbau, besonders des Bodensteins, der Panzerung von Gestell und Rast mit Kühlplatten und des Schlagpanzers an der Gicht. Betriebsergebnisse des umgebauten Ofens. [Teori. prakt. met. 12 (1940) Nr. 2, S. 3/9.]

Möllerung. Bansen, Hugo, und Ernst Krebs: Die Bewertung der Einsatzstoffe für die Roheisenerzeugung im Hochofen.* [Arch. Eisenhüttenw. 14 (1940/41) Nr. 3, S. 91/105 (Hochofenaussch. 192); vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 863.]

— Auch Dr.-Ing.-Diss. (Auszug) von E. Krebs: Berlin (Techn. Hochschule).

Winderhitzung. Brennregler für Winderhitzer.* Beschreibung eines durch Druckluft betätigten Reglers in der Brennerluftleitung zum Ausgleich der Schwankungen in der Gaszufuhr zum Brenner. [Steel 106 (1940) Nr. 13, S. 80.]

Roheisen. Kaisstro, N. P., und S. B. Musykanski: Das Vergießen von Ferromangan in Gießmaschinen.* Nachteile des Vergießens von Ferromangan im Massebett. Vergießen mit der Gießmaschine. Beschreibung einer Vorrichtung zum Anwärmen der Gießpfanne auf 900 bis 1000° mit Hochofen- oder Koksofengas. [Teori. prakt. met. 12 (1940) Nr. 3, S. 6/7.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Schmelzöfen. Mehrtens, Joh.: Richtlinien für die Entnahme, Behandlung und Vergießen des Eisens aus Schachtöfen. 3., erg. Aufl. [Berlin SW 68: Beuth-Vertrieb, G. m. b. H.,] 1940. (1 Blatt: 31 × 47 cm.) 1 *R.M.* (Merkblätter für den Gießereibetrieb. Bl. 2.) ■ B ■

Eggleston, G. K.: Wirkungsgrad beim Tiegelschmelzen in der Eisengießerei.* Untersuchung der Flamme, der Verbrennungsvorgänge und der Wärmeübertragung an den Ofenwänden. Folgerungen für die Betriebspraxis. Anwendungsmöglichkeit hoher Flammen und Ofentemperaturen. Wärmeschutz des Ofenmantels. Verbesserung des Ofenbetriebes durch Vorwärmung von Luft und Gas. Möglichkeiten der Verringerung des Abbrandes. [Trans. Amer. Foundrym. Ass. 47 (1939) S. 450/68.]

Temperguß. Dow, John: Gase zum Glühen von Temperguß.* Versuchsergebnisse über die Wirkung aufkohlender und entkohlender Gase auf bearbeitete und unbearbeitete Oberflächen (teils auch durch ein Aufkohlungsmittel geschützt) von weißem Gußeisen beim Glühen bei 955 bis 720°. Für bearbeitete Oberflächen zeigte sich leichte Zunahme der Graphitisierungsgeschwindigkeit in der Oberflächenschicht bei aufkohlendem Gas und Verminderung bei entkohlendem Gas. Bei unbearbeiteten Oberflächen langsamere Graphitisierungsgeschwindigkeit in der Oberflächenschicht gegenüber dem Werkstückinnern, unabhängig von der Gasart. Betriebliches Glühen von üblichem und perlitischem Temperguß in geeigneten, besonders bereiteten Schutzgasen. [Trans. Amer. Foundrym. Ass. 47 (1939) Nr. 1, S. 209/28.]

Schleuderguß. Englisch, C.: Das Schleudern von Grauguß-Zylinderlaufbüchsen für Verbrennungskraftmaschinen.* Arbeitsvorrichtung und -verfahren. Kokillentemperatur 725°. Kokillenauskleidung mit Graphit zur Milderung der Abschreckwirkung. Kokillen aus Chromguß. Günstigste Formgebung des Gusses. Fehler, die beim Schleifen der Büchsen auftreten, wie harte Büchsen, Schalenbildung und Kaltschweißstellen, „Placken“. Vertiefungen an der Außenseite der Büchse. Erschmelzung und Legierung des Schleudergußeisens. Einfluß des Gießverfahrens auf die Eigenschaften von Zylinderwerkstoffen. Härte und Wanddickenempfindlichkeit von Schleudergußlegierungen mit 1,6 bis 3,5 % C, 0,8 bis 6,0 % Si, 0,5 bis 3,8 % Mn, 0,1 bis 0,5 % P, 0 bis 5,5 % Cr, 0 bis 20 % Ni, 0 bis 1,0 % Mo, 0 bis 0,9 % V, 0 bis 8 % Cu und 0 bzw. 1,5 % Al. Härtesteigerung über 300 bis 320 Brinelleinheiten (für den Gußzustand) durch Vergüten und Oberflächenhärtung. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 50 (1940) Nr. 11/12, S. 293/94 u. 296; Nr. 13/14, S. 345/48; Nr. 15/16, S. 406 u. 408.]

Stahlerzeugung.

Allgemeines. Saunders, O. A., und H. Ford: Wärmeübergang bei Strömung von Gas durch ein Bett von festen Körpern.* Untersuchung der Wärmeabgabe und -aufnahme sowie des Druckverlustes in Schüttungen von kleinen Kugeln aus Blei, Stahl und Glas. Modellversuche unter Zuhilfenahme der Aehnlichkeitsbetrachtungen. [Iron Steel Inst., Vorabzug, Mai 1940, 26 S.; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 749/50.]

Metallurgisches. Herasymenko, Polykarp, und Paul Dombrowski: Wasserstoffgleichgewichte bei der Stahlerzeugung.* [Arch. Eisenhüttenw. 14 (1940/41) Nr. 3, S. 109/15; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 863.]

Herty jr., C. H.: Schlackenüberwachung.* Schlackenreaktionen. Ueberwachung der Schlacke zur Vereinheitlichung der Oxydations- und Desoxydationsvorschriften zur Erzeugung des gewünschten Blocktyps. Beziehungen zwischen dem Siliziumgehalt des Roheisens und der Schlackenzusammensetzung bzw. der erforderlichen Kalkzugabe. Gesamteisengehalt in der Schlacke und Kieselsäuregehalt. Messung der Viskosität der Schlacke im Hertyschen Viskosimeter. Abhängigkeit der Flüssigkeit der Schlacke vom Kalk zu Kieselsäureverhältnis. Tafel zur Berichtigung der Schlackenzusammensetzung je nach dem Ausfall der Schlackenprobe. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1203, 18 S., Metals Techn. 7 (1940) Nr. 4; vgl. Steel 106 (1940) Nr. 9, S. 56, 58 u. 75.]

Portevin, Albert: Schnellentphosphorung von weichem unberuhigtem Stahl. Perrin-Verfahren zur Schnellentphosphorung von weichem Thomasstahl und beim Duplexverfahren zwischen Thomaskonverter und Elektrofen. Vereinfachung der Schlackenarbeit im Elektrofen dadurch, daß im laufenden Betrieb der Phosphorgehalt des Thomasstahles von 0,05 auf 0,02 % vor dem Eingießen in den Lichtbogenofen erniedrigt wurde. Der erforderliche Kopfabchnitt konnte außerdem erheblich verringert werden. [Metal Progr. 37 (1940) Nr. 6, S. 660 u. 668.]

Rewebzow, W. P., und L. S. Rybakow: Einfluß der Roh-eisenqualität auf die Stahlqualität. Unmittelbare Abhängigkeit zwischen dem Gasgehalt (Stickstoff) und der Verunreinigung durch nichtmetallische Einschlüsse (Kieselsäure und Tonerde). Vorzüge von mit Holzkohle erschmolzenem Roheisen wirken sich auch auf den daraus hergestellten Siemens-Martin-Stahl aus (geringerer Gehalt an Kieselsäure und Tonerde-einschlüssen). [Uralskaja Metallurgija 8 (1939) Nr. 9, S. 11/19; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 20, S. 3164.]

Tschelischtschew, E. W.: Zusammensetzung des Stahles an den verschiedenen Stellen des Bades im Siemens-Martin-Ofen. In Übereinstimmung mit W. Alberts (Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 117/26) ergibt sich, daß der Kohlenstoff- und Mangengehalt in den oberen und den unteren Lagen, wie in der Mitte und den Seiten des Bades, der gleiche ist. [Metallurg 15 (1940) Nr. 3, S. 11/12.]

Wulfert, Ernst: Die Verminderung von Fehlern in größeren Blöcken aus basischem Siemens-Martin-Stahl.* [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 38, S. 833/39 (Stahlw.-Aussch. 373).]

Schweißstahl. Karnauchow, M. M.: Ein zeitgemäßer Versuch zur Herstellung von Schweißstählen.* Auszug aus einem Bericht über angestellte Versuche und Wiedergabe der nachfolgenden Diskussion. [Metallurg 15 (1940) Nr. 2, S. 16/22.]

Siemens-Martin-Verfahren. Andrejew, I. A., und L. S. Matjucha: Einige theoretische Erwägungen über die Geschwindigkeit der Kohlenstoffverbrennungsreaktion im Martinofen. Die Kohlenstoffverbrennung geht an der Metall-Schlacken-Oberfläche bzw. Ofensohle vor sich, und zwar wahrscheinlich vorwiegend bei hoher Kohlenstoffkonzentration und eisenoxydulreichen, dünnflüssigen, reaktionsfähigen Schlacken. [Uralskaja Metallurgija 8 (1939) Nr. 9, S. 26/30; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 20, S. 3165.]

Herning, F.: Die Verwendung eines methanreichen Brenngases im Siemens-Martin-Ofen unter besonderer Berücksichtigung der Leuchtkrafterhöhung der Flamme durch Methanspaltung.* Bedeutung der Gesamtstrahlung der Flamme im Siemens-Martin-Ofen. Zersetzungsprodukte des Methans: Kein einfacher Zerfall in Kohlenstoff und Wasserstoff, sondern bei Einhaltung bestimmter Erhitzungsbedingungen weitgehende Umwandlung in höhere Kohlenwasserstoffe. Betriebsversuche an einem Steinheißer-Ofen und in einer Regeneratorkammer. Bedeutung der Erhitzung von methanhaltigen Gasen in der Regeneratorkammer für die Beheizung von Siemens-Martin-Ofen. Abbildung eines 30-t-Steinheißer-Ofens auf der Gutehoffnungshütte Oberhausen, A. G. [Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffn. 8 (1940) Nr. 6, S. 115/31.]

Kasanzew, I. G.: Ein neues Verfahren für das Verbrennen flüssiger Brennstoffe in Siemens-Martin-Ofen.* Zur Erzielung einer besseren Flammenführung und Verbrennung wird ein Brenner mit bogenförmiger Düse für den Brennstoff und Zuführung von 80 % der notwendigen Luft durch den Brenner, 10 % unter dem Hauptgewölbe an der Rückwand und 10 % an der Vorderwand, empfohlen. [Teori. prakt. met. 12 (1940) Nr. 3, S. 10/13.]

Leun, A. V.: Feuerfeste Steine für die Stahlformgießerei. Steine für saure Siemens-Martin-Ofen, Gewölbe, Schlackenammern sowie für den Lichtbogenofen. Verwendung von Sillimanit; infolge seines gegenüber Silika achtmal höheren Preises kaum wirtschaftlich. Eingehende Erörterung über die Zweckmäßigkeit von Gwölbeisolierungen an Siemens-Martin- und Lichtbogenöfen. [Trans. Amer. Foundrym. Ass. 47 (1940) Nr. 3, S. 534/46.]

Mund, Alfred: Steigerung der Haltbarkeit und Leistung von Siemens-Martin-Ofen mit Koksofengasbeheizung unter Braunkohlenstaubzusatz. Erörterung. [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 37, S. 820.]

Podgurski, L. W.: Untersuchung des Vermischens von Gas- und Luftströmen bei der Verbrennung.* Beschreibung von Laboratoriumsversuchen. [Teori. prakt. met. 12 (1940) Nr. 3, S. 8/10.]

Smith, Louis A.: Sondersteine im Siemens-Martin-Ofen. Steine im Siemens-Martin-Ofengewölbe. Vergleich der Kosten von „Blechkastensteinen“ mit Silikasteinen. Hochton-

erdehaltige Steine gaben keine befriedigenden Ergebnisse. [Blatt Furn. 28 (1940) Nr. 5, S. 487, 490 u. 506.]

Tatarinzew, N. A., und A. W. Barchatow: Ueber die Möglichkeit der Intensivierung der Kochperiode bei der Martinerschmelzung. Bei höheren Temperaturen mit dünnflüssigeren Schlacken ist bei einer Beschleunigung der Kohlenstoffverbrennung (0,63 bzw. 0,43 % C/h) eine Verkürzung der Kochdauer von 1 bis 1½ h möglich, ohne daß der FeO-Gehalt im Stahl erhöht wird. Herstellung von gutem weichem, blasenfreiem Stahl, der arm an nichtmetallischen Einschlüssen ist. [Uralskaja Metallurgija 8 (1939) Nr. 9, S. 19/26; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 20, S. 3164/65.]

Elektrostahl. Driller, Albert: Elektrische Schmelzöfen.* Verschiedene Arten von Widerstandsöfen, insbesondere für Leichtmetalle. Induktionsöfen (Nieder- und Hochfrequenzöfen) und deren Verwendungsmöglichkeit in der Eisen- und Metallindustrie. Stahlschmelzöfen. Rückwirkungen von Lichtbogenöfen auf das Netz. Kennlinien eines Lichtbogenofens. Lichtbogenreduktionsöfen (Roheisenofen für 12 000 kVA und Ferrolegierungsöfen). [Z. VDI 84 (1940) Nr. 34, S. 619/24.]

Sonderstahl. Madjanow, A., und A. Denissow: Herstellung von Kugellager- und ähnlichen Stählen im basischen Siemens-Martin-Ofen.* Die Herstellung dieser Stähle ist abhängig von folgenden Bedingungen: Basizitätsgrad der Schlacke zur Zeit des Kochens 2 bis 2,4; Vermeidung der Zugabe von Desoxydationsmitteln; weitgehende Reduktion von Mangan aus der Schlacke, die durch Umrühren von Schlacke und Stahlbad erleichtert wird; heiße Oefen möglichst mit flachem Herd, Dauer des Kochens mindestens 1 h. [Stal 10 (1940) Nr. 4, S. 19/21.]

Gießen. Hollenback, E. H.: Gießpraxis.* Neuartiger Wagen, der das Reinigen der gestellten Kokillen mittels Preßluftheber in einfacher und sicherer Weise gestattet. [Steel 106 (1940) Nr. 18, S. 60 u. 68/69.]

Kron, E. C., und C. H. Lorig: Vergießbarkeit von Stahlguß.* Verbesserung der Probe von W. Ruff. Aufstellung von Vergießbarkeitskurven für eine Reihe der wichtigsten Stähle. Einfluß des Kupfers, Titans, Mangans, Chroms und Nickels sowie der Temperatur auf die Vergießbarkeit. [Trans. Amer. Foundrym. Ass. 47 (1940) Nr. 3, S. 583/608.]

Metalle und Legierungen.

Schneidmetalle. Dawihl, Walther: Eigenschaften von Hartmetallegerierungen und ihr Zusammenhang mit der Verschleißfestigkeit.* Ursache des verschiedenartigen Verhaltens titankarbidfreier und titankarbidhaltiger Metalle bei der Zerspanung von Gußeisen und Stahl. Vergleich der Festigkeitseigenschaften, der spezifischen Wärme, der Wärme- und elektrischen Leitfähigkeit sowie der Zunderbeständigkeit der beiden Hartmetallarten. Temperatur der beginnenden Verschweißung der beiden Hartmetallegerierungen mit Stahl und Grauguß. Hinweise auf weitere Anwendungsgebiete der Hartmetallegerierungen. Zuschrift von C. Ballhausen. [Z. Metallkde. 32 (1940) Nr. 9, S. 320/26.]

Verarbeitung des Stahles.

Allgemeines. Körber, Friedrich, und Anton Eichinger: Die Grundlagen der bildsamen Verformung.* [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 22 (1940) Lfg. 5, S. 57/80; Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 829/32, 854/62 u. 882/87 (Walzw.-Aussch. 160).]

Tschekmarjew, A. P.: Wege für die weitere technische Entwicklung der Walzwerkserzeugung in USSR.* Kritische Uebersicht über den augenblicklichen Stand der russischen Walzwerksbetriebe und über die erforderlichen Verbesserungen sowohl technischer als auch organisatorischer Art, insbesondere bei Ergänzungsbauten, bei der maschinenmäßigen und zwangsläufigen Ausgestaltung der Walzwerke und auch in der ständigen Verbesserung des Walzverfahrens (Abnahme, Greifwinkel, Abmaße, Walzengüte usw.). [Teori. prakt. met. 12 (1940) Nr. 5/6, S. 43/55.]

Walzwerksantrieb. Riedler, Hans: Neuzeitliche Elektroantriebe deutscher Walzenstraßen.* Kennzeichnung der besonderen Eigenarten der umkehrbaren und durchlaufenden Walzenstraßenantriebe. Beschreibung der mechanischen und elektrischen Eigenschaften der Motoren sowie der Umformer. Beispiele neuzeitlicher Maschinen und Anlagen. [Progressus 5 (1940) Nr. 7, S. 171/77.]

Walzwerkszubehör. Schrägwalzen-Richtmaschinen für Stangen und Rohre.* Neuzeitliche, von der bisherigen grundsätzlich verschiedene Bauart mit drei angetriebenen Richt- und fünf oder sechs lose mitlaufenden Druckrichtrollen. Die Achsen der Richt- und Druckrichtrollen laufen in Ebenen, die um 90° zueinander versetzt sind. Arbeitsbereich für Rohre von 8 bis

50 mm Dmr. bei einer Richtgeschwindigkeit von 1 m/s und für Stangen von 2 bis 3 m/s ohne Angabe des obersten und untersten Stangendurchmessers. [Techn. Bl., Düsseldorf, 30 (1940) Nr. 36, S. 426.]

Eschmann, P.: Wälzlager für Walzenzapfen.* [Metallwirtschaft, 19 (1940) Nr. 28, S. 585/89.]

Falk, R.: Ein kleiner Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Walzwerke.* Kritische Betrachtung des Näherungsverfahrens von S. Geleji für die Berechnung eines Walzenständers im Gegensatz zu der streng rechnerischen Bestimmung der Maximalspannung auf elementare Weise durch den Verfasser. [Mitt. berg- u. hüttenm. Abt. Sopron 11 (1939) S. 251/58.]

Hoffmann, K.: Das Anschweißen von Hartgußwalzen.* Die bei mildharten Walzen bekannte Wiederherstellungsmöglichkeit gebrochener Zapfen durch Anschweißen nach dem Ueberlaufverfahren wird auf Hartgußwalzen übertragen. Maßnahmen und Anhaltzahlen über Bedarf an Ueberlauf- und Anschweißisen, Schweißtiefe und Schweißdauer. Ausfall 4 bis 8 %. [Gießerei 27 (1940) Nr. 8, S. 148/49.]

Koegel, A.: Erfahrungen mit Preßstoffwalzenlagern.* Erfahrungsergebnisse von Walzenlagern ohne Gewebeanteile oder mit nur geringem Gewebeaufwand an 300-mm-, 350-mm-, 450-mm-, 525-mm- und 850-mm-Walzenstraßen und 1150-mm-Blockstraßen. [Kunststoffe 30 (1940) Nr. 10, S. 298/300.]

Krupnik, N., und Ju. Maislin: Ueber die Verdrehung von Walzstäben bei der Kantung durch schraubenförmig ausgearbeitete Abstreifer.* Aufzählung der Nachteile der bisherigen Bauart. Untersuchung der Statik und Kinematik des Wendevorganges und des zulässigen Verdrehungswinkels in Abhängigkeit von der Gerüstentfernung. Vorschlag einer verbesserten Bauart. [Stal 10 (1940) Nr. 5/6, S. 53/56.]

Sonoda, Kazuo: Einfluß der Kalibrierung auf die Leistungsfähigkeit der Walzenstraße.* Untersuchung und Nachweis der Abhängigkeit der Walzwerkserzeugung von der Stichzahl und der Formgebung der Kaliber durch Versuche an einigen schweren Stabstahlstraßen, die sich über die letzten 17 Jahre erstrecken. Ebenfalls wird der Nachweis dafür erbracht, daß die Walzgeschwindigkeit einer schweren Stabstahlstraße fast immer gleich der der Blockstraße ist. [Tetsu to Hagane 26 (1940) Nr. 6, S. 436/50.]

Walzwerksöfen. Stassinot, Theodor: Hinweise für den Aufbau von Wärmöfen.* [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 37, S. 809/15 (Wärmestelle 285).]

Blockwalzwerke. Neuaufstellung eines Universal-Brammenwalzwerkes.* Kurze Beschreibung des neuen 1120er Brammenwalzwerkes der American Rolling Mill Co., Middletown, O., mit Sondereinrichtungen, wie Wendevorrichtung und Flammenzündung. [Steel 106 (1940) Nr. 12, S. 48/49, 76/77 u. 84.]

Schmieden. Schewelew, A. E.: Das Schnellglühen von Schmiedestücken.* Beschreibung der wirtschaftlichen Glühbehandlung von Schmiedestücken bis zu 120 mm Dmr. aus Kohlenstoff- und legierten Stählen in Wärmöfen mit 1350 bis 1400° nach den gesammelten Erfahrungen eines Schmiedetriebs. Nachprüfung der Ofenabmessungen und der Brennergröße unter Berücksichtigung der technologischen Erfordernisse. [Westn. Metalloprop. 20 (1940) Nr. 6, S. 16/21.]

Sonstiges. Cheifetz, S. G.: Bestimmung der kritischen Geschwindigkeiten von Walzen mit ungleichen Durchmessern.* Darlegung der verschiedenen Verfahren zur Bestimmung aller kritischen Geschwindigkeiten von sich drehenden Walzen oder von Eigendrehungen anderer Träger ungleichen Durchmessers. Anwendung dieser Verfahren auf Walzen mit gleichbleibendem Durchmesser. [Westn. Metalloprop. 20 (1940) Nr. 6, S. 10/14.]

Xenofontow, B.: Blockfreies Gießen und blockfreies Walzen von Stahl. Unmittelbares Vergießen und Walzen von hochwertigen Metallhalbfabrikaten ist bei runden und quadratischen Erzeugnissen (40 bis 100 mm Kantenlänge) bereits bei Arbeitsgeschwindigkeiten von 0,05 bis 0,1 m/s gelöst worden; bei dickeren Abmessungen liegen beträchtliche Schwierigkeiten in der langsamen Kristallisation des Metalls vor. [Uralskaja Metallurgija 8 (1939) Nr. 8, S. 23/26; nach Chem. Zbl. 411 (1940) I, Nr. 20, S. 3165.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Ziehen und Tiefziehen. Reitzig, Gerhard: Welche Kenntnisse und handwerklichen Fertigkeiten soll ein Ziehsteinpolierer besitzen? Zusammenfassende Darstellung der Arbeitsgebiete des Ziehsteinmachers, -bohrers und -polierers unter besonderer Würdigung der verantwortlichen Arbeit des Polierers. [Drahtwelt 33 (1940) Nr. 34, S. 397/98.]

Einzelzeugnisse. Birdsall, G. W.: Neuzeitliche Herstellung von Granaten.* Allgemeine Angaben über Schmied-

den und Bearbeiten von 3"-Granaten für Flugabwehrgeschütze. [Steel 106 (1940) Nr. 11, S. 38/41, 74 u. 76/77.]

Sonstiges. Haller, Hans: Wechselbeziehungen zwischen Gesenkschmieden und Spanen.* [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 50 (1940) Nr. 13/14, S. 342/43; Nr. 15/16, S. 403/04.]

Schneiden, Schweißen und Löten.

Schneiden. Krug, P.: Brennschneiden.* Angaben über die Brennschneidbarkeit der verschiedenen Werkstoffe, über Schneidgas und Schneidgerät. Besprechung zahlreicher Beispiele, die zugleich Anregungen zur Erweiterung des Anwendungsbereiches des Brennschneidens sein können. [Z. VDI 84 (1940) Nr. 38, S. 713/16.]

Rockefeller, H. E.: Autogenes Schneiden von Schweißkanten.* Kurze Beschreibung der hierfür gebauten Sondereinrichtung und damit erzielbare Vorarbeit. [Steel 106 (1940) Nr. 11, S. 60/62 u. 64.]

Preßschweißen. Borgat, John B.: Elektrische Widerstandsschweißung von Rohren.* Angaben über ein im Hinblick auf Schweißdruck und Temperaturverhältnisse beim Schweißen verbessertes Verfahren. [Steel 106 (1940) Nr. 11, S. 52/54 u. 79/80.]

Elektroschmelzschweißen. Babeock, D. E., und S. A. Braley: Einfluß verschiedener Legierungselemente, Umhüllungsmassen und Schlacken bei Zusatzwerkstoffen für Lichtbogenschweißungen.* Schrifttumangaben. Untersuchungen an verschiedenen Lichtbogenschweißungen über die Zahl der Blasen in Abhängigkeit von der Zusammensetzung des Schweißdrahtes und der aus der Umhüllung gebildeten Schlacke. Einfluß des Kohlenstoff- und Phosphorgehaltes des Drahtes auf die Abschmelzgeschwindigkeit und den Metallverlust bei Na₂O-reicher und -armer Schlacke. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 6 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 222/30.]

Scott, Frank W.: Zusatzwerkstoffe zum Lichtbogenschweißen von grauem Gußeisen.* Auf Grund von Untersuchungen wird als Zusatzwerkstoff Gußeisen mit 3,4 % C, 3,4 % Si, 0,5 % Mn, 0,9 % P und 0,06 % S bei geeigneter Umhüllung vorgeschlagen. Gefüge- und Härteuntersuchungen. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 6 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 217/21.]

Auftragschweißen. Rapatz, F., W. Hummitzsch und F. Schütz: Hochwertige Auftragschweißungen.* Untersuchungen an folgenden Stählen über den Abbrand an Legierungselementen beim Niederschweißen mit der Sauerstoff-Azetylen-Flamme oder im Lichtbogen:

| | % O | % Mn | % Cr | % W |
|----|------|------|------|------|
| 1. | 1,0 | 0,18 | — | — |
| 2. | 0,98 | 2,00 | 1,31 | — |
| 3. | 1,18 | — | 0,88 | 1,54 |

Abhängigkeit der Härte der Auftragschweißung von der Abkühlungsgeschwindigkeit aus der Schweißhitze und der Vermischung mit dem Grundwerkstoff. Einfluß der Brenneinstellung auf das Gefüge beim Niederschmelzen folgender Aufschweißlegierungen:

| | % O | % Mn | % Co | % Cr | % Fe | % W |
|----|-----|------|------|------|------|-----|
| 1. | 4,5 | 6,5 | — | 34,0 | 55 | — |
| 2. | 1,2 | — | 65 | 28 | 2 | 4 |
| 3. | 2,2 | — | 59 | 24 | 2 | 13 |
| 4. | 2,5 | — | 47 | 31 | 2 | 18 |
| 5. | 2,6 | — | 42 | 31 | 2 | 23 |
| 6. | 1,5 | — | 34 | 23 | 38 | 3,5 |

Erreichbare Härte beim Niederschweißen mit Gas und im Lichtbogen. Anwendungsbeispiele, u. a. Ausbesserungsschweißen bei Werkzeugen aus Schnellarbeitsstahl. [Autogene Metallbearb. 33 (1940) Nr. 16, S. 193/200; Nr. 17, S. 211/15.]

Eigenschaften und Anwendung des Schweißens. Ahlert, W.: Die Verwendung der Thermiterschweißung für Instandsetzungsarbeiten.* Durchführung der Thermiterschweißung u. a. an einer Stahlwalze von 450 mm Dmr., an Profilstahlwalzen, Kurbelwellen und großen Gußeisenrahmen. [Masch.-Schwad. 17 (1940) Nr. 7/8, S. 76/79.]

Helin, Elis, und Sven Svantesson: Die Rißeinigung von Schweißnähten, besonders in ihrer Beziehung zur chemischen Zusammensetzung von Baustahl. Allgemeine Angaben. [Quart. Trans. Inst. Weld. 3 (1940) Nr. 1, S. 14/29; nach Krit. Schnellber. Schweißtechn. 8 (1940) Nr. 7, S. 5.]

Klosse, Ernst: Untersuchungen über geschweißte Doppelbleche.* Vorschlag, zwei Bleche an hervorspringenden durch Ziehen entstandenen Warzen durch Punktschweißung zu verbinden. Gleiche Tragfähigkeit derartiger Bleche gegenüber Biegebeanspruchungen bei geringerem Gewicht. Verwendbarkeit derartiger Bleche. [Stahlbau 13 (1940) Nr. 19/20, S. 101/04.]

Reeve, L.: Prüfung geschweißter Stahlproben aus der Brücke von Hasselt. Angaben über Zusammensetzung Festigkeitseigenschaften und Gefüge des Stahles sowie über die

Schweißbarkeit. [Quart. Trans. Inst. Weld. 3 (1940) Nr. 1, S. 3/13; nach Krit. Schnellber. Schweißtechn. 8 (1940) Nr. 7, S. 4/5.]

Rooy, Ir. G. de, und P. Schoemaker: Schiffe aus niedriglegierten hochfesten Stählen. I/II.* Gegenüberstellung der verschiedenen auf dem Markt befindlichen hochwertigen Baustähle. Verhalten gegenüber ruhender und Wechselbeanspruchung. Empfindlichkeit gegen Kerbwirkung bei Schweißung. Beste Form der Schweißnaht. Schweißverbindungen. Angaben über verschiedene im Schiffbau bewährte Naht- und Anschlußformen bei Schweißverbindungen. [Steel 106 (1940) Nr. 12, S. 56, 58 u. 83; Nr. 13, S. 68, 70/71 u. 75.]

Löten. Leach, Robert H.: Löten bei tiefen Temperaturen mit Silberlegierungen.* Zusammensetzung der üblichen Silberlote, deren Farbe, Rostbeständigkeit und elektrische Leitfähigkeit. Grundsätze für die Auswahl der Lote. Das Löten von nichtrostenden Stählen. [Iron Age 146 (1940) Nr. 2, S. 45/47; Nr. 3, S. 36/39.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Verzinken. Földes, Alexander: Feuerverzinkung oder galvanische Verzinkung? Anregungen zur Prüfung des Austausches der Feuerverzinkung zugunsten der galvanischen Verzinkung. [Drahtwelt 33 (1940) Nr. 34, S. 399.]

Lyons jr., Ernest H.: Elektrolytisches Verzinken von Draht.* Angaben über das Tainton- und das Meaker-Verfahren. Beschreibung einer Betriebsanlage zur Verzinkung von Draht und deren Wirtschaftlichkeit. Hinweis auf unerwünschte Einflüsse eines geringeren Kupfergehaltes des Stahles. [Electrochem. Soc., Preprint 78-2, Okt. 1940, S. 25/36.]

Schueler, J. L.: Fortschritte in der Feuerverzinkung. Allgemeiner Angaben über Vorbereitung des Stahles und Flußmittel. [Amer. Zinc Inst., Vorabzug, Apr. 1940, 8 S.; nach Metals & Alloys 12 (1940) Nr. 1, S. 84 u. 86.]

Singmaster, J. A.: Fortschritte in der elektrolytischen Verzinkung. Angaben über die Verfahren von Meaker, U. C. Tainton, Hubbell und Weisberg sowie über das Coronisieren. [Amer. Zinc Inst., Vorabzug, April 1940, 5 S.; nach Metals & Alloys 12 (1940) Nr. 1, S. 84.]

Sonstige Metallüberzüge. Anderson, Stanley, und R. W. Manuel: Elektrolytische Prüfung der Dicke von Verchromungsschichten.* Messung des Potentials in einer Lösung aus 1-n-Na₃PO₄ und 1-n-Na₂SO₄, das sich scharf ändert, wenn die Chromschicht vollständig gelöst ist. [Electrochem. Soc., Preprint 78-3, Okt. 1940, S. 37/46.]

Birukow, N. D., und S. P. Makarjewa: Einfluß von Nickel und Zink auf die Chromabscheidung und die Reduktion der Chromsäure. Günstige Beeinflussung des Verchromungsvorganges durch die Anwesenheit von Schwermetallkationen, wie Nickel und Zink, im Verchromungsbad, da ruhigeres Arbeiten des Bades und Anreicherung von dreiwertigen Chromsalzen vermieden. [Korrosion u. Metallsch. 16 (1940) Nr. 9, S. 300/04.]

Gebauer, K.: Ueber die Anwendung des Elektrolyt-Chroms als Korrosionsschutz.* Beispiele für die Verwendung des Elektrolytchroms als Korrosionsschutzmittel ohne Benutzung metallischer Zwischenschichten. Anforderungen an den Grundwerkstoff. Meist feine Risse im Gefüge des Chromüberzuges, ihre Ursache und Auswirkung auf den Korrosionsschutz. Verschleiß von verchromten Zylinderbüchsen von Dieselmotoren. [Korrosion u. Metallsch. 16 (1940) Nr. 9, S. 297/99.]

Hougardy, Hans: Der Oberflächenschutz von Eisen, im chemischen Apparatewesen.* Angaben über Oberflächenschutz durch Emaillierung, Auskleidung mit säurebeständigen Steinen, Gummierung, Kunstharzmassen, durch Verchromen aus der Gasphase (BDS-Inkrom-Verfahren) und durch Plattieren. [Brennst.-Chemie 21 (1940) Nr. 15, S. N 34/37.]

Krause, H.: Prüfung von Galvanisierverfahren für rostbeständigen Stahl. Stark saure Bäder zur Versilberung von nichtrostendem Chrom-Mangan-Stahl unnötig. Günstiger Einfluß eines Gehaltes an Chlorid und organischen Säuren für die Zwischenvernickelung, deren Dicke etwa 0,0005 mm betragen soll. [Korrosion u. Metallsch. 16 (1940) Nr. 9, S. 304/08.]

Machu, W.: Herstellung von Ueberzügen aus Kupfer und Kupferlegierungen auf nichtgalvanischem Wege. Erzeugung von Ueberzügen auf Werkstücken aus Stahl und Gußeisen durch Feuerverkupferung nach dem Diffusions-, Plattier- (Walz- und Verbundgußverfahren) sowie Metallspritzverfahren. [Korrosion u. Metallsch. 16 (1940) Nr. 9, S. 308/14.]

Spritzverfahren. Johnson, D. R., und E. K. Dewey jr.: Schutz von Teilen in Erdölraffinerien durch Metallspritzüberzüge.* Beispiele aus dem Betrieb, u. a. für Auf-

besserung durch Aufspritzen von unlegiertem oder nichtrostendem Stahl. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 6, S. 397/401.]

Chemischer Oberflächenschutz. Schuster, Ludwig: Neuezeitliche Verfahren zur Phosphatierung von Eisen und Stahl.* [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 36, S. 785/90.]

Mechanische Oberflächenbehandlung. Matzke, Rudolf: Entzundern von gezogenen, geschweißten oder geschmiedeten Rohren.* [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 38, S. 840/42.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Glühen. Dohns, A.: Blankglühen von Bändern und Blechen im Hauben-Muldenofen.* Beschreibung eines absatzweise arbeitenden Blankglühofens für Schutzgasbetrieb Verbrauchswerte und Erzeugungszahlen. Glühtemperaturen bis 1200°. Arbeiten ohne Zwischenhauben. [Elektrowärme 10 (1940) Nr. 6, S. 81/85.]

Simon: Neue Bauart der Schutzgasanlagen für Leuchtgas und Propan.* Schutzgasserzeugeranlagen mit angebautem Entschwefelungskontaktfenster und Temperaturregel-einrichtung für 45 und 90 m³/h Gasleistung. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 50 (1940) Nr. 17/18, S. 460.]

Woschitz, J. F.: Vermeidung von Nierenbrüchen in Schienen. Kennzeichnung der Arbeitsbedingungen bei den Verfahren nach J. C. Mackie, C. P. Sandberg, beim Brunorisieren sowie nach den Vorschlägen der American Railway Engineering Ass. Arbeitsweise bei der Carnegie-Illinois Steel Corp. und der Inland Steel Co. [Rly. Age 108 (1940) Apr., S. 668/70; nach Metals & Alloys 12 (1940) Nr. 1, S. 88.]

Härten, Anlassen, Vergüten. Legge, Elmer: Zweckmäßige Höchstmaße von Stahlteilen für die Warmbadhärtung. Kurze Angaben über die Durchmesser, bis zu denen Teile (besonders Kettenbolzen von Fahrradketten) aus unlegiertem Stahl mit 0,65 % C, aus Manganstahl, aus Chrom-Nickel- oder Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl für Warmbadhärtung im Hinblick auf Rißfreiheit geeignet sind. [Metal Progr. 37 (1940) Nr. 6, S. 671.]

Rausin, Ja. R.: Einfluß des Ausgangsgefüges auf die Härtung eines über-eutektoidischen Chromstahls.* Einfluß des Ausgangsgefüges auf das Kornwachstum. Restaustenitgehalt, Härte, Gefüge und Neigung zur Rißbildung beim Abschrecken eines Stahles mit 0,96 % C und 1,52 % Cr von verschiedenen Temperaturen. [Metallurg 15 (1940) Nr. 6, S. 19/29.]

Oberflächenhärtung. Albrecht, C.: Die Kohlhung und Warmbehandlung der Chrom-Mangan-Einsatzstähle im Salzbad.* Besonderheiten beim Einsatzhärten von Stählen mit 0,12 bis 0,23 % C, 1,1 bis 1,5 % Mn, 0,8 bis 2 % Cr und 0 bzw. 0,15 bis 0,25 % Mo. Gefüge der aufgekohlten Oberflächenschichten. Bei Kohlhungstiefen über 0,8 bis 1 mm Verteilungsglühung im Salzbad etwa bei Kohlhungstemperatur zur Entfernung der Karbide in der Randzone erforderlich. Bei Verteilungsglühung Zwischenglühung vielfach überflüssig. [Durferrit-Hausmitt. 9 (1940) Nr. 19, S. 29/49.]

Dav, R. O.: Härtung von Gußeisen mit dem Azetylen-Sauerstoff-Brenner.* Einige Angaben über die Gefügeausbildung an der Oberfläche von verschieden zusammengesetzten Gußeisen nach Härtung mit dem Schneidbrenner. [Steel 106 (1940) Nr. 19, S. 46/49.]

Grönegreß: Werkstoff erhalten, Arbeitszeit sparen durch Oberflächenhärtung.* Vergleich der Arbeitsbedingungen beim Oberflächenhärten mit örtlicher Erhitzung bei Verwendung von Azetylen oder Leuchtgas an Kurbelwellen, Feldbahnachsen und Richtwalzen. Kostenersparnis bei Benutzung von Leuchtgas. Anwendung der Oberflächenhärtung, u. a. für Schraubstöcke, Walzhebel, Lochplatten, Mahrhinge, Siebbleche, Zylinderbüchsen und Zahnräder. Vorrichtungen für die Oberflächenhärtung. [Techn. Mitt., Essen, 33 (1940) Nr. 7/8, S. 57/64.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Allgemeines. Bertram, Werner: Die Dauerhaltbarkeit von Gewinden bei verschiedenen Temperaturen und ihre Beeinflussung durch Oberflächendrücken. (Mit 32 Abb.) — Föppl, O.: Unter allseitigem Druck kaltgeflossener Stahl. (Mit 7 Abb.) — Föppl, O.: Aufhängung einer Verbrennungskraftmaschine in Gummi zum Zwecke der Verminderung der freien Massenkräfte. (Mit 1 Abb.) — Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn 1940. (74 S.) 8°. 4 R.M. (Mitteilungen des Wöhler-Instituts H. 37.) — Über den Inhalt wird, soweit nötig, durch Einzelangaben in besonderen Abschnitten der „Zeitschriften- und Bücherschau“ berichtet. ■ B ■

Happel, B., Dipl.-Ing., Regierungsrat und Mitglied des Reichspatentamtes: Eisen- und Stahllegierungen. Patent-sammlung, geordnet nach Legierungssystemen für 1935 bis

März 1938. 2. Ergänzungsband, Teil 2, der von A. Grütznern benannten Gmelin-Patentsammlung. Zugleich Anhang zur „Metallurgie des Eisens“ in Gmelins „Handbuch der anorganischen Chemie“, 8., völlig neu bearb. Aufl., hrsg. von der Deutschen Chemischen Gesellschaft. Berlin: Verlag Chemie, G. m. b. H., 1940. (S. 625—1300.) 49. 85 *N.N.* — Ueber den ersten Teil des 2. Ergänzungsbandes dieser umfassenden Zusammenstellung ist an gleicher Stelle unserer Zeitschrift schon das Erforderliche mitgeteilt worden — vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 579. Der vorliegende Teil umfaßt, anschließend an den früheren, die Systeme des Eisens mit den Elementen V, W, Y, Zn und Zr. ■ B ■

Cone, Edwin F.: Die Erzeugung an Elektrostahl und legiertem Stahl in Nordamerika.* Auswertung der Statistik des American Iron and Steel Institute über die Entwicklung der Erzeugungsmenge an legiertem Stahl und an Elektrostahl seit 1920. [Metals & Alloys 12 (1940) Nr. 1, S. 27/29.]

Gußeisen. Ballay, Marcel, und Raymond Chavy: Eigenschaften von einigen Nickel-Molybdän-Gußeisen. Scher-, Biege-, Schlag- und Verschleißfestigkeit sowie Härte von Nickel-Molybdän-Gußeisen mit niedrigem Kohlenstoffgehalt, z. B. 2,9 % C, 1,4 % Si, 0,6 % Mn, 0,28 % P, 0,08 % S, 1,6 % Ni und 0,18 % Mo, sowie mit höherem Kohlenstoffgehalt (3,7 bis 4 %). Eignung der Gußeisen an Stelle von Stahlguß, u. a. für Backenbrecher und große Schraubengewinde. [Rev. Nickel 10 (1939) S. 162/71; nach Chem. Abstr. 34 (1940) Nr. 12, Sp. 4036.]

Baukloh, W., und H. Meierling: Ueber den Einfluß von Ferromischmetall auf Gußeisen.* Stand der Kenntnisse. Drei eigene Versuchsreihen. Einwirkung auf Eisenbegleiter, Festigkeit, Härte und Gießigenschaften. Auswertung der Ergebnisse. [Gießerei 27 (1940) Nr. 18, S. 337/41.]

Fleischer, F.: Die Vergütung von Grauguß.* Verbesserung des Graugusses durch Zusatz von Nickel, Silizium und Kupfer. Vergütung eines Probestabes von 30 mm Dmr. aus üblichem Kuppeloffeneisen mit 3,6 % C, 2,2 % Si, 0,88 % Mn und 0,12 % P; Prüfung auf Biegefestigkeit, Härte, Bearbeitbarkeit und Verschleiß. Vergütung von üblichem Zylindergußeisen sowie Sonderguß mit 2,9 % C, 1,9 % Si, 0,6 % Cr und 2 % Ni. Beziehung zwischen der Vergütungsfähigkeit und der Summe des Kohlenstoff- und Siliziumgehaltes. Vergütung von Zylinderlaufbüchsen, Kolbenringen und Wälzkolben für Rotationskompressoren. Oberflächenhärtung von Grauguß mit örtlicher Erhitzung. [Gießerei 27 (1940) Nr. 17, S. 317/21.]

Hawtin, A. S.: Emaillierfähiges Gußeisen.* Allgemeine Angaben über eine zweckmäßige chemische Zusammensetzung zur Vermeidung groben Graphits und nichtmetallischer Einschlüsse, die als die Ursache von Blasen im Email angesehen werden. [Steel 106 (1940) Nr. 13, S. 66/67 u. 76.]

Klinow, I. Ja.: Chemische Widerstandsfähigkeit von Niresist in einigen aggressiven Medien. Einfluß des Kohlenstoffgehaltes auf die Beständigkeit von Gußeisen mit 2 bis 3 % C, 1,4 bis 1,8 % Si, 0,8 bis 1,5 % Mn, 0,2 bis 0,4 % P, 0,04 bis 0,1 % S, 1,5 bis 4,5 % Cr, 6 bis 8 % Cu und 13 bis 16 % Ni in Kochsalzlösungen, Phosphor-, Schwefel-, Salz- oder Salpetersäure. [Promyschlennost Organitscheskoi Chimii 7 (1940) S. 173/76; nach Chem. Zbl. 111 (1940) II, Nr. 9, S. 1206.]

Nikolenko, G. D.: Ueber die Einführung von zunderfestem Gußeisen in der Schwefelsäureindustrie. Einfluß von Silizium, Aluminium und Chrom, Nickel und Kupfer. [Shurnal Chimitscheskoi Promyschlennosti 17 (1940) Nr. 2, S. 46/47; nach Chem. Zbl. 111 (1940) II, Nr. 9, S. 1203.]

Roensch, Max M.: Einfluß von Ueberzügen auf Kolbenringen auf den Verschleiß der Ringe und Kolbenbohrungen. Untersuchungen an Ringen mit Ferroxyduloxid, Granoseal (Eisenphosphat), Graphitox- und Grafotox (Zink-Eisenphosphat), Surfide (Eisensulfid) und Zinnüberzügen. [S. A. E. J. 46 (1940) Mai, Trans. S. 221/23; nach Metals & Alloys 12 (1940) Nr. 1, S. 93.]

Schtscherbakow, Ju. I.: Einige Daten über Chrom-Nickel-Walzen. Vergleich der Verschleißbeständigkeit von Walzen aus Guß mit rd. 3 % C, 0,9 % Si, 0,4 % Mn, 0,4 % P, 0,03 % S, 0,35 % Cr und 0,75 % Ni, mit Walzen aus gewöhnlichem unlegiertem Stahl und mit Walzen aus Guß mit 0,45 % Cr, 0,9 % Ni und 0,3 % Mo. [Uralskaja Metallurgija 8 (1939) Nr. 12, S. 38/40; nach Chem. Zbl. 111 (1940) II, Nr. 9, S. 1204.]

Schwartz, H. A., und G. M. Guiler: Wasserstoffgehalt von weißem Gußeisen.* Ermittlung des Wasserstoffgehaltes von Gußeisen durch unmittelbare Verbrennung in Sauerstoff. Wasserstoffgehalte von weißem Gußeisen je nach Erschmelzungsart etwa 0,0002 bis 0,0015 %. Starkes Entweichen des Wasserstoffs bei Erhitzen des Gußeisens auf rd. 800°. Absorbierung des bei der Elektrolyse auf der Oberfläche des weißen Gußeisens abgeschiedenen atomaren Wasserstoffs. Im Erörterungsbeitrag

von Alfred Boyles Versuchsergebnisse über Streuung des nach dem Vakuumerschmelzverfahren ermittelten Wasserstoffgehaltes in grauem Gußeisen mit 2,8 bis 3,1 % C, 2,2 % Si, 0,7 % Mn, 0,09 % P und 0,06 % S. [Trans. Amer. Foundrym. Ass. 47 (1940) Nr. 3, S. 742/52.]

Scott, M. A.: Erzeugung gleichmäßig dichten Gefüges in hochfestem legiertem Gußeisen.* Schrumpfrisse am Gießtrichter und angrenzenden Gußstückteil stehen mit der Temperatur des Formsandes, der an Gießtrichter und Steiger angrenzt, in Zusammenhang. Berücksichtigung dieser Erkenntnis für die Formung von Gießtrichter und Steiger bei Gußstücken, wie Buchsen, Ziehscheiben und Walzen. [Trans. Amer. Foundrym. Ass. 47 (1940) Nr. 3, S. 513/33.]

Smirnowa, K. N.: Bestimmung der mechanischen Eigenschaften von Gußstücken aus grauem Gußeisen. Ergebnisse von Biegeversuchen an unbearbeiteten Stäben von 600 mm Länge und 30 mm Dmr. sollen unzuverlässig sein. Bessere Ergebnisse wurden an Proben von 100 mm Länge und 10 mm Dmr., die aus den Gußstücken ausgearbeitet waren, auf der Gagarin-Pressen erzielt. Zusammenhang zwischen Brinellhärte und Gefüge des Gußeisens. [Liteinoje Djelo 10 (1939) Nr. 12, S. 5/7; nach Chem. Zbl. 111 (1940) II, Nr. 9, S. 1202/03.]

Ziegler, N. A., und H. W. Northrup: Einfluß der Ueberhitzung auf Vergießbarkeit und Festigkeitseigenschaften von Gußeisen mit verschiedenem Kohlenstoffgehalt.* Erschmelzen von Gußeisen mit 2,2 bis 3,2 % C, 2,3 % Si, 0,40 bis 0,55 % Mn, 0,30 bis 0,39 % P und 0,04 bis 0,12 % S im 90-kg-Hochfrequenzofen und Vergießen nach Ueberhitzen auf 1430 bis 1650° bei 1430 bis 1650° in spiralförmige und stabförmige Formen. Ermittlung von Zug- und Biegefestigkeit, Durchbiegung und Härte an Proben im Gußzustand, sowie Zugfestigkeit, Proportionalitätsgrenze, Dehnung und Elastizitätsmodul an bearbeiteten Proben. Vergießbarkeit nimmt mit steigendem Kohlenstoffgehalt, steigender Gieß- und Ueberhitzungstemperatur zu. Verbesserung der Festigkeitseigenschaften, besonders der Stähle mit niedrigerem Kohlenstoffgehalt, mit steigender Gieß- und Ueberhitzungstemperatur. Erklärung aus dem Gefüge. [Trans. Amer. Foundrym. Ass. 47 (1940) Nr. 3, S. 620/52.]

Temperguß. Cowan, R. J.: Besondere Verfahren zur Wärmebehandlung von Temperguß.* Vorschlag, die Temperung abzubrechen, bevor der Zementit im Perlit vollständig in Graphit zerfallen ist, um dem Temperguß eine höhere Festigkeit zu geben. [Steel 106 (1940) Nr. 13, S. 44/47, 72 u. 80.]

Stahlguß. Delbart, Georges: Hochfester Stahlguß.* Ausgleichglühung von hochfestem Chrom-Nickel-, Chrom-Nickel-Molybdän- und Chrom-Molybdän-Stahlguß mit 0,30 bis 0,40 % C nach der Regel $D = 124 - 0,1 T$, worin D die Zeit in h und T die Temperatur in °C bedeutet. Beurteilung der Güte des Stahlgusses nach der Summe (Zugfestigkeit + 2,5 × Dehnung) sowie nach der Summe ($\frac{1}{3}$ Brinellhärte + Kerbschlagzähigkeit). [Trans. Amer. Foundrym. Ass. 47 (1939) Nr. 1, S. 179/94.]

Greenidge, C. T., und C. H. Lorig: Eigenschaften von kupferlegiertem Stahlguß.* Einfluß von Kupfer in Gehalten bis zu 2,4 % auf Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung, Einschnürung, Kerbschlagzähigkeit und Härte von Stahlguß mit 0,08 bis 0,35 % C, 0,2 bis 1,7 % Si, 0,4 bis 1,5 % Mn, 0 bis 0,1 % Cr, 0 bis 0,20 % Mo, 0 bis 0,15 % V, 0 bis 0,20 % Ti, 0 bis 0,20 % Al, 0 bis 0,20 % Nb oder 0 bis 0,10 % Zr im geglühten, normalgeglühten und angelassenen oder vergüteten Zustand. Hohes Streckgrenzenverhältnis der Stähle durch den Kupferzusatz. Ausscheidungshärtung der Stähle mit 0,7 bis 2 % Cu durch Anlassen bei 425 bis 590° nach Normalglühung. [Trans. Amer. Foundrym. Ass. 47 (1939) Nr. 1, S. 229/56.]

Kanter, J. J.: Stahlgußventile.* Angaben über Zugfestigkeit, Streckgrenze und Dauerstandfestigkeit sowie zulässige Betriebsbeanspruchungen bei Temperaturen bis etwa 600° folgender Stahlgußsorten:

| | % C | % Mn | % Cr | % Mo | % Ni |
|----|------|------|------|------|------|
| 1. | 0,26 | — | 0,02 | 0,51 | 0,35 |
| 2. | 0,27 | — | 0,24 | 0,11 | 0,51 |
| 3. | 0,31 | 0,79 | 0,76 | 0,49 | 1,05 |

sowie von Stahl mit 4 bis 6 % Cr und Molybdänzusatz. [Iron Age 146 (1940) Nr. 2, S. 29/33.]

Flußstahl im allgemeinen. Quest, C. F., und T. S. Washburn: Zugfestigkeit und Zusammensetzung von warmgewalzten unlegierten Stählen.* Berechnung der Zugfestigkeit von Stählen mit 0,10 bis 0,35 % C, 0,01 bis 0,15 % Si, 0,30 bis 1,60 % Mn und 0,01 bis 0,04 % P aus der chemischen Zusammensetzung nach der Formel: Zugfestigkeit = 38 000 + C [700 + 2,94 Mn] + Mn [30 + $\frac{Mn}{200}$ (48 + 2,35 C)] + 340 Si

+ 1000 P + K, wobei der für K eingesetzte Wert die Dicke des Werkstückes (3 bis über 19 mm) berücksichtigt. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1182, 8 S., Metals Techn. 7 (1940) Nr. 4.]

Baustahl. Härtung von Chrom-Molybdän-Stahl mit dem Schneidbrenner zur Erzielung guter Verschleißfestigkeit.* Verwendung von Stahl mit 0,3 bis 0,4 % C, 0,3 % Si, 0,65 % Mn, 0,6 bis 0,8 % Cr und 0,2 bis 0,3 % Mo nach Oberflächenhärtung für Schnecken in Erzaufbereitungsanlagen, Baggerschaukeln, Schmiedegesenke und Zahnräder. [Steel 106 (1940) Nr. 12, S. 60 u. 63.]

Comstock, George F.: Einfluß des Titans auf einige Eigenschaften von Chrom-Molybdän-Stahl für Flugzeugrohre.* Untersuchungen an 8-kg-Schmelzen über den Einfluß von 0,06 bis 0,15 % Ti und 0,5 bis 0,8 % Mn auf Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung, Einschnürung und Kerbschlagzähigkeit von Stahl mit 0,33 bis 0,34 % C, 0,18 bis 0,28 % Si, 0,019 % P, 0,026 % S, 0,97 bis 1,04 % Cr und 0,20 % Mo, teilweise noch mit 0,3 bzw. 0,8 % Cu. Faltversuche an 6 mm dicken und 50 mm breiten Stäben, auf die eine dünne Schweißraupe aufgelegt und dann wieder abgearbeitet worden war; Dehnung in der äußersten Zugfaser, Aufhärtung und Gefüge dieser Proben in Abhängigkeit vom Titangehalt. [Metals & Alloys 12 (1940) Nr. 1, S. 21/26.]

McQuaid, Harry W.: Einsatzstähle für Erdölbohrgeräte.* Allgemeine Angaben über die Eignung der folgenden Einsatzstähle für bestimmte Teile von Tiefbohrerichtungen:

| | % C | % Mn | % Cr | % Mo | % Ni | % V |
|-----|---------------|-------------|---------------|---------------|---------------|--------|
| 1. | 0,1 bis 0,2 | 0,3 bis 0,6 | — | — | 4,75 bis 5,25 | — |
| 2. | 0,1 bis 0,2 | 0,3 bis 0,6 | — | — | 3,25 bis 3,75 | — |
| 3. | 0,15 bis 0,25 | 0,3 bis 0,6 | 0,45 bis 0,75 | — | 1,0 bis 1,5 | — |
| 4. | < 0,175 | 0,3 bis 0,6 | 1,25 bis 1,75 | — | 3,25 bis 3,75 | — |
| 5. | 0,15 bis 0,25 | 0,5 bis 0,8 | 0,5 bis 0,8 | 0,15 bis 0,25 | — | — |
| 6. | 0,2 | — | 0,6 | 0,25 | 2 | — |
| 7. | 0,15 bis 0,25 | 0,4 bis 0,7 | — | 0,2 bis 0,3 | 1,65 bis 2,0 | — |
| 8. | 0,15 bis 0,25 | 0,4 bis 0,6 | — | 0,2 bis 0,3 | 3,25 bis 3,75 | — |
| 9. | 0,15 bis 0,25 | 0,3 bis 0,6 | 0,6 bis 0,9 | — | — | — |
| 10. | 0,15 bis 0,25 | 0,3 bis 0,6 | 0,8 bis 1,1 | — | — | > 0,15 |

[Metal Progr. 35 (1939) Nr. 5, S. 471/75.]

Riedrich, Gerhard: Unmagnetische Baustähle mit 17 bis 18 % Mangan.* [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 37, S. 845/18 (Werkstoffaussch. 509).]

Sserenssen, S.: Prüfung legierter Baustähle auf Wechselfestigkeit.* Untersuchung der Biege- und Verdrehwechselfestigkeit verschieden geformter Proben aus folgenden Stählen:

| | % C | % Si | % Mn | % Cr | % Ni | % Sonstiges |
|----|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|-------------|
| 1. | 0,16 | 0,30 | 0,41 | 1,54 | 4,24 | 0,98 W |
| 2. | 0,18 bis 0,34 | 0,19 bis 1,20 | 0,34 bis 1,08 | 0,70 bis 1,22 | 0 bis 3,32 | — |
| 3. | 0,40 | 0,23 | 0,34 | 0,65 | 4,45 | 0,70 Mo |
| 4. | 0,35 | 0,35 | 0,47 | 1,47 | 0,26 | 0,81 Al |
| 5. | 0,36 | 0,37 | 0,65 | 1,15 | 0,27 | 0,22 V |
| 6. | 0,27 | 0,25 | 0,57 | 0,98 | 0,18 | 0,22 Mo |
| 7. | 0,21 | 0,28 | 1,18 | 0,49 | Spuren | 0,20 Mo |
| 8. | 0,39 | 1,36 | 0,53 | 0,71 | Spuren | — |

[Stal 10 (1940) Nr. 3, S. 31/38.]

Tapsell, H. J.: Dauerstandverhalten von Stählen bei höheren Temperaturen. Untersuchungen an verschiedenen Stählen über den Einfluß der Erschmelzungsart, der Verschmiedung und der Perlitbildung auf die Dauerstandfestigkeit. Angaben über die Spannung, die nach 1000 h zu Dehngeschwindigkeiten von $4 \cdot 10^{-5}$, $4 \cdot 10^{-6}$ und $4 \cdot 10^{-7}$ m/m · h bei folgenden Stählen führt: Geschmiedeter Stahl mit 0,39 % C, Stahlguß mit 0,30 % C, vergüteter Chrom-Nickel-Stahl, vergüteter Stahl mit 13 % Cr und Stahl mit 1,7 % Mn. [N-E Coast Instn. Engrs. Shipb., Vorabzug, Febr. 1940, 20 S.; nach Metals & Alloys 11 (1940) Nr. 6, S. MA 348.]

Werkzeugstahl. Ein neuer lufthärtender Gesenkstahl der Bethlehem Steel Co., Bethlehem, Pa.* Härte und Durchhärtung eines Stahles mit rd. 1 % C, 2 % Mn, 2 % Cr und 1 % Mo in Abhängigkeit von der Abschreck- und Anlaßtemperatur. Härteverzug und Schlagverdrchfestigkeit des Stahles. [Steel 106 (1940) Nr. 9, S. 66/67.]

Braun, M.: Molybdän-Vanadin-Schnellarbeitsstahl.* Härte und Austenitgehalt von Stählen mit 1,2 % C, 4 % Cr, 4 % Mo, 3 bis 4 % V und 0 bis 5 % W. Schneidhaltigkeit der untersuchten Stähle. [Stal 10 (1940) Nr. 4, S. 37/38.]

Chambers, Harold B.: Auswahl von Werkzeugstählen nach ihrer Verschleißfestigkeit und ihrer Zähigkeit.* Allgemeine Richtlinien für die Auswahl der gängigsten Werkzeugstahlorten nach ihrer Zähigkeit, ihrer Verschleißfestigkeit bei Raum- und höheren Temperaturen sowie nach dem Härteverzug. [Metal Progr. 37 (1940) Nr. 6, S. 665/70 u. 692.]

Dowgalewski, Ja.: Wärmebehandlung und Eigenschaften des niedriglegierten Schnellarbeitsstahles EI 260.* Untersuchung über Härte und Austenitgehalt eines

Stahles mit 1 % C, 5 % Cr, 3,3 % Mo und 2,3 % V in Abhängigkeit von der Abschreck- und Anlaßtemperatur. [Stal 10 (1940) Nr. 4, S. 38/41.]

Dubrowski, I. W.: Die thermische Behandlung von Lochstanzen für die Kaltlochung von Schienenlaschen. Bewährung von Stahl mit 0,77 und 0,98 % C nach zweckentsprechender Wärmebehandlung. [Uralski Nautschno-Issledowatelski Institut Tschernych Metallow (Trudy) 1938, 2. Sammelband, S. 127/36; nach Chem. Zbl. 141 (1940) II, Nr. 14, S. 1927.]

Gutermann, S. G., und P. W. Kontorschtschikow: Auswahl der Stahlsorte und der Wärmebehandlung und Prüfung der Stoßbankringe. Ueberlegenheit von Ringen aus Stahl mit 1,88 % C und rd. 13 % Cr gegenüber Stahl mit 0,58 bis 0,68 % C, 1,5 bis 2,25 % Cr, 0,6 bis 0,8 % Mo und 0,5 bis 1 % Ni. [Uralski Nautschno-Issledowatelski Institut Tschernych Metallow (Trudy) 1938, 2. Sammelband, S. 97/112; nach Chem. Zbl. 141 (1940) II, Nr. 14, S. 1928.]

Lapotschkin, N.: Bildung eines körnigen Bruches bei der Warmbehandlung von Schnellarbeitsstahl.* Werkzeuge, besonders Bohrer aus Schnellarbeitsstahl, mit körnigem Bruch ergeben eine wesentlich geringere Leistung. Körniger Bruch entsteht durch Rekristallisation im Austenitgebiet. [Stal 10 (1940) Nr. 4, S. 29/34.]

Orletz, P.: Eigenschaften eines Chrom-Nickel-Molybdän-Stahles und das Verhalten von daraus gefertigten Gesenken.* Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung und Einschnürung von Stählen mit etwa 0,6 % C, 0,7 % Cr, 0,2 % Mo, 1,5 % Ni und 0,2 % V bei Temperaturen bis 600°. Haltbarkeit von Gesenken aus diesen Stählen. [Stal 10 (1940) Nr. 4, S. 34/37.]

Werkstoffe mit besonderen magnetischen und elektrischen Eigenschaften. Jellinghaus, W.: Kobalt-Nickel-Aluminium-Magnete mit Vorzugsrichtung.* Abkühlung der Magnete von hoher Temperatur in einem starken Magnetfeld zur Erhöhung der Remanenz und Koerzitivkraft. Leistungssteigerung durch die Magnetfeldabkühlung bei Legierungen mit 13 bis 20 % Ni, 15 bis 26 % Co, 7 bis 9 % Al und 3 bis 6 % Cu. Gütezyiffer und Koerzitivkraft verschiedener gebräuchlicher Magnetstähle. [Techn. Mitt. Krupp, A: Forsch.-Ber., 3 (1940) Nr. 10, S. 143/45.]

Zumbusch, Wilhelm: Kennzeichnung der Dauermagnetwerkstoffe nach ihren magnetischen Eigenschaften.* [Arch. Eisenhüttenw. 14 (1940/41) Nr. 3, S. 127/31; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 864.]

Nichtrostender und hitzebeständiger Stahl. Corfield, J. D.: Hitzebeständige und nichtrostende Eisen-Chrom-Nickel-Gußlegierungen.* Vorschlag der Alloy Casting Association zur Einteilung und Vereinheitlichung von Legierungen mit 8 bis 33 % Cr und 3 bis 65 % Ni. Angriff in 65prozentiger siedender Salpetersäure bei Versuchszeiten bis 240 h von Legierungen mit

| | % C | % Cr | % Mo | % Ni |
|----|---------------|------|------|------|
| 1. | 0,06 | 18 | — | 8 |
| 2. | 0,08 bis 0,10 | 18 | 3 | 8 |
| 3. | 0,22 | 29 | — | 9 |

im Gußzustand und nach Abschrecken. [Trans. Amer. Foundrym. Ass. 47 (1940) Nr. 3, S. 547/61.]

Dean, R. S.: Neue Legierungen unter Verwendung von Elektrolytmangan. Hinweis auf die Verwendung elektrolytisch hergestellten, sehr reinen Mangans zu verschiedenen Legierungen, u. a. auch zu einer Legierung mit 56 % Fe, 26 % Mn und 18 % Cr, die korrosionsbeständiger als Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni, weitgehend härter und leicht wärmeverarbeitbar ist. [Steel 106 (1940) Nr. 12, S. 72; Rep. Invest. Bur. Mines Nr. 3477, 1939, S. 43/46.]

Kinugawa, Muraji: Ueber legierte Stähle für die Kohlenverflüssigung und andere mit hoher Temperatur und hohen Drücken arbeitende chemische Anlagen.* Angaben über einige Stähle mit 0,05 bis 0,4 % C, 0,1 bis 3 % Si, 0,2 bis 5 % Mn, 1 bis 6 % Al, 5 bis 18 % Cr, 0,05 bis 4,5 % Cu, 0 bis 2 % Co, 0,1 bis 6 % Mo, 1 bis 36 % Ni, 0,1 bis 10 % Ti, 1 bis 2,5 % V, 0,8 bis 8 % W, teilweise noch mit geringen Zusätzen an As, Ag, B, Be oder Nb. [Tetsu to Hagane 26 (1940) Nr. 8, S. 609/16.]

Ragsdale, E. J. W.: Stahl für den Flugzeugbau.* Allgemeine Ausführungen über den Wettbewerb von Leichtmetalllegierungen und nichtrostendem Stahl für den Flugzeugbau. [Steel 106 (1940) Nr. 19, S. 70, 72 u. 81.]

Scherer, R.: Nickelfreie und nickelarme rost- und säurebeständige Stähle.* Festigkeitseigenschaften und Anwendungsbeispiele folgender Gruppen von nichtrostenden Chromstählen:

| | % C | % Mn | % Cr | % Mo | % Ni | Sonstiges |
|----|-------------|----------|-----------|-------------|------|--------------------------------|
| 1. | 0,1 bis 0,4 | — | 14 | — | — | — |
| 2. | 0,1 bis 0,9 | — | 18 | — | 0,15 | } gegebenenfalls Ti oder Nb |
| 3. | 0,1 bis 0,9 | — | 17 bis 18 | 1,2 bis 1,8 | — | |
| 4. | 0,1 | 9 bis 12 | 15 bis 18 | — | 1,5 | |

Einfluß von Stickstoff bei austenitischen Stählen; Ersatz des Nickels in nichtrostenden Stählen durch Stickstoff. [Metallwirtsch. 19 (1940) Nr. 36, S. 783/90; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 844.]

Eisenbahnbaustoffe. Pusch, A.: Die Entwicklung der Stahlgüten und Abnahmebedingungen für hochbeanspruchte Radreifen und für Kropfachsen von Lokomotiven.* Chemische Zusammensetzung, Zugfestigkeit, Dehnung und Kerbschlagzähigkeit der Sonderstähle für abblätterungsfeste Radreifen sowie für Kropfachsen. [Abnahme (Beil. z. Anz. Maschinenw.) 3 (1940) Nr. 5, S. 33/36; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 888/89.]

Feinblech. Protser, Hans-Georg: Das Weißblech als Werkstoff für Konservendosen. Braunschweig 1940: Vervielfältigungsanstalt E. Hunold. (128 S.) 8°. — Braunschweig (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Statistische Angaben über die Erzeugung der deutschen Konservenindustrie und den Verbrauch an Weißblech für Konservendosen; Vergleich mit den Verhältnissen in anderen Ländern. Zusammenstellung von Schriftumsangaben und Versuchsberichten über Korrosionserscheinungen an Weißblechkonservendosen und deren Ursachen. Anwendungsmöglichkeiten elektrolytisch verzinnter Dosen, von lackiertem Stahlblech, von Aluminium, Glas und Kunststoff zu Konservendosen. **= B =**

Federn. Chevenard, Pierre, Xavier Waché und Albert Villachon: Durinval, eine Legierung für Uhrfedern. Eisenlegierung mit 42 % Ni, 2 % Al, 2 % Mn und 2,1 % Ti. [Rev. Aluminium Appl. 15 (1938) S. 1223/29; nach Chem. Zbl. 111 (1940) II, Nr. 7, S. 950.]

Meier, Ernst: Ueber die Auswahl, Prüfung und Eigenschaften von Federbandstählen in der Feinmechanik. Das Verhältnis von Brinellhärte zu Zugfestigkeit soll bei Stählen mit 0,8 und 0,9 % C 0,42, für Stahl mit 1 % C 0,46 betragen. Angaben über zweckmäßige Wärmebehandlung zur Erreichung der höchsten „Belastungsgrenze“. [Feinmech. u. Präz. 48 (1940) S. 131/32; nach Chem. Zbl. 111 (1940) II, Nr. 13, S. 1176.]

Einfluß der Warm- und Kaltverarbeitung. Föppl, O.: Unter allseitigem Druck kalt geflossener Stahl.* Aenderung des Gefüges, des Raumgewichtes, der Zugfestigkeit, der Bruchdehnung und der Härte von Stahl, der nach Herstellung einer durch hinterher wieder zugeschnittenen Innenbohrung unter Druck von 13 000 kg/cm² gesetzt wurde. Dämpfungsfähigkeit und Dauerhaltbarkeit derartig behandelte Proben aus Armco-Eisen und unlegierten Stählen mit 37, 50 und 90 kg/mm² Zugfestigkeit im Ausgangszustand. [Mitt. Wöhler-Inst. Nr. 37, 1940, S. 53/66.]

Hara, Otto: Herstellung schwerer Kurbelwellen und die Kröpfung von Lagerzapfen.* Angaben über die Herstellung von Kurbelwellen mit 20 bis 25 t Gewicht. Untersuchungen über den Einfluß der Verdrehung beim Kröpfen auf die Festigkeitseigenschaften. [Tetsu to Hagane 26 (1940) Nr. 8, S. 617/29.]

Einfluß von Zusätzen. Altenburger, Clarence L.: Verbesserung der Tiefziehbarkeit von Stahl durch Ueberwachung des Stickstoffgehaltes.* Untersuchungen an beruhigtem und unberuhigtem Siemens-Martin- und Bessemer-Stahl mit 0,03 bis 0,08 % C über Zugfestigkeit und Dehnung bei Temperaturen bis 325°. Einfluß des üblichen Normalglühens, des Glühens in Wasserstoff und des Verstickens auf diese Eigenschaften. [Metal Progr. 37 (1940) Nr. 6, S. 639/43.]

Drujan, M. A., und D. S. Kosstinski: Die Porosität von Stahlguß und der Zusatz von Aluminium. Einfluß von Aluminium auf die Löslichkeit von Stickstoff, Kohlenoxyd und Wasserstoff in Stahl sowie auf die Festigkeitseigenschaften. [Uralskaja Metallurgija 8 (1939) Nr. 10/11, S. 26/33; nach Chem. Zbl. 111 (1940) II, Nr. 9, S. 1203.]

Houdremont, Eduard: Der Edelmetall in der Entwicklung.* Umstellungen im Legierungsgehalt von Bau-, Werkzeug-, nichtrostenden und Magnetstählen. U. a. erreichbare Festigkeitseigenschaften bei verschiedenen legierten Baustählen. Schnittleistung verschieden legierter Schnellarbeitsstähle. [Vierjahresplan 4 (1940) Nr. 15, S. 649/52.]

Lorig, C. H., und D. E. Krause: Das Durchbiegen von phosphorhaltigem Stahl. Einfluß eines Phosphorgehaltes bis 0,4 % auf die Durchbiegung beim Emailieren und auf den anwendbaren Brennbereich. [Ceram. Ind. 34 (1940) Nr. 5, S. 37/38; nach Chem. Zbl. 111 (1940) II, Nr. 14, S. 1919.]

McKimm, Paul J.: Restgehalte an Zinn in Stahl.* Untersuchungen an Bandstahl und Feinblechen mit Zinngehalten von 0,05 bis 0,4 % über Verarbeitbarkeit und Härte. Untersuchung eines Blockes von 600 × 1000 mm² Querschnitt und 1500 mm Höhe aus einer Schmelze mit 0,08 % C, 0,30 % Mn, 0,008 % P, 0,029 % S, 0,16 % Cu, 0,046 % Cr, 0,06 % Ni und 0,07 % Sn auf die Seigerung von C, Mn, P, S, Cu und Sn. Nachprüfung der Härte an verschiedenen Stellen der aus dem Block gewalzten Bleche. Verfahren zur Schnellbestimmung des Zinngehaltes. [Steel 106 (1940) Nr. 19, S. 64 u. 67/68; Nr. 20, S. 60, 64 u. 69; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 935/36.]

Rewebzow, W. P., und P. A. Tscherkassow: Einfluß von Titanzusätzen auf die Qualität von Stahl mit mittlerem Kohlenstoffgehalt. Einfluß von geringen Titanzusätzen auf Korngröße, Seigerung, Lunkerausbildung, Gasblasen und Schlackeneinschlüsse sowie auf Zugfestigkeit, Streckgrenze, Härte und Verschleißfestigkeit. [Uralskaja Metallurgija 8 (1939) Nr. 12, S. 22/25; nach Chem. Zbl. 111 (1940) II, Nr. 9, S. 1203.]

Stroganowa, M. F., und S. S. Steinberg: Der Einfluß von Aluminiumzusätzen auf die Korngröße und die Eigenschaften von Stahl mit mittlerem Kohlenstoffgehalt. Untersuchungen an Stahl mit 0,5 % C über den Einfluß von Aluminiumzusätzen bis 0,08 % auf Ueberhitzungsempfindlichkeit, Umwandlungsgeschwindigkeit des Austenits und die mechanischen Eigenschaften. [Uralski Nautschno-Issledowatel'ski Institut Tschernych Metallow (Trudy) 1938, 2. Sammelband, S. 24/42; nach Chem. Zbl. 111 (1940) II, Nr. 14, S. 1929.]

Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

Prüfmaschinen. Mintrop, H.: Ueber Kugelfallversuche.* Entwicklung einer besonderen Fallvorrichtung. Versuche im Werklaboratorium der Firma Mannheimer Maschinenfabrik, Mohr & Federhaff, A.-G., Mannheim. [Meßtechn. 16 (1940) Nr. 6, S. 81/82.]

Oschatz, H.: Ventilfeder-Prüfmaschine.* Beschreibung einer Maschine, in der Federn bis zu einem Außendurchmesser von 60 mm und einer Einspannlänge von 100 mm mit einer höchsten Prüfkraft von 140 kg auf Verdrehwechselfestigkeit geprüft werden können. [Z. VDI 84 (1940) Nr. 33, S. 598.]

Festigkeitstheorie. Kimura, Ren'iti: Der Elastizitätsmodul ferromagnetischer Werkstoffe. II. Aenderung des Elastizitätsmoduls durch Magnetisierung und Temperatur. Messung der Zunahme des Elastizitätsmoduls mit der Magnetisierung in Abhängigkeit von der Temperatur mit dem Resonanzverfahren an Nickel, Kobalt, Eisen und unlegiertem Stahl. [Proc. physico-math. Soc., Japan, 3. Ser., 21 (1939) S. 786/99; nach Zbl. Mech. 10 (1940) Nr. 1, S. 11.]

Zugversuch. Austin, Charles R., und Carl H. Samans: Einfluß der Vorbehandlungstemperatur auf die Dauerstandfestigkeit bei 600 bis 800° von nichtrostendem Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni.* Dauerstandversuche mit Prüfstäben aus Stahl mit 0,07 % C, 0,40 % Mn, 18,7 % Cr und 9,5 % Ni, die 15 min in Wasserstoff bei 1150, 950 und 750° erhitzt und in Luft abgekühlt wurden, mit stufenweise gesteigerter Belastung von 1,4 bis 7,0 kg/mm² bei Versuchszeiten bis 2000 h. Gefügeuntersuchung der Proben. Verbesserung des Dauerstandverhaltens durch Korngrößenzunahme sowie Ausscheidungen von Karbid und Ferrit. Dauer des Ausscheidungsvorganges bei 600 und 700° mehrere tausend Stunden. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1181, 15 S., Metals Techn. 7 (1940) Nr. 4.]

Lessells, John M.: Bedeutung des Zugversuches.* Allgemeine Ausführungen über die Bedeutung der Streckgrenze für die Berechnung von Bauteilen mit statischen und dynamischen Beanspruchungen sowie über den Wert der Dehnung. [Mech. Engng. 62 (1940) Nr. 4, S. 311/14.]

Welter, G., und S. Morski: Spannungs-Dehnungs-Schaubild einiger Metallegierungen bei Zugversuchen mit größeren Belastungsgeschwindigkeiten.* Vorrichtung zur genauen Aufnahme des Spannungs-Dehnungs-Schaubildes bei Dehngeschwindigkeiten von 1 bis 5 m/s. Einfluß der Belastungsgeschwindigkeit auf Zugfestigkeit, Dehnung, Einschnürung und Brucharbeit, u. a. bei drei unlegierten Stählen mit 0,09 bis 0,5 % C. [J. Inst. Met. 66 (1940) S. 97/107.]

Scher- und Lochversuch. Schmidt, E. K. O., Dr.-Ing., und Ing. H. Muster (Dürener Metallwerke, A.-G., Abteilung Werkstoffprüfung): Entwicklung eines Einheitsschergerätes zur Bestimmung der Scherfestigkeit an Leichtmetall-Nietdraht. (Mit 37 Abb. u. 10 Zahlentaf.) Berlin (W 50): Aluminium-Zentrale, Abteilung Verlag, 1940. (26 S.) 49. 3. M. (Aluminium-Archiv Bd. 30.) — Beschreibung des Einheitsschergerätes. Einfluß des Scherlochdurchmessers, des

Spieles zwischen Scherzunge und Scherbacken, der Scherzungen- und der Scherbackendicke, der Prüfgeschwindigkeit sowie des verwendeten Lastbereichs auf die Scherfestigkeit von Draht aus einer Aluminium-Kupfer-Magnesium-Legierung. **■ B ■**

Schwingungsprüfung. Bertram, Werner: Die Dauerhaltbarkeit von Gewinden bei verschiedenen Temperaturen und ihre Beeinflussung durch Oberflächendrücken.* Verdrehversuche mit Gewindestäben von 16 und 35 mm Dmr. bei Raumtemperatur aus folgenden Stählen:

| | % C | % Si | % Mn | % Cr | % Mo | % Ni |
|----|------|------|------|------|------|------|
| 1. | 0,07 | — | 0,43 | — | — | — |
| 2. | 0,29 | 0,25 | 0,54 | — | — | — |
| 3. | 0,15 | 0,25 | 0,40 | 0,80 | 1,0 | 1,5 |
| 4. | 0,15 | 0,42 | 0,38 | 1,4 | 0,77 | 0,85 |

Verdrehversuche bei Temperaturen von 150 bis 500° an Glattstäben von 12 bis 14 mm Dmr. und an Gewindestäben von 35 mm Dmr. aus folgenden Stählen:

| | % C | % Si | % Mn | % Cr | % Mo | % V |
|----|------|------|------|------|------|------|
| 1. | 0,44 | 0,24 | 0,63 | — | — | — |
| 2. | 0,26 | 0,28 | 0,44 | 1,29 | 1,23 | — |
| 3. | 0,22 | 0,50 | 0,32 | 0,99 | 0,90 | 0,05 |

[Mitt. Wöhler-Inst. Nr. 37, 1940, S. 3/52.]

Dale, D. R., und D. O. Johnson: Dauerfestigkeit von Bohrgestängen. Hinweis auf die Bedeutung der Korrosion durch die Bohrlochwasser oder durch Öl, besonders durch seinen Gehalt an Schwefelwasserstoff, auf die Wechselhaftigkeit der Bohrgestänge. Berücksichtigung dieses Einflusses bei Wechselhaftigkeitsversuchen im Hinblick auf die anzuwendende Lastwechselgeschwindigkeit bzw. Lastwechselzahl. [Metal Progr. 37 (1940) Nr. 6, S. 680 u. 686.]

Siebel, E., W. Steurer und H. O. Meuth: Milderung von Kerbwirkungen durch Entlastungsschnitte und Verschwächungen.* Untersuchungen an Gummi- und Zelluloid-Modellen über den Einfluß von Entlastungsschnitten und Verschwächungen auf den Spannungsverlauf an Laschen und Zugstäben mit Bohrungen und Kerben. Zugschwellversuche an Stahllaschen mit und ohne Entlastungsschnitt. [Forsch. Ing.-Wes. 11 (1940) Nr. 4, S. 203/08.]

Thum, A., und S. Lange: Dauerversuche an Leichtmetallstäben mit einer aufgespritzten Stahlschicht.* Probstück bestehend aus einer Leichtmetallschraube von 8,3 mm Außen- und 7,7 mm Innendurchmesser wurde durch Aufspritzen von Stahl auf 9 mm Dmr. gebracht. Die Biegefestigkeit sank um etwa 14 % gegenüber einem vollen Leichtmetallstab. [Z. VDI 84 (1940) Nr. 38, S. 718/20.]

Schneidfähigkeits- und Bearbeitbarkeitsprüfung. Miller, P. H.: Berechnungen über den Kraftbedarf zur Metallzerspannung. Aufstellung einer Tafel mit Festwerten zur Berechnung des Kraftbedarfes beim Drehen verschiedener Stähle, Gußeisensorten und Nichteisenmetalle. Vergleich mit der Härte. [Machinst, Lond., 84 (1940) März, S. 23 u. 25; Nickel-Bull. 13 (1940) Apr., S. 69/70; nach Metals & Alloys 12 (1940) Nr. 1, S. 80 u. 82.]

Schallbroch, H., und P. v. Doderer: Amerikanische Ansichten über die Einwirkung metallurgischer Faktoren auf die Zerspanbarkeit von Stählen.* Kritischer Auszug aus dem Bericht von H. W. Graham, J. D. Armour, P. Schane und M. N. Landis. (Metal Progr. 36 (1939) Nr. 1, S. 53/56; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1007.) Vergleiche mit deutschen Versuchsergebnissen. [Metallwirtsch. 19 (1940) Nr. 35, S. 753/57.]

Sonderuntersuchungen. Gottschald, R.: Die technische Oberfläche und Verfahren zu ihrer Prüfung.* Drei Grundformen der technischen Oberfläche: Rauigkeit, Welligkeit und Formungengenauigkeit. Gesichtspunkte für eine allgemeingültige Festlegung der Oberflächengestalt durch die Grundformen. Verwendung der drei Oberflächenprüfverfahren: Lichtschnittverfahren nach G. Schmalz, Abtastverfahren nach Schmalz-Kiesewetter und Kondensatorverfahren nach J. Perthen. Lichtschnittverfahren besonders zur Messung der Rauigkeit geeignet, Abtastverfahren gibt zusätzlich Aufschluß über die Welligkeit. Das Kondensatorverfahren legt dem Meßwert das tatsächliche Oberflächengebirge zugrunde und ergibt als Vergleichsmessung einen Integralwert, der die Rauigkeit, Welligkeit und Formungengenauigkeit enthält. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 50 (1940) Nr. 15/16, S. 393/98 u. 400.]

Gottschald, R.: Vergleichende Oberflächenprüfung gedrehter Werkstücke.* Oberflächenprüfung von Werkstücken, die bei Veränderung von Spantiefe, Vorschub und Schnittgeschwindigkeit mit einem Meißel aus Hartmetallegerierung feingedreht waren, nach dem Lichtschnittverfahren von G. Schmalz, dem Abtastverfahren von Schmalz-Kiesewetter und dem Kondensatorverfahren nach J. Perthen. Bereiche der gün-

stigsten Oberflächengüte für die drei Prüfverfahren. Berichtsbeiwerte für die Prüfgeräte zum Vergleich der Ergebnisse bei Kennzeichnung der Oberflächengüte durch die größte Profilhöhe. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 50 (1940) Nr. 17/18, S. 447/52 u. 454.]

Metallographie.

Geräte und Einrichtungen. Durer, Alfred: Die Bestimmung von Löslichkeitslinien durch thermoelektrische Messungen.* [Z. Metallkde. 32 (1940) Nr. 8, S. 280/81.]

Henneberg, Walter: Das Uebermikroskop mit elektrostatischen Linsen.* Beschreibung eines elektrostatischen Uebermikroskops mit zwei in zwei Vergrößerungsstufen arbeitenden elektrischen Einzellinsen. Möglichkeit von Dunkelfeld- und Stereobildaufnahmen. Anwendungsbeispiele des Uebermikroskops. [ETZ 61 (1940) Nr. 34, S. 773/76.]

Palesstin, S. M.: Anwendung von Kinoaufnahmen zur Untersuchung der Gefügeumwandlungen von Metallen und Legierungen.* Kinoaufnahmen von Gefügeumwandlungen in unter- und übereutektoidischen Stählen sowie von der Graphitbildung in weißem Roheisen. [Saw. labor. 9 (1940) Nr. 7, S. 742/45.]

Röntgenographische Feingefügeuntersuchungen. Bollenrath, F., und E. Osswald: Röntgen-Spannungsmessungen bei Ueberschreiten der Druck-Fließgrenze an unlegiertem Stahl.* Spannungsmessung mit Röntgenstrahlen an druckbeanspruchten zylindrischen Proben aus Stahl mit 0,11 % C, 0,1 % Si und 0,5 % Mn. Bei Ueberschreiten der Fließgrenze wird die Spannungsverteilung über den Querschnitt ungleichförmig. Bildung eines Eigenspannungszustandes mit Zug in den Zonen an und nahe der Oberfläche und Druck im Kern. [Z. VDI 84 (1940) Nr. 30, S. 539/41.]

Kurdjumow, G., und N. Osslon: Gefüge von angelassenem Martensit und das Anlassen von gehärtetem Stahl. Röntgenographische Untersuchung von gehärtetem und auf verschiedene Temperaturen angelassenem Stahl mit 0,11 bis 1,2 % C. [Shurnal technitscheskoi Fiziki 9 (1939) S. 1891/1909; nach Chem. Abstr. 34 (1940) Nr. 12, Sp. 4033.]

Zustandsschaubilder und Umwandlungsvorgänge. Erdmann-Jesnitzer, F., Dr.: Die Aluminium-Ecke des Dreistoffsystems Aluminium-Magnesium-Chrom. (Mitteilung aus dem Institut für Metallkunde der Technischen Hochschule Berlin.) (Mit 21 Abb. u. 1 Tab. im Text.) Berlin (W 50): Aluminium-Zentrale, Abteilung Verlag, 1940. (15 S.) 4^o. 3. A. H. (Aluminium-Archiv. Bad. 29. Dissertation.) **■ B ■**

Gebhardt, Erich, und Werner Köster: Das System Platin-Kobalt mit besonderer Berücksichtigung der Phase CoPt.* Ermittlung des Zustandsschaubildes auf Grund der Temperaturabhängigkeit verschiedener Eigenschaften, röntgenographischer und mikroskopischer Untersuchungen. Koerzitivkraft der Legierung mit 50 At.-% Co nach zweckentsprechender Wärmebehandlung über 3500 Oersted. [Z. Metallkde. 32 (1940) Nr. 8, S. 253/61.]

Gebhardt, Erich, und Werner Köster: Beitrag über den Aufbau des Systems Platin-Chrom.* Mikroskopische, röntgenographische und magnetische Untersuchungen des Systems im platinreichen Teil. [Z. Metallkde. 32 (1940) Nr. 8, S. 262/64.]

Hendus, Hans, und Erwin Scheufele: Die Geschwindigkeit des Ueberganges von teilweise regelloser zu regelmäßiger Atomverteilung bei Fe₂NiAl.* Einrichtung zur Messung kinetischer Kurven des Widerstandes. Abhängigkeit der Umwandlungsgeschwindigkeit von der Anlaßtemperatur. [Z. Metallkde. 32 (1940) Nr. 8, S. 275/77.]

Kiuti, Syuiti: Eine singuläre Umwandlung in der Oberflächenschicht des Systems Fe-Ni-Al. Röntgenographische Untersuchung über den Einfluß des Polierens auf die Umwandlung bei einem Manganstahl und bei Eisen-Nickel-Aluminium-Legierungen. [Rep. aeron. Res. Inst., Tokyo, 14 (1939) S. 563/80; nach Chem. Zbl. 111 (1940) II, Nr. 41, S. 1400.]

Köster, Werner: Bericht über den Einfluß der Ordnung auf die mechanischen Eigenschaften von Legierungen.* Zusammenfassender Bericht über die Auswirkung des Uebergangs von statistischer zu geordneter Atomverteilung auf die mechanischen Eigenschaften metallischer Phasen, unter andern bei Eisen-Kobalt-Legierungen mit Zusätzen von Chrom und Mangan. [Z. Metallkde. 32 (1940) Nr. 8, S. 277/79.]

Kurnakow, N. N.: Eine Untersuchung von Chrom-Silizium-Legierungen. Thermische und metallographische Untersuchungen über das Zustandsschaubild. [C. R. Acad. Sci., Moskau, 26 (1940) S. 362/64; nach Chem. Zbl. 111 (1940) II, Nr. 13, S. 1690.]

Urasow, G. G., N. A. Filin und A. W. Schaschin: Das System Aluminium-Magnesium-Zink.* Untersuchung des Zweistoffsystems Magnesium-Zink und einiger Schnitte durch das System Aluminium-Magnesium-Zink. Entwurf des Dreistoffschaubildes. [Metallurg 15 (1940) Nr. 6, S. 3/11.]

Erstarrungserscheinungen. Scheil, Erich: Mathematische Behandlung des Lunkerproblems.* Anstellung von Gleichungen zur Errechnung des Lunkerraumes bei der Erstarrung von Zylindern und Kegelstumpfen. Erörterung der in diesen Gleichungen nicht berücksichtigten Einflüsse auf die Lunker-gestalt. [Z. Metallkde. 32 (1940) Nr. 8, S. 263/70.]

Rekristallisation. Oshiba, Fumio: Die Werkstoff-erholung nach Dauerbeanspruchung durch Glühen.* Hyperbolische Beziehung zwischen der erforderlichen Glühzeit (bis 13 h) in Wasserstoff bzw. Vakuum und der Glüh-temperatur (500 bis 900°) von Stahl mit 0,2 % C und Flodin-Eisen zur Erreichung größter Werkstoff-erholung, gemessen an der Kernschlag-zähigkeit, nach Dauerschlagbeanspruchungen. Höchstwert der Werkstoff-erholung steigt mit der Glüh-temperatur. [Sci. Rep. Tôhoku Univ. 29 (1940) Nr. 1, S. 69/86.]

Korngröße und -wachstum. Benedicks, Carl: Die Kapillari-tät der Korngrenzen der Metalle, ihr Einfluß auf das Kornwachstum und ihre Bedeutung für den Stahl.* Auf diese Arbeit wurde auf Grund des Berichtes über den „18. Congr. Chim. Ind. Nancy. 22. Sept. bis 2. Okt. 1938. Paris (1939) B1. 1. Conférences, 15 S.“, schon hingewiesen (vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 640). [S.-A. aus Kolloid-Z. 91 (1940) Nr. 3, S. 217/32.]

Crombie, J. N.: Glühen von Stahl für Tiefzieh- und Emailierzwecke.* Untersuchungen an 0,6 mm dickem Band aus Stahl mit 0,06 % C, 0,008 % Si, 0,33 % Mn, 0,009 % P und 0,026 % S über die Gefügeausbildung, insbesondere über die Korngröße, in Abhängigkeit von der Kaltverformung — 5 bis 25 % — und von der Glüh-temperatur — 630 bis 950. [Steel 106 (1940) Nr. 12, S. 44/47.]

Vilella, J. R.: Korngröße von Stahl. Eine Einführung in das Fragegebiet.* Gemeinsamverständliche Darstellung über den Einfluß der Temperatur und der Abkühlungsgeschwindigkeit auf das Kornwachstum. Zusammenhang zwischen der Korngröße des Austenits und des Ferrits bzw. Perlits. Einfluß des Austenit-korns auf Härtebarkeit und sonstige Stahleigenschaften. [Mech. Engng. 62 (1940) Nr. 4, S. 293/307.]

Sonstiges. Tokumitsu, Tadasi: Oxydhäutchen auf nicht-rostenden Stählen. Untersuchungen mittels Elektronen-beugung an Stählen mit 17 und 26 % Cr über die Natur der Oxydhäutchen in Abhängigkeit von der Erhitzungstemperatur. [Nature, Lond., 145 (1940) Nr. 3676, S. 589/90; nach Phys. Ber. 21 (1940) Nr. 19, S. 1764.]

Fehlererscheinungen.

Sprödigkeit und Altern. Wittmann, F. F., und W. A. Stepanow: Ueber den Einfluß der Verformungsgeschwindigkeit auf die Kaltsprödigkeit von Stahl. II. Verschiebung des Steilabfalls der Kerbschlagzähigkeit von Stahl mit 0,2 % C zu höheren Temperaturen mit Steigerung der Schlaggeschwindigkeit. [Shurnal tekhnicheskoi Fiziki 9 (1939) S. 1885/90; nach chem. Abstr. 34 (1940) Nr. 12, Sp. 4037.]

Rißerscheinungen. Kaiser, F.: Rohrreißer durch Belastungsschwankungen.* Gefahr von Umlaufstörungen bei Kesseln mit natürlichem Wasserumlauf durch Belastungsschwankungen und Gefährdung einzelner Rohre. Konstruktive und betriebliche Gegenmaßnahmen. [Techn. Ueberw. 1 (1940) Nr. 16, S. 105/06; Nr. 17, S. 113/15.]

Skorodisjowski, S. M.: Ueber einige Ursachen, die die Rotbrüchigkeit von Bessemerstahl fördern. Die Rotbrüchigkeit wird auf Sulfideinschlüsse an den Ferritkorngrenzen zurückgeführt. Abhilfe durch Einhaltung eines Kohlenstoff-gehaltes über 0,2 % und eines Mangangehaltes über 0,8 % sowie durch Gießen bei 1540 bis 1580°. [Liteinoje Djelo 10 (1939) Nr. 12, S. 9/10; nach Chem. Zbl. 111 (1940) II, Nr. 13, S. 1775.]

Oberflächenfehler. Schapiro, B.: Erzielung einer einwandfreien Oberfläche bei Blechen aus nichtrostendem Chrom-Nickel-Stahl.* Oberflächenfehler und deren Vermeidung durch entsprechende Behandlung der Rohblöcke, des Halbzeugs und der Platinen. Ausbesserungsmöglichkeiten von Fehlstellen auf der Blechoberfläche. Prüfung des Ferritanteils sowie richtige walztechnische Behandlung unter besonderer Beachtung der Breitung. Richtige Wärmebehandlung und Verwendung der entsprechenden Walzengüte. [Stal 10 (1940) Nr. 5/6, S. 43/46.]

Varela, Ernesto Diaz: Bildung von Fließfiguren beim Tiefziehen von Stahlblechen.* Kritik der bisher aufgestellten Theorien. Einfluß der Stahlgüte, des Ziehens und des Fertigungsverfahrens auf das Auftreten von Fließfiguren; ihre Vermeidung durch eine Kaltverformung. [Dyna 15 (1940) Nr. 6, S. 219/23.]

Korrosion. Ueber die Entstehung von Rost bei blank gewalzten und blank gezogenen Werkstoffen. Physikalische Grundlagen. Gegebene Schutzmöglichkeiten gegen „Taurus“. Berechtigte und unberechtigte Beanstandungen. Verwendung von Kühlwagen beim Versand blanker Werkstoffe. [Kalt-Walz-Welt 1940, Nr. 8, S. 57/60.]

Die Widerstandsfähigkeit metallischer Ueberzüge gegen Korrosion in Innenräumen. Untersuchungen über die Veränderung von Ueberzügen aus Blei, Kadmium, Kupfer, Nickel, Zink, Zinn auf Stahl bei einjährigem Aufenthalt in Luft bei 20 bis 45° mit 50 % relativer Feuchtigkeit. [Techn. Bl., Düsseldorf, 30 (1940) Nr. 39, S. 462/64.]

Beck, W.: Ueber die Ergebnisse der Ende 1937 vom Bureau of Standards organisierten Konferenz über die Frage der Korrosion unterirdischer Leiter.* Auszüge aus folgenden Berichten: Ursache und Bekämpfung elektrolytischer Korrosionen an Rohr- und Kabelleitungen, die im Erdboden verlegt sind. Korrosion an unterirdischen Leitern bei Abwesenheit von Fremdstromen. Lebenskurven für Rohrklassen in verschiedenen korrosiven Böden. Schutz von Rohrleitungen durch asphaltöse Ueberzüge und Kathodischmachung. Prüfverfahren für die Rostschutzwirkung. [Schweizer Arch. angew. Wiss. Techn. 6 (1940) Nr. 7, S. 201/04; Nr. 8, S. 225/36.]

Christmann, N.: Ueber Herstellung, Speicherung und Angriff von verdichteten, verflüssigten und unter Druck gelösten Gasen in neuzeitlichen ortsfesten und beweglichen Druckgasbehältern. [Z. kompr. flüss. Gase 35 (1940) Jan./Febr., S. 1/7; nach Chem. Zbl. 111 (1940) II, Nr. 9, S. 1206.]

Collins, Leo F., und Everette L. Henderson: Korrosion in Dampfheizungssystemen. Untersuchungen über die Bedeutung des Kohlensäure- und Sauerstoffgehaltes für die Korrosion und über die Herstellung eines nichtkorrodierenden Dampfes. Brauchbarkeit von Zusätzen an Ozol, Ammoniak oder Natriumsilikat als Schutzmittel. Kurzzeitverfahren zur Messung der Korrosionsgeschwindigkeit. [Heat Pip. Air Condit. 11 (1940) S. 539/42, 620/22, 675/77 u. 735/38; 12 (1940) S. 24/27, 99/101, 159/62, 243/46 u. 299/301; nach Chem. Zbl. 111 (1940) II, Nr. 6, S. 818.]

Dix jr., E. H.: Beschleunigung der Korrosionsgeschwindigkeit durch hohe gleichbleibende Spannungen.* Einfluß der aufgetragenen Spannung, Kaltverformung, Zeit, chemischen Zusammensetzung und der Korrosionsmittel auf die Spannungskorrosion von Metallegierungen. Korrosionsversuche mit auf Biegung beanspruchten Prüfblechen aus Leichtmetalllegierungen mit Ermittlung des Zugfestigkeitsabfalles und der Dehnungsänderung als Maß der Spannungskorrosion. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1204, 30 S., Metals Techn. 7 (1940) Nr. 4.]

Goldhorn, Horst: Hohlsoog (Kavitation). Einige Hinweise über den Werkstoffverlust von unlegiertem sowie mit Nickel, Chrom und Kupfer legiertem Guß-eisen, von unlegiertem Stahl und Stahl mit 13 und 17 % Cr bei Hohlsoogversuchen. [Werft Reed. Hafen 21 (1940) Nr. 15, S. 202/03.]

Klinow, I. Ja.: Metallkorrosion bei einigen organischen Synthesen. Untersuchungen über die Beständigkeit von Chrom-, Chrom-Nickel- und Chrom-Mangan-Stahl, von Siliziumgußeisen sowie von Silizium-Molybdän-Eisen-Legierungen gegenüber Phenolen, Aethanol, Urotropin, zum Teil mit Säurezusätzen. [Promyschlennost Organitscheskoi Chimii 7 (1940) S. 45/48; nach Chem. Zbl. 111 (1940) II, Nr. 13, S. 1779.]

Mailänder, Richard: Die Beanspruchungsverhältnisse bei verschiedenen Verfahren zur Prüfung der Laugenbeständigkeit von Stählen.* [Arch. Eisenhüttenw. 14 (1940/41) Nr. 3, S. 117/26 (Werkstoffaussch. 510); Techn. Mitt. Krupp, A: Forsch.-Ber., 3 (1940) Nr. 9, S. 131/41; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 863.]

Peirce, W. M., und G. C. Bartells: Lochkorrosion in verzinkten Kaltwasserbehältern. Zeitschriftenwechsel mit W. E. Bick und F. R. Morral über die Bedeutung des Zinkgehaltes des Stahls für den Lochfraß. [Metals & Alloys 12 (1940) Nr. 1, S. 52/53.]

Pollard, R. E., und W. C. Porter: Vorbehandlung von Stahl vor dem Anstrich zur Erhöhung der Rostbestän-

digkeit.* Versuche an verzinktem und nichtverzinktem Stahl über den Einfluß der Vorbehandlung mit verschiedenen Lösungen, z. B. mit Phosphat-, Chromat- und Oxalatlösungen, auf die Haltbarkeit üblicher Farbanstriche im Salzsprühnebel-Versuch. [Iron Age 146 (1940) Nr. 2, S. 48/49.]

Reßmann: Korrosionsschutz großer eiserner Rohrleitungen. Hinweis auf gute Bewahrung eines Anstriches aus Tonerdeschmelzement, der mit feinem Sand und Wasser zu einem streichbaren Brei angemacht war, als Korrosionsschutzmittel besonders für unter Wasser liegende große Rohrleitungen und Wasserbehälter aus Stahl oder Gußeisen. [Gas- u. Wasserfach 83 (1940) Nr. 32, S. 393.]

Schikorr, Gerhard: Das Verhalten von Zink gegen Natriumchloridlösung und gegen Meerwasser unter atmosphärischen Bedingungen.* Ausbleiben der durch Meerwasser auf Zink entstehenden Schutzschicht bei Einwirkung von Natriumchloridlösung auf Zink. Magnesiumsalz als Schutzschichtbildner. Beständigkeit des Zinks gegen Natriumchloridlösung und Meerwasser im Vergleich zu Stahl mit 0,18 % C, 0,33 % Mn, 0,018 % P, 0,038 % S und 0,13 % Cu. Fehlerhaftigkeit der Prüfung der Korrosionsbeständigkeit von Zink mit Natriumchloridlösung. [Z. Metallkde. 32 (1940) Nr. 9, S. 314/17.]

Schikorr, G., und K. Alex: Das Verhalten von Verbundstücken aus Gußeisen und Silumin in künstlichem Meerwasser und in Kochsalzlösung.* Gewichtsabnahme kleiner Proben aus Silumin und aus Gußeisen mit 3,0 % C, 2,2 % Si, 0,9 % Mn, 0,2 % P, 0,1 % S und 0,15 % Cu bei Lagerung bis zu drei Wochen in künstlichem Meerwasser und in Kochsalzlösung verschiedener Konzentration. [Metallwirtsch. 19 (1940) Nr. 36, S. 777/79.]

Zeitlin, Ch. L.: Einfluß von organischen Reduktionsmitteln auf die Korrosion von Metallen durch anorganische Agenzien. Untersuchungen u. a. über die Beständigkeit von Chromstahl gegenüber 10prozentiger Kochsalzlösung und verdünnter Salzsäure bei 70° sowie den Einfluß von Aldehyd- oder Phenolzusätzen. [Promyschlenost Organitscheskoi Chimii 7 (1940) S. 103/05; nach Chem. Zbl. 111 (1940) II, Nr. 13, S. 1779.]

Nichtmetallische Einschlüsse. Shalkowski, S. I., und P. A. Solotnitzki: Ausschluß von Eisenblech infolge Gehalts an nichtmetallischen Einschlüssen. Untersuchung der chemischen Zusammensetzung von Einschlüssen aus der Oberfläche und aus dem Innern von Blöcken und Blechen. Vermutlicher Ursprung der Einschlüsse. [Uralskaja Metallurgija 8 (1939) Nr. 10/11, S. 59/60; nach Chem. Zbl. 111 (1940) II, Nr. 9, S. 1202.]

Wärmebehandlungsfehler. Jelzin, Ju. W., und A. A. Jurgenzon: Bestimmung der Entkohlungstiefe bei unlegiertem Werkzeugstahl.* Bei Werkzeugstählen mit 0,8 % C kann eine ausreichende Genauigkeit bei laufender Prüfung der Entkohlungstiefe nur nach Glühung erreicht werden. [Saw. labor. 9 (1940) Nr. 7, S. 745/49.]

Chemische Prüfung.

Kolorimetrie. Kolorimetrische Bestimmung kleinster Arsenmengen.* Entwicklungsapparat für Arsen-Wasserstoff. Auf dem Quecksilberchloridpapier entsteht ein zitronengelber Fleck. Infolge der einfachen Apparatur ist man in der Lage, eine größere Anzahl von Analysen gleichzeitig auszuführen. [Metall u. Erz 37 (1940) Nr. 15, S. 303/04.]

Spektralanalyse. Passer, M., und A. Lauenstein: Möglichkeiten der Erkennung der Bestandteile plattierter Werkstoffe mittels Spektralanalyse.* An einigen mit galvanischen Ueberzügen verschiedener Stärke versehenen Metallen in Blechform wurde mit Hilfe des Funkenspektrums der Nachweis des Grundmetalles ohne Abtrennung der Auflage-schicht versucht. Bei dünnen Schichten von weniger als 5 μ ist die Erkennung des Grundmetalls nach kurzer Belichtungszeit meist ohne Schwierigkeiten möglich. [Metallwirtsch. 19 (1940) Nr. 31, S. 667/72.]

Metalle und Legierungen. Torski, D. Je., und P. I. Iljenko: Bestimmung der Verzinnungsstärke. Ablösung der Zinnauflage durch 5prozentige Kali- oder Natronlauge mit Zusatz eines Wismutsalzes oder von 1 % Kaliumjodat. [Konsserwnaja i Plodoowoschtschnaja Promyschlenost 10 (1939) Nr. 6, S. 17/18; nach Chem. Zbl. 111 (1940) II, Nr. 9, S. 1206.]

Einzelbestimmungen.

Chrom. Dietz, Walter: Ein neues Verfahren zur Bestimmung des Chroms in Stählen, Legierungen und

Chromeisenstein.* Beschreibung einer zweckmäßigen Destillationsapparatur. Verflüchtigung des Chroms als Chlorid bei der Destillation in Abhängigkeit von der Zeit. Nachprüfung der Analysengenauigkeit bei einer großen Zahl der handelsüblichen hochlegierten Chromstähle. [Angew. Chem. 53 (1940) Nr. 35/36, S. 409/12.]

Zinn. Chirnoaga, Eugen: Verfahren zur Trennung des Zinns vom Kupfer, angewendet bei der Analyse von Bronze. Das vierwertige Zinn kann mit Natriumhydrogenkarbonat quantitativ aus der Lösung als α -Zinnsäure ausgefällt werden, die in Essigsäure unlöslich ist, während der unter diesen Bedingungen entstandene Kupferniederschlag in Essigsäure vollkommen löslich ist. Bestimmung des Bleis, Kupfers und Zinns. [Z. anal. Chem. 120 (1940) Nr. 3/4, S. 88/94.]

Egriwe, Edwin: Zum Nachweis von Zinn in vierwertiger Form. Als Reagens dient eine Lösung von 0,1 g Trioxyanthrachinon in 100 cm³ CH₃OH. Nachweis von Zinn neben anderen Kationen (Hg, As, Al) und ferner neben Antimon. [Z. anal. Chem. 120 (1940) Nr. 3/4, S. 81/84.]

Meßwesen (Verfahren, Geräte und Regler).

Längen, Flächen und Raum. Meßverfahren zur Wanddickenmessung von Druckgasflaschen.* Unter Benutzung einer bügelartigen Tasterzange, deren einer Schenkel durch den Flaschenhals eingeführt werden kann, wird die Dicke mit Hilfe einer Meßuhr unmittelbar gemessen. [Techn. Ueberw. 1 (1940) Nr. 17, S. 115/16.]

Mengen. Schmid, Christoph: Meßfehler bei der Durchflußmessung pulsierender Gasströme.* [Z. VDI 84 (1940) Nr. 33, S. 596/98.]

Temperatur. Leonhard, A.: Temperaturregelung mit großen wirksamen Zeitkonstanten nach dem Pulsationsverfahren.* [Elektrowärme 10 (1940) Nr. 6, S. 85/91.]

Pfriem, H.: Messung schnell veränderlicher Wandtemperaturen im Motorenbau.* [Arch. techn. Messen 1940, Lfg. 109, V 2167-1, S. T 73/74.]

Sordahl, L. O., und R. B. Sosman: Messung von Temperaturen im Siemens-Martin-Ofen.* Rohr mit photoelektrischem Pyrometer, das durch die Ofentür in das Bad eingetaucht wird. Meßergebnisse bei der Firma Carnegie-Illinois Steel Corp., Gary Works. [Steel 106 (1940) Nr. 21, S. 44/47.]

Sonstige wärmetechnische Untersuchungen. Hummel, A.: Von der Prüfung der Wärmedurchlässigkeit der Baustoffe und Bauelemente.* Untersuchungen über die gebräuchlichsten Versuchsverfahren und Versuchsbedingungen sowie der Uebertragbarkeit der Ergebnisse auf die Praxis. [Zement 29 (1940) Nr. 32, S. 406/09; Nr. 33, S. 419/21.]

Darstellungsverfahren. Franke, Ernst: Die Anwendung des auf dem Gesetz der großen Zahlen beruhenden statistischen Auswertungsverfahrens als Forschungsmethode auf technischem Gebiet.* [Meßtechn. 16 (1940) Nr. 8, S. 113/16.]

Sonstiges. Fotozellen zum Ueberwachen des Wasserstandes.* Drei verschiedene Möglichkeiten zur Anwendung von Photozellen, wovon sich zwei den Unterschied in der Lichtbrechung bei wasser- und dampfgefülltem Rohr zunutze machen und eine mit undurchsichtigem Schwimmer arbeitet. [Power Plant Engng. 44 (1940) Nr. 1, S. 68/70; nach Arch. Wärmewirtsch. 21 (1940) Nr. 8, S. 178.]

Schroeder, B. W.: Kesselüberwachung durch Betriebskontrollgeräte.* Beschreibung von AEG-Rauchgasprüfern, Dampfmenagemessern, Temperaturmeßgeräten und Uebertragungsanlagen. [AEG-Mitt. 1940, Nr. 7/8, S. 156/60.]

Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

Eisen und Stahl im Ingenieurbau. Schaechterle und Leonhardt: Hängebrücken. I.* Geschichtliche Entwicklung und heutiger Stand. [Bautechn. 18 (1940) Nr. 33, S. 377/86.]

Wiedemann, Karl: Stahl und Stahlbeton im Tunnel- und Stollenbau.* [Bautechn. 18 (1940) Nr. 34, S. 393/98.]

Eisen und Stahl im Eisenbahnbau. Taschinger, Otto: Leichtbau-D-Zugwagen nach dem Entwurf des Reichsbahnzentralamts München.* Angaben über die verwendeten Werkstoffe für tragende und auf Festigkeit beanspruchte Teile durchweg aus Stahl. [Org. Fortschr. Eisenbahnw. 95 (1940) Nr. 17/18, S. 273/97.]

Wiens: Personenwagen in Leichtbauart.* [Org. Fortschr. Eisenbahnw. 95 (1940) Nr. 15/16, S. 237/71.]

Beton und Eisenbeton. Grün, Richard, Prof. Dr., Direktor des Forschungsinstitutes der Hüttenzement-Industrie: So macht man guten Beton! Berlin: Otto Elsner, Verlagsgesellschaft, 1940. (127 S.) 8°. 2 $\mathcal{R}.$

Wedder: Zur Neubearbeitung der Eisenbetonbestimmungen. U. a. Hinweis auf die Wichtigkeit des Kaltversuchs bei den Stahlmengen. Die Frage des Anschweißens bei Betonstählen. Beibehaltung der Forderung, zulässige Stahlspannung und Würfelfestigkeit in Einklang miteinander zu bringen. [Bautechn. 18 (1940) Nr. 30, S. 350/51.]

Sonstiges. Mienes, Karl: Fortschritte in der Herstellung, Verarbeitung und Anwendung von Kunststoffen.* [Kunststoffe 30 (1940) Nr. 8, S. 224/28.]

Tomei, Hellmut von: Aus der neuzeitlichen Säurebautechnik. Wichtigkeit der Säurekette und der Anstrich- und Spachtelmassen. [Bautenschutz 11 (1940) Nr. 7, S. 85/89.]

Betriebswirtschaft.

Allgemeines. Lexikon des kaufmännischen Rechnungswesens. Handwörterbuch der Buchhaltung, Bilanz, Erfolgsrechnung, Kalkulation, Betriebsstatistik, betrieblichen Vorschaurechnung und des kaufmännischen Prüfungswesens. Unter Mitwirkung von Prof. Dr. Wilhelm Auler [u. a.] hrsg. von Karl Bott, Stuttgart: Muth'sche Verlagsbuchhandlung. 8°. — Bd. 1, Lfg. 1. (1940.) (XI S. u. 160 Spalten.) 4.20 $\mathcal{R}.$ (Das Werk soll in 16 Lieferungen oder 2 Bänden erscheinen.)

Bloy, Herbert: Arbeitsteilung und Betriebswirtschaft. Würzburg-Aumühle: Konrad Tritsch, Verlag, 1939. (3 Bl., 81 S.) 8°. 2.40 $\mathcal{R}.$

Eignungsprüfung, Psychotechnik. Dilger, Josef: Beiträge zur psychotechnischen Methodenlehre der Eignungsprüfung, Anlernung und arbeitstechnischen Bestgestaltung bei der Deutschen Reichsbahn. Berlin-Charlottenburg 1940: Buchholz & Weisswege 1940. (46 S.) 4°. — Berlin (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss.

Kostenwesen. Norden, Helmut: Zur Klärung der Sonderkosten. Das Problem und ein Vorschlag zu seiner Lösung. Uneinheitlichkeit des Begriffes der Sonderkosten innerhalb der verschiedenen amtlichen Vorschriften zur Neuordnung des Rechnungswesens. Notwendigkeit einer Klärung. Vorschläge zur abrechnungstechnischen Behandlung der verschiedenen Arten der Sonderkosten. Sie stellen die Erfüllung der Forderungen sowohl der Buchhaltungs- und Kostenrechnungsgrundsätze als auch der RPÖ, und LSÖ sicher. [Prakt. Betr.-Wirt 20 (1940) Nr. 9, S. 379/94.]

Reuter, Fritz: Ein Weg zur Vereinfachung der Lohnabrechnung. Die Fülle der Anforderungen. Mögliche Auswege. Abhilfe in Gemeinschaftsarbeit. [RKW-Nachr. 14 (1940) Nr. 6, S. 67/68.]

Schwantag, Karl, und Helmut Linke: Kostenrechnung und Preisbildung für gezogene Drähte.* [Arch. Eisenhüttenw. 14 (1940/41) Nr. 3, S. 133/43 (Betriebsw.-Aussch. 174); vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 864.]

Industrielle Budgetrechnung und Planung. Schneider, E.: Grundsätzliches zur Planung und Standardkostenrechnung.* Allgemeines und Einzelfragen über Planung und Plankontrolle. [Z. handelswiss. Forsch. 34 (1940) Nr. 9/10, S. 235/69.]

Rentabilitäts- und Wirtschaftlichkeitsrechnungen. Fezer, Hans: Richtige Abschreibungen. Technische Lebensdauer. Wirtschaftliche Nutzungszeit. Ausreichende Abschreibungen auf kriegsbedingte Anlagen. Investitionen ohne Umsatzwert. Bedeutung der Abschreibung für die Liquidität der Betriebe und die Erhaltung ihrer Finanzierungsmöglichkeiten. [Dtsch. Volkswirt 15 (1940) Nr. 1, S. 14/17.]

Volkswirtschaft.

Wirtschaftsgebiete. Kohlenbergbau und Eisenindustrie in Mandschukuo.* [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 38, S. 846/47.]

Bergbau. Der Kohlenbergbau der Niederlande im Jahre 1939. [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 37, S. 825/26.]

Jahrbuch für den Oberbergamtsbezirk Dortmund. Ein Führer durch die niederrheinisch-westfälische Montanindustrie und die mit ihr zusammenhängenden sonstigen Unternehmungen, Behörden und Organisationen, bearb. und hrsg. vom Verein für die bergbaulichen Interessen, Essen. Essen: Verlag Glückauf, G. m. b. H. 8°. — Jg. 38 (1940). (Mit e. Bildnis-Beil.) (XXIV, 506 S. nebst Bezugsquellen-Verzeichnis auf den Seiten 509/566.) Geb. 26 $\mathcal{R}.$ — Man darf und kann darauf verzichten, nach den wiederholten Besprechungen, mit denen wir die früheren Jahrgänge des bewährten Jahrbuches begleitet

haben — vgl. zuletzt Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1101 —, der neuen Ausgabe wiederum ein Wort der Empfehlung mit auf den Weg zu geben. Die Zahl der Jahrgänge und die maßgebende Stelle, die das Werk bearbeitet, sagen genug. Wie üblich, wird der Band durch ein kurzes Lebensbild eingeleitet, und zwar gilt es diesmal dem Vorsitzenden des Aufsichtsrates des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikates, Bergwerksdirektor Bergassessor a. D. Hermann Kellermann.

Ungarns Eisenindustrie in den Jahren 1938 und 1939. [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 37, S. 826.]

Preise. Kommentar der RPÖ und LSÖ und weiterer Erlasse. Die Preisbildung bei öffentlichen Aufträgen. Hrsg. u. bearb. von Ministerialrat Otto Hess, Abteilungsleiter beim Reichskommissar für Preisbildung, u. Oberreg.-Baurat Dr.-Ing. F. Zeidler, Gruppenleiter im Wehrwirtschaftsstab, unter Mitarbeit von Dipl.-Kfm. Dr. Max E. Pribilla u. Dipl.-Kfm. Dr. Karl Schwantag, Wirtschaftssachverständige beim Reichskommissar für die Preisbildung. Hamburg: Hanseatische Verlagsanstalt, A.-G. 8°. — 2. Nachlieferung. Stand 15. 6. 1940. (91 Bl.) 4.80 $\mathcal{R}.$ — Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1215/16.

Diehgans, H.: Die Neuregelung der Eisenpreise.* [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 39, S. 849/54.]

Fezer, Hans: Eisenpreis und Wirtschaftsstruktur — geographisch gesehen. Wenn auch die am 1. Oktober 1940 in Kraft getretene Neuregelung der Eisenpreise nur eine Abwandlung des bisherigen Eisenpreissystems bedeutet, so wird man sie doch als Vorläufer künftiger grundsätzlicher Entscheidungen werten dürfen. [Dtsch. Volkswirt 14 (1940) Nr. 52, S. 1910/12.]

Soziales.

Allgemeines. Jahrbuch 1939. Bd. 1/2. Hrsg. vom Arbeitswissenschaftlichen Institut der Deutschen Arbeitsfront, Berlin. Berlin (C 2): Verlag der Deutschen Arbeitsfront, G. m. b. H., [1940]. 8°. Geb. 28 $\mathcal{R}.$ — Bd. 1. (491 S.) — Bd. 2. (653 S.)

Arbeiterfürsorge. Bismarcks Erbe in der Sozialversicherung. Hrsg.: Arbeitswissenschaftliches Institut der Deutschen Arbeitsfront. (Berlin: Verlag der Deutschen Arbeitsfront 1940.) (21 S.) 4°. Vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 918/19.

Küster, August: Lebensmittelzulagen bei erhöhter Arbeitsleistung. [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 36, S. 806/08.]

Unfälle, Unfallverhütung. Bauer, Theodor: Ueber die Entzündungsmöglichkeiten brennbarer Flüssigkeiten durch Schlag von Stahl auf Stahl. Obwohl Verfasser das Auftreten zündfähiger Funken bei Schlag von Stahl auf Stahl als unwahrscheinlich nachweist, tritt er für Aufrechterhaltung von Vorsichtsmaßnahmen ein. [Reichsarb.-Bl. 20 (1940) Nr. 20, S. III 189/91; Nr. 26, S. III 256.]

Schwantke: Unfallverhütung beim Einsteigen in Erzbunker. Vorschläge für betriebliche Einrichtungen und Anordnungen. [Reichsarb.-Bl. 20 (1940) Nr. 23, S. III 222.]

Ausstellungen und Museen.

Der Start in Leipzig. Die Bedeutung der Großen Technischen Messe und Baumesse Leipzig für die Fortschritte in Technik und Industrie. Hrsg. vom Leipziger Maßamt. Mit zahlr. Abb. Essen: W. Girardet 1940. (IV, 260 S.) 8°.

Sonstiges.

Deutscher Werkkalender 1941. Amtlicher Tagesabreißkalender der Deutschen Arbeitsfront. Jg. 7. Hrsg. von der Deutschen Arbeitsfront. (Mit 365 Abb.) Berlin: Verlag der Deutschen Arbeitsfront (1940). (367 Bl.) 8°. 3 $\mathcal{R}.$ — Ueber den vorliegenden Kalender ist nach den wiederholten Besprechungen, die wir den früheren Ausgaben gewidmet haben — vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1308 —, nichts Neues mehr zu sagen. Auch diesmal wird der Kalender überall ein treuer täglicher Begleiter des deutschen Arbeiters der Stirn und der Faust werden können.

Kalender der Deutschen Arbeit 1941. (Mit vielen Bildern.) Berlin: Verlag der Deutschen Arbeitsfront (1940). (175 S.) 8°. 0,50 $\mathcal{R}.$ — Inhaltlich schließt sich der wiederum für weiteste Kreise bestimmte neue Jahrgang des Kalenders seinen Vorgängern an. Hinzuweisen ist besonders auf den ersten Beitrag: Um die große Entscheidung; er schildert in knappen Worten, wie es 1939 zum Kriege kam und wie das Reich ihn bis zu den entscheidenden Schlägen der deutschen Waffen in Frankreich siegreich führte. In dem Kalendarium werden als letzte Ereignisse des Jahres 1940 die aus dem Juni berücksichtigten

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Bergwerks- und Eisenindustrie Spaniens im Wiederaufbau.

Die Eisenindustrie Spaniens hat sich namentlich seit dem Weltkrieg infolge einer verständnisvollen Unterstützung durch die Regierung, die das Land in der Eisenversorgung möglichst unabhängig machen wollte, kräftig entwickeln können. Die Roheisenerzeugung war von 425 000 t im Jahre 1913 auf 753 000 t im Jahre 1929 gestiegen und die Flußstahlerzeugung im gleichen Zeitabschnitt von 397 000 t auf 1 003 000 t. Die politische Umwälzung im Jahre 1931 und die sich daran anschließenden Unruhen, namentlich aber der Bürgerkrieg, haben diese Entwicklung dann jäh unterbrochen. Die Roheisenerzeugung sank bis 1937 auf 128 000 t und die Rohstahlerzeugung auf 100 000 t.

Besonders schwer wurde auch der Eisenerzbergbau getroffen. Die Höchstförderung des Jahres 1913 von 9 862 000 t vermochte er allerdings in der Zeit nach dem Weltkrieg nicht wieder zu erreichen, was seinen Grund vornehmlich in der starken Abhängigkeit der spanischen Eisenerzförderung von der Ausfuhr hatte. Da die früheren Hauptkunden, Deutschland und England, ihren Bezug von Auslandserzen zeitweise stark einschränkten und später ihre Käufe aus Schweden und Norwegen — und das gilt namentlich für Deutschland — auf Kosten Spaniens beträchtlich erhöhten, so kam die Eisenerzförderung in der Nachkriegszeit nicht über 6,6 Mill. t hinaus, ja ging infolge der allgemeinen Wirtschaftskrise seit 1930 auf 2 Mill. t und weniger zurück¹⁾. Die inneren Unruhen taten dann ein übriges, die Eisenerzförderung bis 1937 auf 991 000 t sinken zu lassen. Inzwischen hat sich jedoch eine deutliche Wendung zum Besseren abgezeichnet. Die Eroberung von Biskaya, des wichtigsten spanischen Erzgebietes, im Juni 1937 durch die Nationaltruppen ermöglichte es, daß die monatliche Durchschnittsförderung, die zuletzt nur noch 47 000 t betragen hatte, bereits im ersten Halbjahr 1938 auf 158 100 t anstieg. Die Gesamteisenerzförderung Spaniens im Jahre 1938 betrug schon wieder 2 513 827 t. Für ganz Spanien liegen aus dem Jahr 1939 noch keine Zahlenübersichten vor, dagegen wohl für die Provinz Biskaya, die bis zu 75 % an der spanischen Erzförderung beteiligt ist und deren Verhältnisse auf die Gesamtentwicklung Rückschlüsse zulassen. Die Eisenerzgewinnung dieser Provinz ergibt seit Ausbruch des Bürgerkrieges folgendes Bild:

| | | | |
|----------------|-------------|----------------|-------------|
| 1936 | 1 326 518 t | 1938 | 1 820 021 t |
| 1937 | 749 272 t | 1939 | 1 675 757 t |

Der seit dem Einmarsch der Truppen Francos zu verzeichnende rasche Aufstieg hielt bis zum August 1939 an. Von da an machte sich bereits der Einfluß des jetzigen Krieges bemerkbar, so daß das Jahr 1939 nicht ganz die Zahlen des Vorjahres erreichte. In den ersten sieben Monaten des Jahres 1940 entsprach die Erzförderung in etwa der des Vorjahres.

Die Eisenerzförderung in Biskaya betrug:

| | 1939 | 1940 |
|-----------------------|-------------|-----------|
| Januar | 122 710 t | 124 136 t |
| Februar | 136 745 t | 132 367 t |
| März | 136 517 t | 147 679 t |
| April | 132 016 t | 166 033 t |
| Mai | 158 318 t | 148 696 t |
| Juni | 149 800 t | 146 698 t |
| Juli | 165 720 t | 139 863 t |
| Januar/Juli | 1 001 825 t | 995 472 t |

Hatte der Ausbruch des Krieges das Jahresergebnis 1939 gegenüber 1938 verringert, so zeigen die Monatszahlen des laufenden Jahres wenigstens von März an wieder Fördermengen, die den Monatsdurchschnitt 1938 (151 668 t) ungefähr erreichen, ihn sogar zeitweise übertreffen. Den Grund wird man darin finden, daß einmal die Wiederinbetriebsetzung der eigenen Hüttenwerke rasche Fortschritte machte und durch den Wiederaufbau des Landes und die Rüstung ein starker Inlandsmarkt erstand; zum anderen aber, weil Großbritannien verzweifelte Anstrengungen machte, sich spanische Erze zum Teil aus eigenen Gruben zu sichern. Schon im Dezember 1939 hatte es mit Spanien einen Erzlieferungsvertrag abgeschlossen. Nun, nach dem Verlust der norwegischen und schwedischen Erzzufuhr, setzte es alles daran, wenigstens in etwa Ersatz in Spanien zu finden. Waren die Verschiffungen in den ersten Monaten nach Kriegsausbruch so gut wie eingestellt worden, so kam es im April und Mai zu Höchstzahlen der Abfuhr. Das dauerte jedoch nur bis zum ersten Drittel des Juni. Ob die für England bestimmten Mengen ihren Bestimmungsort je erreichten, kann bei der erfolgreichen Tätigkeit unserer See- und Luftstreitkräfte mit Recht bezweifelt

werden. Noch nach der Einnahme von Biarritz versuchte ein britischer Geleitzug, nordspanische Erze nach England zu bringen, dabei wurde der größte Teil der Erdampfer versenkt. Im Laufe des Juni ist die Erzausfuhr nach England denn auch völlig unterbunden worden, wodurch sich die Lage auf dem nordspanischen Erzmarkt inzwischen wieder verschlechtert hat. Zahlenmäßig läßt sich über die spanische Erzausfuhr folgendes berichten. Vor dem spanischen Bürgerkrieg wurden folgende Mengen ausgeführt: 1932: 1 309 726 t, 1933: 1 411 156 t, 1934: 1 778 451 t, 1935: 1 893 370 t.

Ueber die Erzausfuhr während des Bürgerkrieges liegen nur wenige Einzelberichte aus Bilbao vor (1936: 1 036 911, 1937: 847 631 und 1938: 1 144 664 t). Eine amtliche Statistik beginnt wieder seit dem April 1939 und berichtet, daß von April bis Dezember 1939 aus Spanien insgesamt 1 261 099 t Eisenerz im Werte von 16 Mill. Goldpeseten ausgeführt wurden. Davon gingen 554 713 t nach Deutschland, 425 772 t nach Großbritannien und Irland, 191 865 t nach den Niederlanden, 38 835 t nach Belgien und Luxemburg, 24 740 t nach den Vereinigten Staaten, 16 996 t nach Italien-Albanien und 8178 t in verschiedene Länder. Bei der Betrachtung der Ausfuhr nach den einzelnen Ländern ist zu beachten, daß die spanische Ausfuhrstatistik nicht das Bestimmungsland, sondern den Bestimmungshafen angibt. Es sind deshalb für Deutschland bestimmte Erzmengen auch in der Ausfuhr nach den Niederlanden enthalten. So wird z. B. in einer Zusammenstellung angegeben, daß 1938 Deutschland aus Spanien 314 000 t, die Niederlande dagegen (bei einem Bedarf von 5000 bis 10 000 t monatlich) 420 000 t bezogen haben.

Was die Provinz Biskaya für die Erzförderung und Eisen- und Stahlerzeugung bedeutet, das ist ihr Haupthafen Bilbao für die Erzausfuhr. Hier liegen auch Zahlen aus dem Bürgerkrieg vor. Die Erzausfuhr aus Bilbao betrug 1936: 1 007 965 t, 1937: 839 089 und 1938: 1 011 717 t. Um einen Einblick über die Wirkungen des jetzigen Krieges zu bekommen, seien nachstehend die Monatszahlen des Jahres 1939 und der bisher vorliegenden fünf ersten Monate des Jahres 1940 wiedergegeben.

Erzausfuhr aus Bilbao 1939 und 1940:

| | 1939 | 1940 |
|---------------------|---------|-----------------|
| | t | t |
| Januar | 46 927 | 35 599 |
| Februar | 80 376 | 33 836 |
| März | 112 472 | 71 648 |
| April | 116 273 | 78 750 |
| Mai | 97 781 | 104 480 |
| Juni | 60 443 | 35 000 |
| Juli | 89 600 | |
| August | 57 856 | 1938: (105 506) |
| September | 44 524 | (85 230) |
| Oktober | 15 145 | (61 951) |
| November | 17 863 | (55 376) |
| Dezember | 26 910 | |

Um den Einfluß des Krieges noch deutlicher hervorkehren zu lassen, sind die Ausfuhrzahlen der entsprechenden Monate des Jahres 1938 jeweils in Klammern hinzugefügt.

Mit einigen Worten seien auch noch die spanisch-marokkanischen Riferze erwähnt, zumal da Deutschland bis zum Kriegsausbruch der Hauptabnehmer war. Es wurden an Riferzen gefördert: 1936: 1,01 Mill. t, 1937: 1,11 Mill. t, 1938: 1,12 Mill. t und 1939: 973 476 t.

Im Gegensatz zur Erzförderung, die wegen ihrer Abhängigkeit von der Ausfuhr vor allem durch den Krieg gewisse Rückschläge erlitt, zeigte die Roheisen- und Flußstahlerzeugung das Bild eines jäh und ständig fortschreitenden Aufstiegs beträchtlichen Ausmaßes. Im Jahre 1938 war die Eisen- und Stahlerzeugung der Republikzeit weit überflügelt, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

| | Gesamterzeugung | | davon in Biskaya | |
|----------------|-----------------|-----------|------------------|-----------|
| | Roheisen | Flußstahl | Roheisen | Flußstahl |
| | t | t | t | t |
| 1929 | 748 936 | 1 003 460 | 424 979 | 563 766 |
| 1932 | 296 481 | 532 403 | 183 976 | 301 815 |
| 1936 | 220 815 | 287 166 | 157 615 | 220 266 |
| 1937 | 128 000 | 100 240 | 107 997 | 96 821 |
| 1938 | 439 897 | 470 797 | 277 106 | 318 963 |
| 1939 | 500 000 | 500 000 | 314 863 | 406 532 |

Während noch in anderen Provinzen der Bürgerkrieg tobte, wurde in der Provinz Biskaya die Erzeugung verdoppelt, ja verdreifacht. Neben dem Anblasen stillgelegter Hochofen wurde mit dem Neubau neuzeitlicher Oefen mit einer Tagesleistung

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 437.

von 400 t und darüber begonnen. Im Jahre 1939 verbrauchten die Hüttenwerke in Biskaya bereits 599 000 t Eisenerz. Im Sommer 1939 waren bereits 8 Hochöfen in Betrieb; Anfang 1940 war die Zahl der angeblasenen Hochöfen auf 15 gestiegen. (Vor dem Bürgerkrieg verfügte Spanien etwa über 16 Hochöfen.) Der weitere starke Aufschwung im Jahr 1939 und in den ersten sieben Monaten 1940 in der Provinz Biskaya, über die allein Ergebnisse vorliegen, ergibt sich aus folgender Uebersicht.

Roheisen- und Flußstahlerzeugung in Biskaya 1939 und 1940:

| | Roheisen t | Flußstahl t |
|-----------------------|---------------|----------------|
| 1939 | 314 863 | 406 532 |
| 1940 | | |
| Januar | 31 714 | 39 588 |
| Februar | 29 090 | 38 397 |
| März | 36 789 | 42 758 |
| April | 35 081 | 40 214 |
| Mai | 37 168 | 39 900 |
| Juni | 37 275 | 42 595 |
| Juli | 37 554 | 41 587 |
| Januar/Juli | 244 671 | 285 039 |

Im gleichen Zeitraum des Vorjahres betrug die Roheisenerzeugung 164 800 t und die Flußstahlerzeugung 225 284 t. Man rechnet in spanischen Fachkreisen bestimmt damit, daß die Roheisenerzeugung im laufenden Jahr auf 800 000 t und die Flußstahlerzeugung auf über 1 000 000 t kommen wird. Damit würden die Höchstzahlen des Jahres 1929 überholt sein.

Der Grund dieses schnellen Wachstums der Hüttenindustrie liegt in den Wiederaufbauplänen und der neuen nach nationalen Gesichtspunkten ausgerichteten Wirtschaftspolitik der Regierung. Anfang 1939 gab sie ihre großen Wiederaufbaubeschlüsse bekannt. So wurden vor allem erhebliche Beträge für Straßenbau (7 Mill. Peseten) ausgeworfen. Unmittelbaren Einfluß auf die Eisenindustrie werden die vorgesehenen umfangreichen Schiffsbauten, der Bau neuer Eisenbahnen und die Wiederherstellung und Neuanschaffung von rollendem Eisenbahnzeug haben. 1000 neue Lokomotiven und ungefähr 10 000 Güterwagen sollen neu beschafft werden, dazu kommt der Bau von 10 000 Arbeiterwohnungen. Immerhin stehen dem Wiederaufbau noch Schwierigkeiten genug entgegen. Facharbeiter- und Kohlenmangel sowie Unebenheiten in der Preispolitik und der Auftragserteilung hemmen die volle Durchführung mancher Pläne. Diese Hindernisse sind durch den Krieg noch vergrößert worden. So hebt der jüngste Geschäftsbericht des größten Hüttenwerkes, der „Altos Hornos de Vizcaya“, hervor, daß die nötigen Maschinen und Hilfsmittel nicht aus dem Ausland bezogen werden konnten und man sich darauf beschränken mußte, nur solche Erneuerungen zu beginnen, die mit eigenen oder ausschließlich spanischen Hilfsmitteln durchzuführen sind. Aus diesem Grunde konnte auch ein neuer im Ausland erworbener Elektroofen nicht in Betrieb genommen werden, weil der Krieg die Einfuhr wichtiger Teile verhinderte.

Dem Wiederaufbau dient eine besondere Kreditbank, die nach nationalwirtschaftlichen Gesichtspunkten arbeitet. Hierbei soll vor allem eine verstärkte Verwertung der Bodenschätze im Inland, eine beschleunigte Industrialisierung zur Sicherung der heimischen Selbstversorgung und der Aufbau einer leistungsfähigen Eisen schaffenden und weiterverarbeitenden Industrie berücksichtigt werden. Diesen Grundsätzen entspricht auch die

neue nationale Wirtschaftspolitik. Was die Eisenindustrie angeht, so soll mit dem bisherigen Raubbau der Eisenerze aufgehört und sollen die Rohstoffe nicht mehr ausgeführt und als teure Fertigwaren wieder eingeführt werden. Ferner beabsichtigt man, die eigenen Erze mehr als bisher im Inland zu verhütten. Nach einer Erklärung des spanischen Industrie- und Handelsministers sollen jährlich 200 000 t Fertigerzeugnisse ausgeführt werden, womit Spanien den gleichen Devisenbetrag erhalten würde, als wenn es 4 Mill. t Eisenerze ausführte. Da der Eigenverbrauch an Stahl zur Zeit auf 700 000 t geschätzt wird, die Stahlerzeugung aber voraussichtlich 1 Mill. t beträgt, so glaubt man, diese Forderung der neuen Wirtschaftspolitik bald erfüllen zu können.

Zur Durchführung all dieser Pläne ist eine Neuordnung der Eisen- und Stahlindustrie geschaffen worden¹⁾. Die gesamte Eisen- und Metallwirtschaft ist in eine Fachgruppe „Comision Reguladora de la Produccion de Metales“ zusammengefaßt, bei der eine besondere Gruppe „Eisen und Stahl“ gebildet ist. Diese zerfällt wieder in sieben Untergruppen, und zwar 1. Erzgruben, 2. Schrott, 3. feuerfeste Stoffe, 4. Eisenlegierungen, 5. Roheisen, 6. Rohstahl und 7. Walzwerkserzeugnisse. Für die Eisenwirtschaft sollen neue Richtlinien ausgearbeitet werden. Diese sind zwar noch nicht bekannt, aber schon jetzt läßt sich deutlich erkennen, daß mit einer grundlegenden Aenderung der spanischen Eisen- und Stahlindustrie zu rechnen ist.

Durch eine neue Verfügung des Industrie- und Handelsministeriums wurde inzwischen das Aufsichtsrecht der spanischen Regierung auf sämtliche Bergbaubetriebe erheblich ausgedehnt. In der neuen Verfügung heißt es, daß es dem Staat heute nicht gleichgültig sein könne, wie die zur Zeit im Lande bestehenden Gruben ausgenutzt würden, sondern daß er Wert darauf legen müsse, daß die Gruben weitestmöglich und wirtschaftlich ausgebeutet würden. Aus diesem Grunde ist jede Grubengesellschaft verpflichtet, in Zukunft der Regierung alljährlich im November einen Arbeitsplan für das kommende Jahr einzureichen. Ist der Plan für gut befunden worden, müssen sich die Beamten der Regierung durch regelmäßige Prüfung davon überzeugen, daß er auch tatsächlich eingehalten wird. Im andern Fall hat die Regierung ein Recht zum Eingreifen. Wird der Plan jedoch bei der Prüfung nicht gutgeheißen, so wird von den Regierungsstellen ein Arbeitsplan für die Grube aufgestellt, der von dieser eingehalten werden muß.

Erfassung von Schrott in Belgien. — Durch eine Verordnung im belgischen Staatsanzeiger wird die Erfassung und Verteilung von Schrott und Gußbruch neu geregelt. Alle Unternehmungen sind verpflichtet, den bei ihnen anfallenden Schrott oder Gußbruch laufend bis zum 1. und 15. eines jeden Monats dem zugelassenen Schrotthandel anzubieten und an diesen zu veräußern. Es ist verboten, Siemens-Martin-Ofenschrott im Hochofen einzusetzen. Alle Schrottverbraucher, soweit sie dem neuen belgischen Stahlwerksverband „Sybelac“ angehören, erhalten über die ihnen zugestandenen Mengen Bezugscheine, für die sie bei den von der Warenstelle für Alt- und Abfallstoffe zur Werksbelieferung zugelassenen Großhändlern Schrott erwerben können.

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 39.

Buchbesprechungen.

Hessenbruch, W., Dr.-Ing., Hanau a. Main: **Metalle und Legierungen für hohe Temperaturen.** Berlin: Julius Springer. 8°. Tl. 1. Zunderfesteste Legierungen. Mit 231 Abb. (und 51 Zahlentaf.). 1940 (2 Bl., 254 S.). 30 R.M., geb. 31,50 R.M.

W. Hessenbruch hat sich der dankenswerten Mühe unterzogen, die vielen Einzelarbeiten über zunderbeständige Stähle und Legierungen, die in den letzten Jahren verstreut im in- und ausländischen Schrifttum erschienen sind, zusammenzustellen und kritisch auszuwerten. Besonders wertvoll ist es dabei, daß der Verfasser, der selbst über reiche Erfahrungen namentlich mit hitzebeständigen Heizleiterlegierungen verfügt, seine eigenen umfangreichen, zum Teil noch nicht veröffentlichten Untersuchungsergebnisse und Beobachtungen bekanntgibt. Dadurch ist es ihm möglich geworden, eine lückenlose Darstellung über die zunderfesten Legierungen nach dem heutigen Stande der Erkenntnisse zu geben.

Ausgehend von den physikalisch-chemischen Vorgängen, bespricht er zunächst den Aufbau und die Eigenschaften der

Deckschichten, die im wesentlichen Oxydhäute darstellen, wobei auf die Bedeutung von kleinen Zusätzen an Legierungselementen hingewiesen wird, die die Zusammensetzung und Eigenschaften der Oxydschichten weitgehend verändern können und entweder die Zunderbeständigkeit verbessern oder auch verschlechtern.

Die Behandlung der verschiedenen Verfahren zur Bestimmung der Zunderbeständigkeit läßt erkennen, wie wichtig es ist, ein genau festgelegtes Verfahren zu haben, um die Ergebnisse aus Untersuchungen verschiedener Arbeiten miteinander vergleichen zu können. Soweit es sich um Legierungen und Stähle handelt, die sich in Drahtform herstellen lassen oder in Drahtform verwendet werden, wie z. B. Heizleiter, ist eine genaue Bestimmung und damit ein Vergleich möglich. Die neueren Bestrebungen, für diese Zwecke ein einheitliches Bestimmungsverfahren festzulegen, werden kritisch besprochen. Schwieriger ist die Bestimmung der Zunderbeständigkeit bei Blechen und Walzzeugnissen sowie an Gußstücken in verschiedenen Gasen, so daß man hierbei vielfach darauf angewiesen ist, die verschiedenen Legierungen unter gleichen Bedingungen gleichzeitig

zu untersuchen, um für einen bestimmten Verwendungszweck den geeigneten Werkstoff herauszufinden.

In dem Abschnitt über den Einfluß verschiedener Legierungselemente auf die Zunderbeständigkeit werden die Eisen-Chrom-Legierungen, die Chrom-Nickel-Legierungen, die Chrom-Nickel-Eisen-Legierungen, die Aluminium-Eisen-Legierungen, die Chrom-Aluminium-Eisen-Legierungen, die Silizium-Eisen-Legierungen, die Chrom-Silizium-Eisen-Legierungen und die Kupferlegierungen eingehend und ausführlich besprochen. Der Einfluß kleinster Beimengungen ist ein Untersuchungsgebiet, auf dem der Verfasser besondere Erfahrungen hat. Von dem stark verbessernden Einfluß der Erdalkalimetalle, besonders von Kalzium, Thorium und Zerkon, wird vor allem bei den Heizleiterlegierungen Gebrauch gemacht.

Nach einer Besprechung des Einflusses von Verbrennungsgasen, Wasserstoff, Wasserdampf, Säuredämpfen, schwefelhaltigen Gasen, geschmolzener Salze und Metalle, von keramischen Stoffen und Schlacken auf die Zunderbeständigkeit von verschiedenen Legierungen gibt der Verfasser zum Schluß eine Uebersicht über die Anwendungsbereiche der zunderfesten Legierungen, die durch tabellarische Zusammenstellungen der marktgängigen zunderfesten Legierungen ergänzt wird.

Das vorliegende Buch stellt eine Arbeit dar, die in übersichtlicher Form — wirksam unterstützt durch reichhaltige und vorzüglich wiedergegebene Bildbeigaben — das Gesamtgebiet der zunderfesten Legierungen mit allen ihren Vorteilen, aber auch ihren Nachteilen behandelt. Da sich das Buch ebenso an den Praktiker wie an den Wissenschaftler wendet, wird man gern auf es zurückgreifen, wenn Fragen praktischer und wissenschaftlicher Art zu klären sind.

Hans Hougardy.

Handbuch der Gasindustrie, hrsg. von Dr.-Ing. habil. Horst Brückner, Karlsruhe. München: R. Oldenbourg. 8°.

Bd. 2. Wehrmann, Fritz, Dr.-Ing., und Dr.-Ing. habil. Horst Brückner: Generatoren. (Mit 170 Abb.) 1940. (V, 297 S.) Geb. 23 RM.

Nach den schon früher erschienenen Handbuch-Bänden 1¹⁾, 3²⁾ und 6³⁾ behandelt der vorliegende Band die Gaserzeuger. Das Buch wird sicher im Schrifttum eine Lücke ausfüllen, die

¹⁾ Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 243.

²⁾ Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 494.

³⁾ Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 393/94.

trotz der zahlreichen über den Gegenstand erschienenen Zeitschriftenaufsätze, Einzelschriften und Abhandlungen in größeren Sammelwerken geliebt war. Der Stoff wird in drei Teilen behandelt: Der erste Teil umfaßt die Generatoren für Luft- und Wassergas, also Schwachgas-Generatoren, wobei darauf hinzuweisen ist, daß der Verfasser an Stelle der technisch allgemein üblichen Bezeichnung „Generatorgas“ den vielleicht richtigeren Namen „Luftgas“ gewählt hat. Die die Brennstofftechnik der Vergasung berührenden Fragen, Kennzahlen und Leistungszahlen, Stoffwerte, Umsetzungen und Gleichgewichte sowie Wärmestrombilder sind in erschöpfender Weise zu finden, ebenso wie das Gebiet der Gasreinigung und Kühlung — eine bei den neuerzeitlichen Verwendungszwecken des Generatorgases sehr wichtige Sache — jeweils bei den entsprechenden Teilabschnitten beschrieben ist. Dieser Teil des Buches enthält eine Reihe von Betriebszahlen und Angaben über Wirtschaftlichkeit, die trotz ihrer Wichtigkeit zur Zeit im Schrifttum nur mit großer Mühe auffindbar sind.

In dem zweiten Teil wird die Erzeugung von Synthesegas, Braunkohlen- und Torfgasen erörtert; die Verfahren werden ausführlich behandelt. Der dritte Teil befaßt sich mit der Doppelgaserzeugung.

Stichproben ergeben, daß das Buch dem neuesten Stande der Wissenschaft und Technik entspricht. So wird z. B. die Brennstaubvergasung in der Schwebel (Winkler-Generator), die Synthesegaserzeugung nach Linde-Karwat und nach dem Didier-Babiag-Gleichstromverfahren, die Benzin-Synthese nach Fischer-Tropsch, die Druckvergasung unter Zusatz von Sauerstoff nach dem Lurgi-Verfahren, um nur einige herauszugreifen, eingehend geschildert unter Angabe von Versuchsergebnissen, Leistungsversuchen und Erzeugungskosten. Auch das Gebiet der Fahrzeuggeneratoren für Schiffsantrieb und für Landfahrzeuge ist nicht vergessen worden. Sehr zu begrüßen sind auch die ausführlichen Angaben und Hinweise über Leistung, Betriebskontrolle und -überwachung der Gaserzeugeranlagen, Gewährleistungsforderungen sowie über die Durchführung von Abnahme- und Leistungsversuchen.

Gerade weil die neuerzeitlichen Formen der Gaserzeuger seit 1920 sehr vielseitig und technisch wie wirtschaftlich außerordentlich vervollkommen sind, kann das Buch jedem, der sich über die theoretischen, technisch-praktischen, betriebs- und energiewirtschaftlichen Fragen auf diesem Gebiete unterrichten will, aufs wärmste empfohlen werden.

Kurt Guthmann.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

Fachausschüsse.

Dienstag, den 12. November 1940, 9.30 Uhr, findet in Düsseldorf, Eisenhüttenhaus, Ludwig-Knickmann-Str. 27, die

46. Vollsitzung des Walzwerksausschusses

statt mit nachstehender Tagesordnung:

1. Das Walzen von Grob- und Mittelblechen. Berichterstatter: Erich Howahr, Düsseldorf.
2. Die Neigung zu Druckfaltungsrissen beim frei breiten Walzen von Stahl. Berichterstatter: Dr. W. Lueg, Düsseldorf.
3. Der Umbau eines Edeldahlwerkes. Berichterstatter: A. Fischnich, Düsseldorf.
4. Verschiedenes.

* * *

Die auf Mittwoch, den 6. November 1940, 15.15 Uhr, nach Düsseldorf, Eisenhüttenhaus, einberufene

160. Sitzung des Ausschusses für Betriebswirtschaft

ist auf den Vormittag des gleichen Tages, 10 Uhr, vorverlegt worden.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Arauner, Rudolf, Dipl.-Ing., Direktor, Geschäftsführer der Fa. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum; Wohnung: Friederikastr. 36. 28 004
- Arndt, Max, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor, Neunkircher Eisenwerk A.-G. vorm. Gebr. Stumm, Neunkirchen (Saar); Wohnung: Goethestr. 39. 28 005
- Kastelliz, Rudolf, Dipl.-Ing., Direktionssekretär, Stahl- und Temperguß A.-G. vorm. Fischer Traisen, Wien IX, Lichtensteinstr. 22; Wohnung: Wien III/40, Gärtnergasse 1, I/14. 36 203

Leo, Wilhelm, Dipl.-Ing., Rottenmanner Eisenwerke A.-G. Werk Krems, Krems (Niederdonau); Wohnung: Wiener Str. 43. 29 119

Oster, Albert, Bergassessor a. D., Rohstoffbetriebe der Verein. Stahlwerke G. m. b. H., Bergverwaltung Westerwald, Siegen; Wohnung: Hindenburgstr. 10. 39 187

Zoeller, Heinrich, Ingenieur, Direktor i. R., Prag I (Böhmen), Provaznicka 9. 03 042

Gestorben:

Lohse, Udo, Dipl.-Ing., Professor i. R., Jena. * 26. 10. 1872. † 15. 10. 1940. 10 077

Schüler, Gustav, Betriebsdirektor, Jesenice-Fuzine. * 7. 8. 1884. † 26. 9. 1940. 21 130

Sippell, Wilhelm V., Dipl.-Ing., Den Haag. * 25. 3. 1869, † 5. 9. 1940. 06 094

Neue Mitglieder.

A. Ordentliche Mitglieder:

Heffor, Alois, Ingenieur, A.-G. der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen (Saar); Wohnung: Bahnhofstr. 19. 40 350

Hellwig, Fritz, Dr. phil. habil., stellv. Geschäftsführer der Bezirksgruppe Saar der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie, Saarbrücken; Wohnung: Saarbrücken 3, Uhlandstraße 16. 40 351

Hirsch, Albert, Ingenieur, „Siemag“, Siegener Maschinenbau A.-G., Dahlbruch über Kreuztal (Kr. Siegen); Wohnung: Kredenbach über Kreuztal (Kr. Siegen), Waldstr. 1. 40 352

B. Außerordentliche Mitglieder:

Evren, Cihat, stud. rer. met., Freiberg (Sachs.), Postfach 23. 40 353