

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute im NS.-Bund Deutscher Technik

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 17

29. April 1943

63. Jahrgang

	Seite		Seite
Das Zyklotron. Von Walther Bothe in Heidelberg	329	beständigkeit hochwertiger Stahlbänder. — Beiträge zur Eisenhüttenchemie.	
Die Weiterentwicklung der Walzwerke. Von Albert Nöll in Geisweid	332	Patentbericht	343
Umschau	337	Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 4	344
Glütesteigerung von Stählen durch langzeitiges Ausgleichglühen bei hohen Temperaturen. — Festigkeitseigenschaften und Korrosions-		Wirtschaftliche Rundschau	352
		Vereinsnachrichten	352

Das Zyklotron.

Von Professor Dr. Walther Bothe in Heidelberg,
Direktor des Instituts für Physik im Kaiser-Wilhelm-Institut für medizinische Forschung.

(Zweck, Prinzip, praktische Ausführung, Anwendungsmöglichkeiten und allgemeine Bedeutung des Zyklotrons.)

Es ist eine alte, wenn auch nicht immer voll erkannte Wahrheit, daß jeder neue Zweig der naturwissenschaftlichen Forschung, mag er auch zunächst ein noch so theoretisches Gesicht zeigen, doch über kurz oder lang der Praxis zugute kommt. Diese Regel beginnt auch bei dem jüngsten Zweig der Physik, der Physik der Atomkerne, sich zu bestätigen. Darum mag es gerechtfertigt erscheinen, dem Praktiker eines der wichtigsten und erfolgreichsten Forschungsmittel auf diesem Gebiete, das „Zyklotron“, näherzubringen.

Vorgeschichte.

Die Physik der Atomkerne ist jetzt nahezu ein halbes Jahrhundert alt. Es kann daher verwundern, daß bis vor etwa zehn Jahren die experimentellen Hilfsmittel, deren sich die Kernphysik bediente, so außerordentlich einfach waren. Damals konnte ein Blick in ein kernphysikalisches Laboratorium leicht enttäuschen; denn was man zu sehen bekam, waren einige unscheinbare Apparate und, als beobachtbare Vorgänge, einige mühsam erkennbare Lichtblitze auf einem Phosphoreszenzschirm, das langsame Wandern eines Elektrometerfadens, das Ansprechen eines Zählwerkes u. ä. Dies lag einfach daran, daß man für die Versuche schließlich immer angewiesen war auf die Kernvorgänge, die sich in der Natur, insbesondere in den natürlich radioaktiven Stoffen von selbst abspielen, und mit diesen Dingen geht unsere Erde außerordentlich geizig um. Die Energieumsätze, mit denen man es bei den kernphysikalischen Versuchen zu tun hatte, bewegten sich daher in kleinsten Maßstäben. Daß bei dieser Sachlage die Kernphysik solche Erfolge erzielen konnte wie die Entdeckung der Atomkerne, der künstlichen Atomumwandlungen, der neuen Elementarteilchen und der Grundgesetze des Kernbaues, muß immer wieder in Erstaunen setzen.

Dieses Bild änderte sich erst, nachdem es gelungen war, Kernvorgänge mit Hilfe künstlich hergestellter Strahlen einzuleiten. Geeignete Strahlen erhält man in Form der bekannten Kanalstrahlen, indem man gewisse Ionen in einer Entladungsröhre mittels elektrischer Spannungen beschleunigt. Die erforderlichen Spannungen werden mit Transformatoren und Vervielfacherschaltungen oder mit elektrostatischen Generatoren erzeugt. Es zeigte sich überraschenderweise, daß schon Spannungen von wenigen 100 000 V, zum Teil sogar weit unter 100 000 V

ausreichen, um leicht beobachtbare Kernumwandlungen hervorzurufen. Wollte man dagegen z. B. die Alphastrahlen des RaC' (Radium C'), die früher vorzugsweise für Kernumwandlungen benutzt wurden, künstlich herstellen, so benötigte man dafür eine Spannung von fast 8 Millionen V. Daß man tatsächlich mit viel kleineren Spannungen auskommt, obwohl die Wirksamkeit der Strahlen sehr rasch mit sinkender Spannung abnimmt, hat zwei Gründe. Einmal ist die Strahlenmenge, die man in Röhren erzeugen kann, um viele Größenordnungen höher als die der praktisch verfügbaren radioaktiven Präparate. Vor allem können aber auf diesem künstlichen Wege nicht nur die Alphastrahlen erzeugt werden, die früher allein für die Atomumwandlung in Betracht kamen, sondern auch Strahlen von Protonen und Deuteronen, das sind die Kerne des gewöhnlichen und des „schweren“ Wasserstoffs. Diese Strahlen erwiesen sich als bedeutend wirksamer als die Alphastrahlen, weil sie leichter in die Atomkerne eindringen. Die Kernphysik ist damit auf eine viel breitere Grundlage gestellt, und eine Hochspannungsanlage gehört heute in jedes kernphysikalische Laboratorium.

Es wäre nun offenbar ein weiterer großer Fortschritt, wenn man die Vorteile der künstlich erzeugten Strahlen verbinden könnte mit dem Vorteil der natürlichen Alphastrahlen, der in ihrer großen Bewegungsenergie liegt. Hierzu wäre es das nächstliegende, sich Hochspannungsanlagen zu beschaffen, die bis etwa 8 Mill. V und darüber reichen. Das ist aber eine Aufgabe, die die heutige Technik noch nicht befriedigend meistert. Eine andere, sehr erfolgreiche Lösung fand E. O. Lawrence im Jahre 1930 mit dem „Zyklotron“.

Prinzip des Zyklotrons.

Der Grundgedanke des Zyklotrons ist folgender. Statt die Ionen in einem Zuge durch eine entsprechend hohe Spannung zu beschleunigen, läßt man periodisch viele kleine Spannungsstöße auf sie wirken, so wie man etwa ein Rad durch viele schwache Stöße in sehr schnelle Umdrehung versetzen kann. Hierzu muß die Spannung immer wieder „ausholen“, d. h. man braucht Wechselfeldspannung, und zwar von ziemlich hoher Frequenz (Wellenlänge einige 10 m). Ferner muß man die Strahlen umlaufen lassen, weil sie in gerader Linie viel zu lange Wege brauchten. Hierzu läßt man sie in einem starken Magnetfeld (10 000 bis

20 000 Oe) verlaufen. Hochfrequente Spannung und Magnetfeld sind nun beim Zyklotron in äußerst sinnreicher Weise in einer Anordnung verbunden, die schematisch in *Bild 1* dargestellt ist. Die ganze Anordnung ist zwischen den ebenen Polen eines Elektromagneten zu denken, so daß die magnetischen Kraftlinien senkrecht zur Papierebene verlaufen. DD sind die beiden Elektroden, zwischen denen die stoßweise Beschleunigung der Ionen erfolgt; ihre Form läßt sich so beschreiben, daß man sich eine flache Metalldose (Schuheremedose) längs eines Durchmessers auseinander-geschnitten zu denken hat. In den beiden Hohlräumen

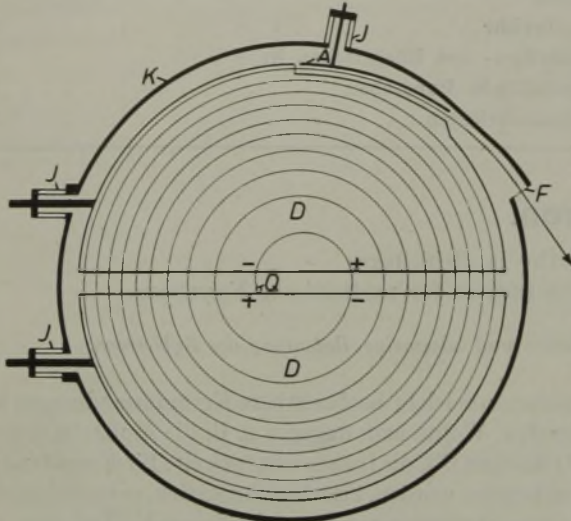


Bild 1. Prinzip des Zyklotrons.

dieser „D-Elektroden“, wie man sie ihrer Form wegen nennt, herrscht kein elektrisches Feld, daher laufen hier die Ionen unter dem Einfluß des Magnetfeldes auf Halbkreisen. An die D-Elektroden wird die hochfrequente Wechselspannung gelegt. Die positiven Ionen gehen von einer Ionenquelle Q aus. Sie werden zunächst in die obere Halbdose hineingezogen, sobald diese negative Spannung gegen die untere Halbdose hat. Jetzt richtet man die Frequenz so ein, daß die Elektroden ihre Polarität gerade gewechselt haben, wenn diese Ionen den ersten Halbkreis durchlaufen haben. Dann erhalten sie beim Uebertritt in die untere Halbdose einen zweiten Spannungsstoß, der sie abermals beschleunigt usf. Dabei wächst jedesmal die Energie und damit auch der Bahnradius der Teilchen, bis diese der Außenwand der Halbdose nahe kommen und damit die höchste erreichbare Energie haben. Hiermit ist manchmal schon der Zweck erreicht; die zu bestrahlenden Stoffe werden dann auf gekühlten „Sonden“ durch die Kammerwand hindurch in die letzten Strahlengänge gebracht. Meist möchte man aber den Strahl gern aus dem Bereich der magnetischen und elektrischen Kräfte entfernen und aus der Apparatur austreten lassen. Dies geschieht (leider nicht ohne einigen Intensitätsverlust) mit Hilfe eines zusätzlichen elektrischen Feldes, das man mit Hilfe des negativ geladenen „Ablenkers“ A erzeugt. Diese ganze Vorrichtung muß unter ziemlich niedrigem Gasdruck gehalten werden und ist daher in eine starkwandige Kammer K eingeschlossen. Die Isolatoren JJJ dienen zur Zuführung der Hochfrequenz- und Ablenkspannung. Durch das dünne Fenster F tritt der Strahl aus und wird in der Außenluft als leuchtendes Band sichtbar.

Daß dieses Prinzip praktisch wirksam ist, beruht vor allem auf der Tatsache, daß der Bahnradius mit zunehmender Geschwindigkeit der Teilchen wächst, und zwar gerade in dem Maße, daß die Dauer eines halben Umlaufs immer dieselbe bleibt. Auf diese Weise ist es möglich, die Wellenlänge der D-Schwingung und die magnetische Feldstärke so aufeinander abzustimmen, daß die Teilchen

nie „außer Tritt“ fallen. Für Deuteronen z. B. muß die „Resonanzbeziehung“ bestehen:

$$\text{Wellenlänge in m} \times \text{Feldstärke in kOe} = 389.$$

Die einzelnen Bahnteile rücken nach außen hin immer näher aneinander. In dem in *Bild 1* gezeichneten Falle finden 19 Beschleunigungsstöße statt, die Endenergie entspricht also der 19fachen D-Spannung. In der praktischen Ausführung machen die Teilchen etwa 100 oder mehr Umläufe, so daß man mit D-Spannungen von nur 50 kV Teilchenenergien erhält, die 10 Mill. V oder mehr betragen. Bei dieser hohen Umlaufzahl ist es verständlich, daß die magnetische Feldstärke und die Frequenz der Wechselspannung recht genau, nämlich auf etwa 0,1 % nach obiger Resonanzbedingung aufeinander abgestimmt und konstant gehalten werden müssen, damit die Teilchen im Takt bleiben.

Es mag verwundern, daß es gelingt, den Strahl auf seiner Bahn von beispielsweise 100 m oder mehr Gesamtlänge zusammenzuhalten, so daß er nicht auf die Innenwände der verhältnismäßig engen D-Elektroden auftrifft. Hier helfen in der Tat zwei glückliche Umstände mit, die eine „Fokussierung“ des Strahles auf die Mittelebene hervorbringen. Erstens wirkt ein elektrisches Feld, wie es zwischen den Kanten der beiden D-Elektroden besteht, auf den Strahl genau so wie eine zylindrische Sammellinse auf das Licht. Zweitens ist auch das Magnetfeld, das zwischen zwei parallelen zylindrischen Magnetpolen herrscht, nie ganz homogen; es fällt leicht nach außen ab, was wiederum bewirkt, daß der Strahl in der Nähe der Mittelebene gehalten wird. Diesen schwachen Feldabfall, der insgesamt nur rd. 1 % betragen darf, unterstützt man gewöhnlich noch dadurch, daß man in den Polstücken des Magneten schmale Luftspalte ausspart, in die man Stahlbleche von passender Größe („Shims“) einlegt. Freilich wird durch diese Ungleichmäßigkeit des Magnetfeldes die Resonanzbedingung etwas gestört. Hierin liegt der Grund dafür, daß die Schwierigkeiten rasch anwachsen, wenn man z. B. die Energie von Deuteronenstrahlen etwa über 20 Mill. V treiben will, besonders weil bei so großen Energien schon die Zunahme der Teilchenmasse merklich wird, wodurch ebenfalls die Resonanz gestört wird.

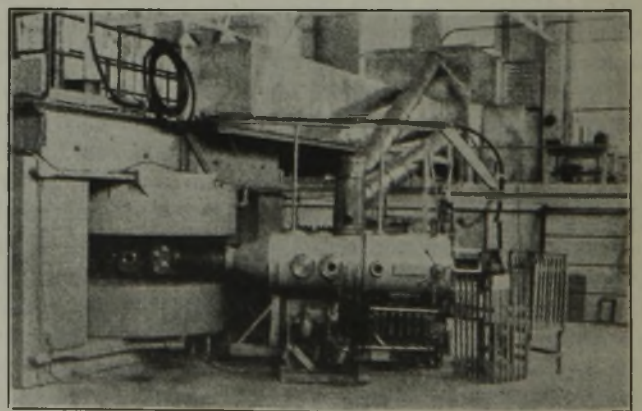


Bild 2. Gesamtansicht des großen Berkeley-Zyklotrons. Links der Elektromagnet mit Beschleunigungskammer. Vorn in der Mitte ein Arm des D-Schwingungskreises. Im Hintergrund oben der Hochfrequenzsender; der davon nach links vorn gehende Kasten enthält den abgestimmten Gitterkreis. Durch das schwarze Kabel wird die Gleichspannung für den Ablenker zugeführt.

Praktische Ausführung von Zyklotronen.

Als Beispiel einer praktischen Ausführungsform zeigt *Bild 2* das größte zur Zeit in Betrieb befindliche Zyklotron, das E. O. Lawrence in Berkeley (V. St. A.) errichtet hat. Die Deuteronenstrahlen, die es liefert, haben eine Energie entsprechend 16 Mill. V, also rund der doppelten Energie der Alphastrahlen des RaC'. Die Strahlenmenge

entspricht etwa der von 20 kg Radium. Alphastrahlen können sogar mit einer Energie entsprechend 32 Mill. V mit diesem Zyklotron hergestellt werden, wenn auch in kleinerer Menge. Man sieht auf dem Bilde vorn links den Magneten, dessen Kern dieselbe Form hat wie bei einem Drehstrom-Transformator, nur daß der mittlere Steg, der auch die Wicklungen trägt, in der Mitte unterbrochen ist und die Kammer in sich schließt. Die beiden Deckplatten der Kammer haben einen Durchmesser von 1,5 m und sind aus Stahl; sie bilden so gleichzeitig die Polenden. Ueber und unter der Kammer sind Shimspalte von einigen Millimetern Höhe freigelassen. Im Hintergrund steht der Hochfrequenzsender, der mit den Zuführungsleitungen zu den D-Elektroden durch eine Energieleitung verbunden ist. Die D-Zuführungen (vorn Mitte) sind hier als abgestimmte konzentrische Leitungen ausgebildet. Das hängende Kabel dient zur Zuführung der Ablenkspannung. Bild 3 zeigt die andere Seite der Kammer mit dem austretenden Strahl, der über 1,5 m weit läuft, ehe er durch die Luft abgebremst wird. Zum Betrieb erfordert der Sender allein 60 kW, der Magnet etwa ebensoviel. Der Wirkungsgrad an Strahlleistung liegt in der Gegend von 1%. Die Betriebskosten werden mit 25 \$/h angegeben; die ständige Bedienung beläuft sich auf 15 Mann.

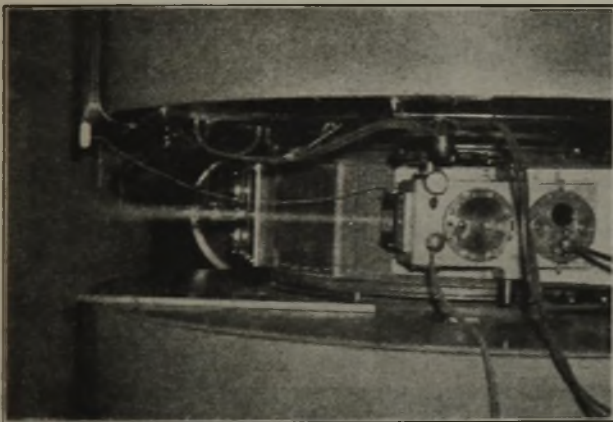


Bild 3. Kammer des großen Berkeley-Zyklotrons mit austretendem Deuteronenstrahl. Die Reichweite des Strahles beträgt bei einer Energie von 16 Mill. V rd. 1,5 m in Luft.

Der Bau eines leistungsfähigen Zyklotrons dieser Größe stellt eine Reihe technischer Aufgaben, von denen der Magnet noch nicht die schwierigste ist. Der Kern muß aus gleichmäßigem Werkstoff bestehen und lunkerfrei sein; magnetisch besonders hochwertig braucht jedoch der Stahl wegen des großen Luftspaltes nicht zu sein. Die Polflächen müssen allerdings sehr sorgfältig planparallel bearbeitet sein. Beim großen Berkeley-Zyklotron besteht der Kern aus handelsüblichen Platten, die miteinander verbolzt und am Rande verschweißt sind. Die endgültige Bearbeitung der Polstücke erfolgte hier erst nach dem Zusammensetzen und nach mehrmaligem Anschalten des Magneten. Die magnetischen Zugkräfte sind nämlich so stark, daß selbst so große Eisenmassen sich anfangs etwas verziehen.

Von entscheidender Wichtigkeit ist eine gute Lösung der hochfrequenztechnischen Fragen. Am besten haben sich wohl ein- bis zweistufige Gegentaktsender bewährt. Auf diese Fragen soll aber hier nicht im einzelnen eingegangen werden, ebenso auch nicht auf die Ionenquelle, welche im Innern der Kammer die zu beschleunigenden Teilchen liefert. Auch hierfür sind mehrere verschiedene Systeme in Gebrauch.

Anwendungen des Zyklotrons.

Der Wert des Zyklotrons liegt in der hohen Bewegungsenergie der Protonen-, Deuteronen- und Alphastrahlen, die

es liefert. Bei allen Atomkernprozessen, die durch solche Strahlen ausgelöst werden können, steigt die Ausbeute sehr rasch mit der Strahlenergie an. Viele derartige Prozesse treten überhaupt erst oberhalb einer gewissen Strahlenergie auf, die manchmal sehr hoch liegt. So hat das Zyklotron in den letzten Jahren unsere Kenntnis vom Bau und von den Vorgängen in den Atomkernen sehr erweitert. Nicht nur die schon bekannten Prozesse konnten auf viel breiterer Grundlage studiert werden, auch neuartige Reaktionstypen und, als Reaktionsprodukte, viele neue radioaktive Atomarten wurden aufgefunden. Auf die praktischen Anwendungsmöglichkeiten der Kernphysik hat sich dies schon sehr ausgewirkt. Mancherlei Möglichkeiten, die in der Idee zwar schon bekannt waren, aber wegen Intensitätsmangels praktisch kaum von Belang waren, können jetzt mit Aussicht auf besseren Erfolg verwirklicht werden. Hier kann nur ein kurzer Ueberblick über diese Anwendungsmöglichkeiten gegeben werden.

Die Erzeugung künstlich radioaktiver Atomarten durch Bestrahlung wurde schon erwähnt. Es handelt sich dabei um Abarten („Isotope“) der natürlichen Atome mit vollkommen gleichen chemischen Eigenschaften, nur daß ihr Atomgewicht etwas anders ist, und daß sie eine radioaktive Strahlung aussenden. Diese Strahlung und die Lebensdauer der radioaktiven Atome sind kennzeichnend sowohl für diese Atome selbst als auch, unter den gegebenen Entstehungsbedingungen, für die Ausgangsatome. Hierauf läßt sich offenbar ein Verfahren der zerstörungsfreien Werkstoffanalyse gründen, das namentlich für die quantitative Bestimmung kleiner Beimengungen in Betracht kommen dürfte. Die Nachweisempfindlichkeit kann nämlich unter Umständen sehr hoch sein. Deshalb lassen sich mit radioaktiven Atomarten auch sehr geringe Löslichkeiten, Dampfdrücke, Diffusionsgeschwindigkeiten, Adsorptionskoeffizienten, chemische Reaktionsgeschwindigkeiten u. ä. noch bestimmen. Solche Aufgaben treten z. B. häufig an den Metallurgen heran.

Die radioaktiven Atome sind durch ihr Strahlungsvermögen vor den natürlichen hervorgehoben, gewissermaßen markiert. Man kann daher den Weg einzelner Atome in einer Gesamtheit chemisch gleichartiger Atome verfolgen, indem man eine unwägbare Menge des radioaktiven Isotops zusetzt und deren Verbleib untersucht („Indikatormethode“). Auf diese Weise können Platzwechselforgänge zwischen den Atomen und Ionen in Lösungen und Festkörpern untersucht werden. Als Beispiel sei die Selbstdiffusion in Metallen erwähnt, die überhaupt erst mittels radioaktiver Indikatoren festgestellt werden konnte.

Der Biologe und der Physiologe benutzen radioaktive Indikatoren, um die sehr verwickelten chemischen Reaktionen aufzuklären, die sich im gesunden und kranken Pflanzen- und Tierkörper abspielen, und um die Wanderung der chemischen Elemente, Nähr- und Giftstoffe und ihre Anreicherung in bestimmten Organen sowie Wachstumsvorgänge, Drüsenfunktionen, Atmung u. a. m. zu erforschen. Wesentlich ist dabei, daß der Organismus durch die Indikatorsubstanz in keiner Weise gestört wird.

Es muß wieder bemerkt werden, daß manche dieser Anwendungen grundsätzlich nicht sehr neu sind; nur waren sie früher praktisch beschränkt auf einige wenige chemische Elemente, die uns die Natur freiwillig in Gestalt der natürlich radioaktiven Elemente und ihrer Folgeprodukte liefert, nämlich Blei, Wismut und Thallium. Heute kann man von jedem chemischen Element eine oder mehrere radioaktive Atomarten herstellen, sogar von solchen, die als natürliche Elemente nicht vorkommen, wie das zwischen Molybdän und Ruthenium fehlende „Element 43“.

Sind bei der Indikatormethode die Strahlungen der radioaktiven Stoffe nur Hilfsmittel, so finden diese Strahlungen auch einige direkte Anwendungen, die man etwas ungenau unter dem Schlagwort „Radiumersatz“ zusammenfassen kann. Für die zerstörungsfreie Prüfung großer Werkstücke mittels Durchleuchtung benutzt man bisher das kostbare und seltene Radium oder Radiothor. Statt dessen wird man gewisse künstlich radioaktive Stoffe, die eine ähnlich durchdringende Gammastrahlung aussenden, verwenden können, sobald genügend leistungsfähige Zyklotronanlagen für ihre Herstellung im großen verfügbar sind.

Für die praktische Medizin kommt die Verabreichung künstlich radioaktiver Stoffe an Stelle der Radiumbestrahlung in Betracht. Vorteile sind dabei die Ungefährlichkeit (wegen der kleinen Mengen und der begrenzten Lebensdauer) und die Ablagerung dieser Stoffe in bestimmten Organen, z. B. Phosphor in den Knochen. Mit radioaktivem Phosphor als Heilmittel gegen eine Art der Leukämie sind in den Vereinigten Staaten von Amerika schon bemerkenswerte Anfangserfolge erzielt worden.

Biologisch sehr wirksam sind auch die Neutronenstrahlen, die man aus dem Zyklotron unmittelbar erhält, indem man gewisse Stoffe wie Lithium oder Beryllium in den ursprünglichen Strahlengang bringt. Es liegen schon

Ansätze für eine Therapie mit Neutronenstrahlen (an Stelle von Röntgenstrahlen) vor. Doch werden gerade in bezug auf die medizinischen Anwendungen des Zyklotrons noch sehr viele Erfahrungen gesammelt werden müssen, ehe der praktische Nutzen sich richtig abschätzen läßt.

Schluß.

Das Zyklotron ist verhältnismäßig kostspielig in Anschaffung und Betrieb; als Forschungsmittel dürfte es daher nicht für alle Laboratorien, die kernphysikalisch arbeiten, in Betracht kommen. Eine gewisse Zahl solcher Anlagen ist aber erforderlich, und zwar an Stellen, wo die sachlichen und persönlichen Voraussetzungen für eine ergiebige Ausnutzung gegeben sind. Von den etwa 35 bestehenden Zyklotronen befindet sich mehr als die Hälfte in Nordamerika. Inzwischen ist dort auch mit dem Bau eines Riesenzyklotrons begonnen worden. Der Magnetkern soll 4900 t wiegen, die größte Abmessung beträgt 17 m, der Poldurchmesser 4,5 m. Man hofft, hiermit Strahlenergien von 100 Mill. V zu erreichen. Energien dieser Größenordnung kennt man bisher nur in der kosmischen Ultrastrahlung. Auf die Lösung der mannigfachen Aufgaben, besonders hochfrequenz- und hochspannungstechnischer Art, die sich hierbei ergeben, wird man gespannt sein dürfen.

Die Weiterentwicklung der Walzwerke.

Von Albert Nöll in Geisweid.

[Bericht Nr. 168 des Walzwerksausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT.*.]

(Notwendigkeit einer planmäßigen Erzeugung unter Berücksichtigung von Rohstahlgrundlage, Frachtlage und Absatzgebiet. Steigerung der Güte und der Genauigkeit der Walzung. Technische Schlußfolgerungen an Hand der Planung von Walzenstraßen für Stabstahl. Bemessung von Walzwerkelementen. Ueberlegenheit von Zweiwalzen- gegenüber Dreiwalzengerüsten. Wahl der Gerüstanordnung. Beispiele für Drahtstraßen, Feinstraßen für dünne und dicke Sorten, Mittelstraßen und Grobstraßen. Zahl der erforderlichen Straßen für eine künftige planmäßige Gesamterzeugung.)

Die „Rassereinheit“ des Betriebes ist die Voraussetzung zur rationellsten Fertigung. Dieses gilt besonders für die Massenfertigung. Da die Stahlerzeugung und -verarbeitung grundsätzlich als Massenfertigung anzusprechen sind, muß die Beachtung dieses Grundsatzes, besonders bei der Planung neuer Walzwerksanlagen, von ausschlaggebender Bedeutung sein. Schon bei der Gestaltung des Walzprogramms müssen Verkauf und Betrieb sich darüber einig sein, daß nur ein „rassereines“ Programm die Möglichkeit zu einer wirtschaftlichen Walzung schafft. Der Gedanke der Rationalisierung muß daher schon beim Bau der Anlage vorherrschen, um alle technischen Möglichkeiten auszuschöpfen und so die Vorzüge eines vorbildlich ausgerichteten Betriebes zu erreichen.

Die gewaltige Umschichtung, die der Krieg für die Wirtschaftsordnung bedeutet, kann man noch nicht voll ermessen. Eine Zwischenbilanz läßt aber erkennen, daß der Eisenindustrie im europäischen Wirtschaftsraum eine besonders wichtige Rolle zufallen wird und die an sie gestellten Anforderungen und Bedingungen höher sein werden, als es bisher der Fall war. Indem der Staat die private Initiative zur höchsten Leistungsfähigkeit anreizen und fördern wird, ist auch eine entsprechende Zusammenfassung oder Lenkung gesichert und damit die Voraussetzung gegeben, um eine planmäßige Gestaltung der Erzeugungsprogramme und wirtschaftlichste Erzeugung zu gewährleisten. Zwangsläufig werden damit die früher bestandenen Hemmungen beseitigt, und die Rationalisierung rückt einer Verwirklichung immer näher. Bei der Frage, wie weit diese Spezialisierung zu gehen hat, spielen auch noch andere Bezugsgrößen eine Rolle, wie Rohstahlgrund-

lage, Frachtlage und Absatzgebiet. Wesentlich ist aber, daß sich in den bei den nun einmal nicht zu umgehenden Walzwerkserneuerungen zu berücksichtigenden allgemeinen wirtschaftlichen Gesichtspunkten grundsätzliche Wandlungen vollzogen haben, die zur Anpassung an die gegebenen Verhältnisse zwingen. Daher ist es zeitgemäß, schon jetzt die Aussprache über die Wünsche, die von der Walzwerkseite vorzubringen sind, zu eröffnen. Dabei handelt es sich hauptsächlich darum, begangene Fehler einzusehen, ihre Ursachen zu erkennen und rückhaltlos zu erörtern.

Die Weiterverarbeitung der Walzwerkserzeugnisse wird in Zukunft an Güte und Genauigkeit der Walzung höhere Anforderungen stellen. Es muß deshalb dem Walzwerker und Betriebswirtschaftler ein weitreichendes Einspruchsrecht eingeräumt werden, falls bei notwendig werdenden Neu- und Umbauten von irgendwelcher Seite versucht wird, schädigende Einflüsse geltend zu machen, wodurch die Gefahr bestehen könnte, daß die neueren technischen Erkenntnisse nicht voll zur Auswirkung kommen könnten. Die amerikanischen Walzwerke sind schon früher den Weg der Spezialisierung gegangen und konnten daher auch bereitwillig den Wünschen der Verbraucher folgen. Besonders was die äußere Beschaffenheit des Walzgutes angeht, hat man Hervorragendes geleistet. Hierbei waren beschränkte Walzprogramme auf Sonderstraßen die Grundlage für die erfolgreiche Arbeit auf diesen Hüttenwerken.

Der Walzwerker sieht sich daher vor eine beachtliche Aufgabe gestellt; denn es muß nunmehr etwas geschaffen werden, was nicht nur den Vorsprung anderer ausgleicht, sondern darüber hinaus die Führung sichert.

Nach Wegfall bisher herrschender Auffassungen, die ihre Entstehung nur dem engen Raum verdanken, in dem

*) Vorgetragen in der 47. Vollsitzung am 15. Mai 1941 in Düsseldorf. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

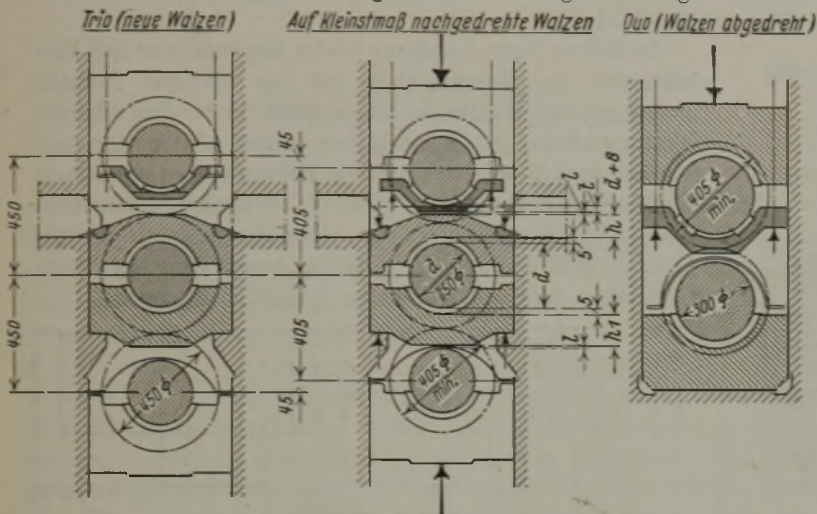
sie sich entwickelten, sind es der betriebswirtschaftliche Walzwerker und die entsprechenden Maschinenfabriken, welche von der Selbstkostenseite und aus dem Bestreben zur Erzielung besserer Walzerzeugnisse den zu erwartenden Umstellungen die Note zu geben haben.

Obgleich nun die nachfolgend bezeichneten oder ähnlichen Fehler auch an Walzwerken für andere Walzzeugsorten gezeigt werden könnten, und aus der Tatsache heraus, daß gerade in letzter Zeit an dieser Stelle hauptsächlich über neuzeitliche Walzwerke zur Herstellung von Blechen und Bändern berichtet wurde, sollen sich die folgenden Betrachtungen nur auf die Stabstahlstraßen beschränken. Betrachtet man zum Beispiel eine der Stabstahlstraßen, die unter den vorher geschilderten Umständen, nämlich unter der Bedingung eines umfangreichen Walzprogramms und beschränkter Anlagekosten, entstanden ist. Es entwickelte sich meist die einfache oder gestaffelte Stranganordnung.

Und damit leidet die Straße von Anfang an gewissermaßen an einem Geburtsfehler, der später nicht wieder gutzumachen ist. Der Nachteil der Dreiwalzen- gegenüber der Zweiwalzenanordnung sei nachfolgend vor Augen geführt.

Um zwischen zwei Walzen das Walzgut mit größter Genauigkeit herstellen zu können, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. Die Lagerzapfen der Walzen müssen infolge der auftretenden Biegungs- und Drehkräfte so bemessen sein, daß durch die Beanspruchungen die geringst möglichen Formveränderungen durch Biegen entstehen.
2. Die Einbaustücke, in denen die Walzenzapfen gelagert sind, dürfen ebenfalls möglichst geringen Biegebungsbeanspruchungen ausgesetzt sein.
3. Die Walzenzapfen müssen so fest gelagert sein, daß die durch die Antriebsspindeln auftretenden Kräfte die Arbeitswalzenstellung zueinander nicht verändern.



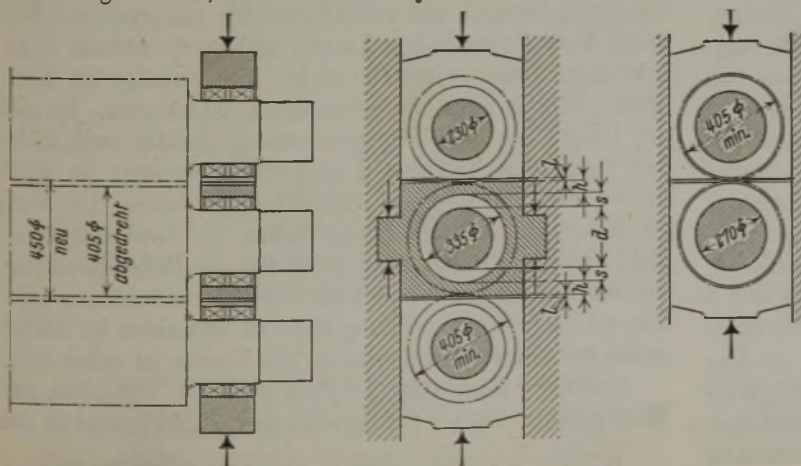
Bilder 1 bis 3. Lagerung von Walzgerüsten.

Wenn sich auch durch einen bestimmten und vor allem gleichbleibenden Walzdruck die unter 1 und 2 genannten Einflußgrößen durch entsprechende Einstellung des Walzspaltes in etwa ausgleichen lassen, so ist doch keine Gewißheit vorhanden, daß dieser Ausgleich für die ganze Stablänge zutrifft. Bei Veränderung des Walzdruckes infolge kälterer oder wärmerer Stabteile verändert sich die Durchbiegung der in Betracht kommenden Teile fortwährend, und die Folge davon ist eine ungenügende Genauigkeit des Walzerzeugnisses. Dasselbe tritt ein, wenn zwischen zwei Walzen mehrere Durchgänge erfolgen, von denen der eine etwa am Rande der Walze, der andere in ihrer Mitte liegt. Der Walzspalt kann aber nur für einen Durchgang geregelt werden, so daß beim anderen die Ungenauigkeit der Durchbiegung eintreten muß.

Um Walzgerüste zu sparen, legte man möglichst mehrere Rückstiche auf ein Walzgerüst, so daß die Dreiwalzenanordnung gewählt werden mußte. Durch diese Behelfsmäßigkeiten hatte man sich schon von Anfang an nach der ungünstigsten Seite hin festgelegt.

Jeder Walzwerker hat wohl schon einmal versucht, die Bauart eines Dreiwalzengerüsts zu verbessern. Dabei führten die Ausbildung des Walzenzapfens, der Lagerung und der Einbaustücke der Mittelwalze immer zu derselben Aufgabenstellung. Da aber bei den einmal bestehenden Voraussetzungen die gleichmäßige Verteilung der Beanspruchungen im Walzenzapfen und in den zugehörigen Einbaustücken bestimmend bleibt, ist eine Kompromißlösung immer das Ende aller Ueberlegungen. Natürlich muß ganz zwangsläufig der Zapfendurchmesser schlecht dabei wegkommen, d. h. er wird auf jeden Fall zu schwach.

Es ist also anzustreben, daß Walzwerke gebaut werden, bei denen die schädlichen Einflußgrößen möglichst gering sind. Die Bilder 1 bis 3 zeigen die beiden Gerüste, und zwar Bild 1 die Lagerung der Walzen eines Dreiwalzengerüsts für Walzen von 450 mm Dmr. (neue Walzen), Bild 2 dasselbe für Walzen von 405 mm Dmr. (abgedrehte Walzen), Bild 3 die Lagerung der Walzen eines Zweiwalzengerüsts für Walzen von 405 mm Dmr. (abgedrehte Walzen). Die Auswirkung der so bestimmten Zapfendurchmesser auf die Beanspruchungen geht aus Bild 7 hervor. Die unter der Voraussetzung gleicher Beanspruchung gezogene Durchmesserkurve zeigt, um wie weit das erste Kaliber von der Zapfenmitte entfernt liegen kann. Bei allen Kalibern, die näher an den Zapfen rücken, liegen die Durchmesserkurven außerhalb des Zapfendurchmessers, d. h. der Zapfen wird überlastet. Nimmt man die Zapfenlänge gleich dem Durchmesser an, so verringern sich damit auch die durch den Walzdruck hervorgerufenen Flächen drücke zwischen Lagerzapfen und Lagerschale; sie betragen bei dem Zweiwalzengerüst das 0,7fache des Dreiwalzengerüsts.

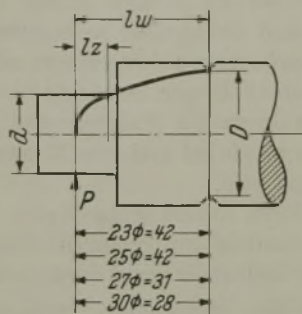


Bilder 4 bis 6. Zweiwalzen- und Dreiwalzengerüste mit Rollenlagern.

Bei den Dreiwalzengerüsten treten außerdem noch Durchbiegungen in den Lagerkörpern der Mittelwalze auf, die aus baulichen Gründen nur mit der größten Stärke h (Bilder 2 und 5) ausgeführt werden können und daher hohen Beanspruchungen und dementsprechenden Durchbiegungen ausgesetzt sind. Weiter kommen noch Durchbiegungen infolge der Abstützungen der Einbaustücke der Mittelwalze hinzu, die ebenfalls wegen der räumlichen Verhältnisse nicht kräftig genug ausgeführt werden können.

Die Bilder 4, 5 und 6 zeigen die gleiche Gegenüberstellung von Drei- und Zweiwalzengerüsten bei Verwendung von Rollenlagern.

Die Bilder 1 bis 3 zeigen deutlich, daß der Zapfendurchmesser bei dem Dreiwalzengerüst nur mit 250 mm Dmr., bei dem Zweiwalzengerüst jedoch mit 300 mm Dmr. ausgeführt werden kann, während Bild 5 erkennen läßt, daß bei ausreichender Stärke des Lagerkörpers h nur eine Zapfenstärke von etwa 230 mm zu erreichen ist. Dagegen lassen sich die Zapfen bei einem Zweiwalzengerüst nach Bild 6 mit 270 mm Dmr. ausführen.



Der Quotient $\frac{\text{Kraftmoment}}{\text{Widerstandsmoment}}$ muß für alle Querschnitte gleich sein, also für eine konstante Kraft P ist

$$\frac{P \cdot Lz}{Wd} = \frac{P \cdot Lw}{WD} \text{ oder } Lw = \frac{P \cdot Lz \cdot WD}{Wd \cdot P} = \frac{Lz \cdot Wd}{Wd}$$

Walzendurchmesser cm	D	40,0	40,0	40,0	40,0
Zapfendurchmesser cm	d	23,0	25,0	27,0	30,0
Lagerform		Kugellager	Gleitlager	Kugellager	Gleitlager
Gerüstform		Trio	Trio	Duo	Duo
Zapfenlänge bis Lagermitte cm	Lz	8	10	9,4	12
Widerstandsmoment cm ³	D	6400	6400	6400	6400
Widerstandsmoment cm ³	d	1220	1500	1950	2700
Kaliberentfernung cm	Lw	42	42	31	28

Bei Gleitlager 25 und 30 cm φ ist der Unterschied 14 cm
Bei Kugellager 23 und 27 cm φ ist der Unterschied 11 cm

Bild 7. Walze als Träger mit gleichem Biegungswiderstand.

Wie das Dreiwalzengerüst bekanntlich wegen Unterbringung einer größeren Anzahl von Kalibern gewählt wurde, um Gerüste, Platz und Geld zu sparen, so ging man auch in der Wahl der Ballenlängen bis zum Äußersten. Selbstverständlich wurden meist zwecks Vereinheitlichung für die in demselben Strang befindlichen Wechsel-Zweiwalzengerüste die gleichen Walzenabmessungen der Dreiwalzengerüste gewählt. Als Quittung dafür, daß man die von seiten der Programmgestaltung gestellten Bedingungen billigst erfüllt hatte, mußte man sich nun in Zukunft mit den Auswirkungen dieser baulichen Fehler abfinden. Größerer Lagerverschleiß, stärkere Durchbiegung der Walzen und Einbaustücke, schlechte Zugänglichkeit und Wartung der Gerüste und ungünstige Beeinflussung der miteinander gekuppelten Walzen durch Lagenveränderung infolge der Stranganordnung, welche die unter 3 angeführte Einflußgröße darstellt, summierten sich zu Schwierigkeiten, die fortlaufend zu überwinden waren und die Grenzen der handelsüblichen Walzgutabmaße bestimmten. In Bild 8 sind die Fehlerquellen, welche die Genauigkeit der Walzung beeinflussen, bei Zweiwalzengerüsten in kontinuierlicher Anordnung und bei Dreiwalzengerüsten in Stranganordnung gegenübergestellt.

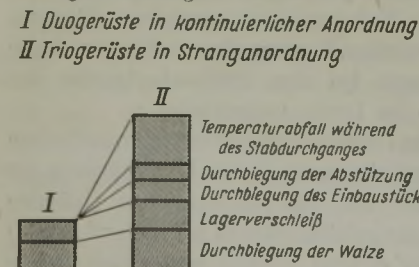


Bild 8. Gegenüberstellung der Maßhaltigkeit des Walzgutes beeinflussenden Fehlerquellen.

Nur eine sehr gut eingearbeitete Besatzung und scharfe, zudem dauernde Aufsicht waren für die Einhaltung dieser Abmaße Voraussetzung. Aus all diesen Gründen hat man in Amerika und da, wo Geld zur Verfügung stand, die Stranganordnung fallen lassen und ist zur aufgelockerten Aufstellung der Gerüste mit allen ihren Vorteilen übergegangen. Mit Recht haben sich die technischen Ausschüsse aus den vorher erwähnten Gründen gegen die oft geforderten Einengungen der handelsüblichen Abmaße gestraubt. Es muß hervorgehoben werden, daß trotzdem den Wünschen der Schraubenfabriken in der Kaltverarbeitung noch weitestgehend entgegengekommen wurde, indem einige Walzwerke teils durch Sondereinrichtungen¹⁾ die üblichen Schraubeneisenabmaße wesentlich zu unterbieten vermochten; allerdings war dies nur auf Kosten der Erzeugungsmenge, d. h. mit höheren Gestehungskosten zu erreichen, beweist aber andererseits den technischen Hochstand des Betriebsingenieurs und Walzers.

In diesem Zusammenhang sei im Gegensatz zu den Verhältnissen im Maschinenbau auf die geringen Abmaße amerikanischer Walzwerke hingewiesen, die bei dem scharfen Wettbewerb in den Krisenjahren immer weiter eingengt wurden, so daß bei den einzelnen Hüttenwerken ein wahrer Wettlauf in der Unterbietung der Walzzeugabmaße einsetzte. Eine Gegenüberstellung von Abmaßen für Rundstahl (Bild 9) läßt deutlich die günstige Auswirkung der kontinuierlichen oder aufgelockerten Bauweise erkennen.

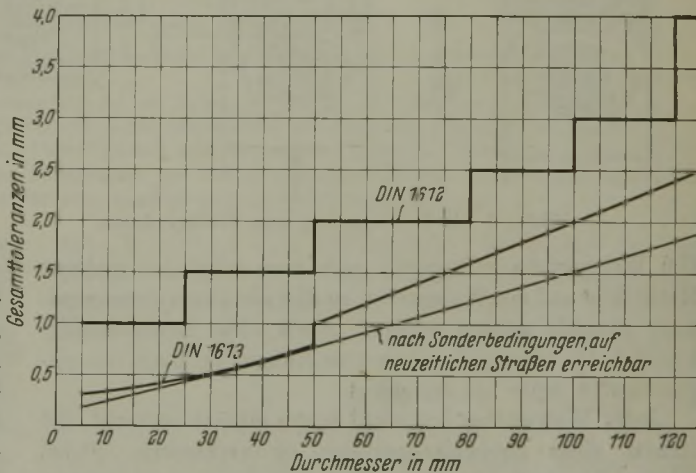


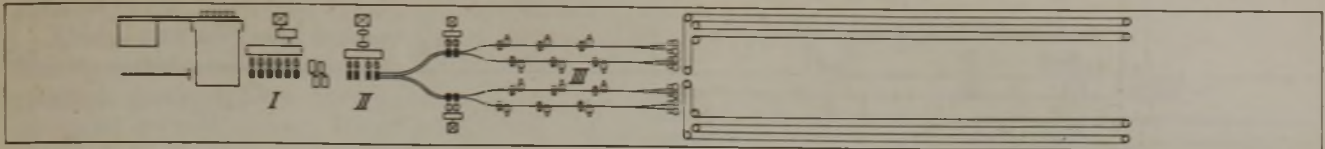
Bild 9. Schaubildliche Darstellung der Abmaße.

Es steht aber außer Zweifel, daß in naher Zukunft die Forderungen an ein hochwertigeres Walzerzeugnis, bestehend aus engeren Abmaßen bei einwandfreier Oberfläche, gleichförmiger oder sogar vorgeschriebener Fertigwalztemperatur, d. h. mit gewünschtem Gefüge, fortlaufend gesteigert und verallgemeinert werden. Bei Edelstahlwerken werden die hierzu erforderlichen Bedingungen bei den jeweils geringen Erzeugungsmengen auf verhältnismäßig einfachen Straßen durch Verwalzung kurzer Längen und entsprechende Kalibrierungen ohne weiteres erreicht; hier verträgt der hohe Werkstoffpreis auch die gesteigerten Walzkosten. Es soll der Dreiwalzen- und Stranganordnung deshalb auch nicht das endgültige Todesurteil gesprochen werden; sie wird immer noch ihren Platz behaupten, besonders bei Vorstraßen und auch als Fertigstraßen für Grobwalzwerke. Bei kleineren Straßen, etwa unter 400 mm Ballendurchmesser, sollte man grundsätzlich die Zweiwalzenanordnung wählen; wo die Stranganordnung nicht zu vermeiden ist, dürfte meist der Doppelduoanordnung der Vorzug zu geben sein.

Besondere Beachtung verdient aber das Verwalzen der Massenstähle, die als Schrauben- oder Handelsstahl in die

¹⁾ Nöll, A.: Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 893/98 (Walzw.-Aussch. 109).

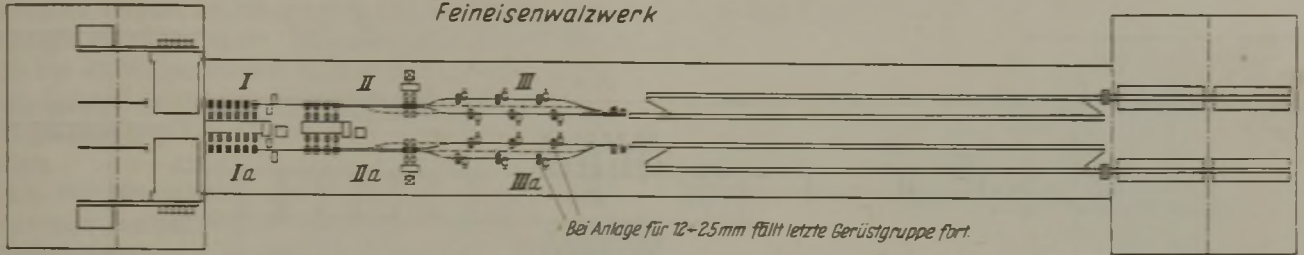
Drahtwalzwerk



Anstich: 55-70 mm ϕ , 210-340 kg
 Fertigquerschnitte ϕ u. ϕ : 15-18 mm

Walzendurchmesser: I. 350mm, II. 300mm, III. 260mm
 Walzgeschwindigkeit im Fertigerüst: $v = 8-20$ m/s

Feineisenwalzwerk



Anstich: 55-70 mm ϕ , 210-340 kg
 Fertigquerschnitte ϕ u. ϕ : 6-16 mm
 Walzendurchmesser: I. 350mm, II. 300mm, III. 260mm
 Walzgeschwindigkeit im Fertigerüst: $v = 9-18$ m/s

Anstich: 70-100 mm ϕ , 340-700 kg
 Fertigquerschnitte ϕ u. ϕ : 12-25 mm L, T
 Walzendurchmesser: Ia. 400mm, IIa. 350mm, IIIa. 300mm
 Walzgeschwindigkeit im Fertigerüst: $v = 6-12$ m/s

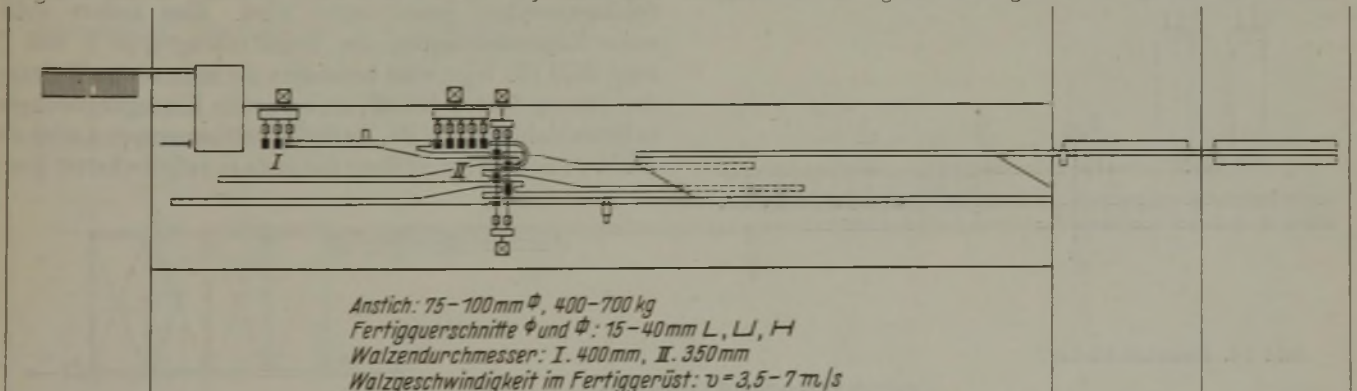
Bilder 10 und 11. Kontinuierliches Draht- und Feinstahlwalzwerk.

Weiterverarbeitung wandern. Im Gegensatz zur Edelstahl- oder Sonderprofilwalzung spielen hier die Verarbeitungskosten eine überaus wichtige Rolle. Es scheiden deshalb für die weiteren Betrachtungen die Stabwalzwerke für Sonderfertigung aus; es soll vielmehr ein Versuch gemacht werden, zu zeigen, wie sich eine Rationalisierung bei handelsüblichem Stabstahl auswirken würde. Dabei handelt es sich hier nur um eine Studie, die bestenfalls als Gerippe angesehen werden kann und die unter Berücksichtigung der noch in Rechnung zu ziehenden, aber auf ihre Stichhaltigkeit genau zu untersuchenden übrigen wirtschaftlichen Belange, vor allem Rohstahl- und Absatzlage, mit den nötigen Ergänzungen versehen werden muß. Es würde daher in jedem Falle

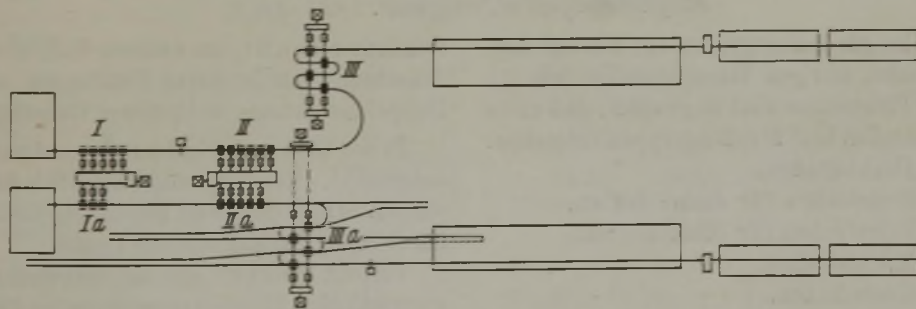
zu untersuchen sein, wieviel Rohstahl für die Stabstahlerzeugung zur Verfügung oder in Aussicht steht. Erst dann kann für diese Menge das bei Berücksichtigung aller Möglichkeiten engste Programm festgelegt werden.

Damit sind dann die Unterlagen geschaffen für die Wahl der Straßenbauart, bei der alle vorher erörterten Vorzüge vorhanden sein müssen.

Es soll nun nicht Aufgabe dieses Berichtes sein, für jeden Fall gültige Normalstraßenbauarten festzulegen, es ergeben sich vielmehr bei Anpassung an Menge und Programm folgerichtig jeweils Verschiedenheiten im Aufbau der Anlagen. Ich gehe hier nur von der Voraussetzung aus, daß man die zu erzeugenden Mengen Handelsstahl ausschließlich



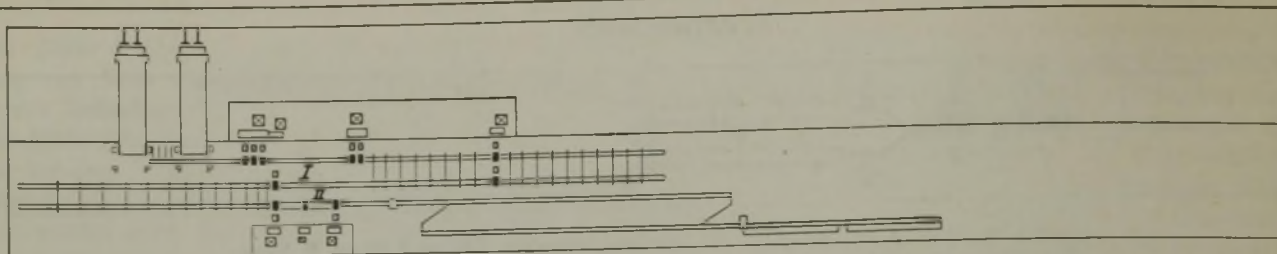
Anstich: 75-100 mm ϕ , 400-700 kg
 Fertigquerschnitte ϕ und ϕ : 15-40 mm L, LJ, H
 Walzendurchmesser: I. 400mm, II. 350mm
 Walzgeschwindigkeit im Fertigerüst: $v = 3,5-7$ m/s



Anstich: 50-75 mm ϕ , 210-400 kg
 Fertigquerschnitte ϕ und ϕ : 6-15 mm L, T
 Walzendurchmesser: I. 350mm, II. 300mm, III. 280mm
 Walzgeschwindigkeit im Fertigerüst: $v = 6-12$ m/s

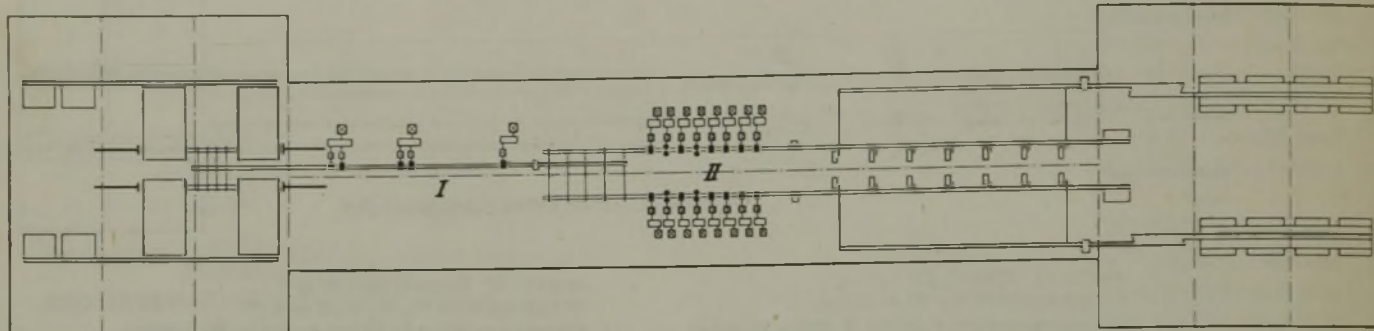
Anstich: 60-90 mm ϕ , 300-600 kg
 Fertigquerschnitte ϕ und ϕ : 15-40 mm L, LJ, H
 Walzendurchmesser: Ia. 400mm, IIa. 350mm, IIIa. 350mm
 Walzgeschwindigkeit im Fertigerüst: $v = 3,5-7$ m/s

Bilder 12 und 13. Halbkontinuierliche Feinstahlwalzwerke.



Anstich: 100-150 mm Φ , 470-1050 kg
Fertigungsprofile Φ und Φ : 25-75 mm L, L, I

Walzendurchmesser: I. 500 mm, II. 400 mm
Walzgeschwindigkeit im Fertigerüst: $v = 3-6$ m/s



Anstich: 80-130 mm Φ , 450-1200 kg
Fertigungsprofile Φ und Φ : 22-75 mm L, L, I

Walzendurchmesser: I. 500 mm, II. 400 mm
Walzgeschwindigkeit im Fertigerüst: $v = 3-6$ m/s

Bilder 14 und 15. Zickzack-Strasse und kontinuierliches Feinstahlwalzwerk.

auf besonderen Hochleistungsstraßen, die aber immerhin noch so beweglich sind, daß sie die notwendigen Ueberschneidungen zulassen, verteilen würde.

Es dürfte nicht schwerfallen, nach dem Beispiel folgender Straßebauarten, wie sie sich in letzter Zeit folgerichtig entwickelt haben, die für den jeweils vorliegenden Fall passende Bauart zu entwerfen. Bei Befolgung der vorher gekennzeichneten Bedingungen müssen aber in jedem Fall grundsätzlich Fehler vermieden werden.

Der einfacheren Uebersicht halber sind für die Abgrenzung der Walzprogramme nur die Rundstahlabmessungen

d. h. unter Vermeidung von Störungsquellen infolge der sonst erforderlichen Drallführungen bei großen Geschwindigkeiten und Erzielung kurzer Umstell- und Umbauzeiten sind weitestgehend wahrgenommen.

In Bild 11 sind dieselben baulichen Neuheiten auf Gruppe 2 und sogar auf 3 übertragen. Der Entwurf kann auch zur Hälfte, d. h. also nur als Ausführung für Gruppe 2, verwendet werden, während für Gruppe 3 die Bauart nach Bild 12 gewählt werden kann, bei der unter Beibehaltung der kontinuierlichen Geschwindigkeitszunahme die Gerüststellung so verändert wird, daß ein einfacher und sicherer Schlingenverlauf gewährleistet wird. Eine andere wahlweise Zusammenfügung der Feinststraßengruppe 2 und 3 zeigt Bild 13. Hier wird besonders die mehrdrige Walzung der dünnen Sorten betont, da an große Erzeugungsmengen in Betonstahl gedacht ist. In der Mitteleisengruppe 4 seien die Bilder 14 und 15 aufgeführt; das erste in aufgelockerter über-

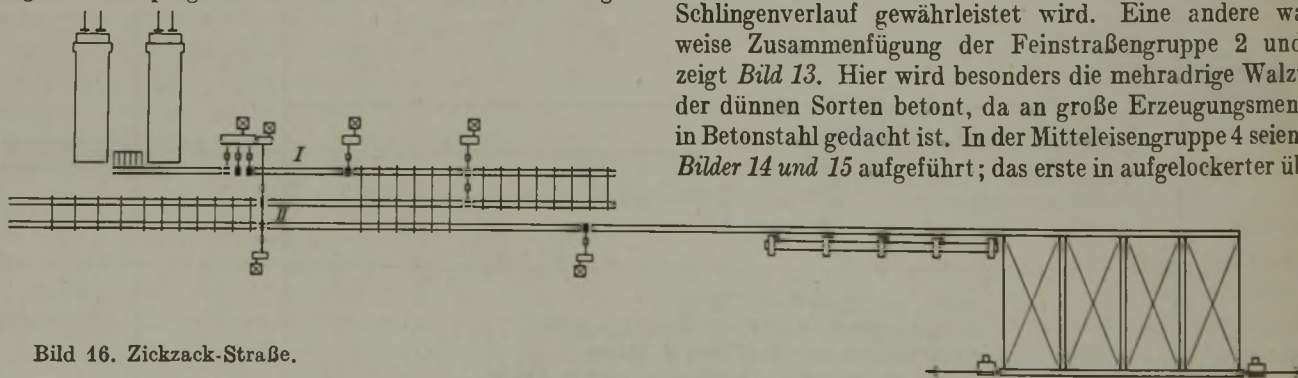


Bild 16. Zickzack-Strasse.

Anstich: 120-180 mm Φ , 680-1500 kg
Fertigungsprofile Φ und Φ : 60-110 mm L, L, H

Walzendurchmesser: I. 600 mm, II. 500 mm
Walzgeschwindigkeit im Fertigerüst: $v = 2,5-5$ m/s

genannt, sie gelten also als Bezugsgrößen für die auf denselben Straßen liegenden übrigen Handelsprofile, wie \square , \square , L, \perp usw. Die Programme sind so gewählt, daß unter Einschluß der Drahtstraßen fünf Straßengruppen entstehen:

- Gruppe 1 Drahtstraßen,
- Gruppe 2 Feinststraßen für dünne Sorten,
- Gruppe 3 Feinststraßen für dicke Sorten,
- Gruppe 4 Mittelstraßen,
- Gruppe 5 Grobstraßen.

Bild 10 stellt das Ergebnis der in letzten Jahren fortschreitenden Entwicklung im Bau von Drahtstraßen dar. Die Vorzüge der gleichen Endwalztemperatur, der Wahl von Einzelgerüsten unter geschickter Verwendung von Schleppwalzen in gekreuzter und fliegender Anordnung,

sichtlicher Bauart, im zweiten Fall in rein kontinuierlicher Anordnung mit höchsten Leistungen, so daß eine derartige Doppelausführung wohl einen Grenzfall darstellen dürfte.

In der Gruppe 5, Grobstraßen, sei nur Bild 16 als Beispiel aufgeführt. Bei der außerordentlich hohen Leistung einer solchen Straße dürfte sie bei durchgeführter Rationalisierung nur wenige Nachahmungen finden.

Verteilt man nun den Jahresbedarf an Stabstahl auf die vorerwähnten Erzeugungsgruppen und stellt diesen Mengen jeweils die normale Jahresleistung sowohl einer neuzeitlichen Walzenstraße als auch die tatsächliche Durchschnittserzeugung der vorhandenen Straßen entgegen, so zeigt sich deutlich das Mißverhältnis. Theoretisch könnten die für die ersten fünf Erzeugungsgruppen bestehenden

Walzenstraßen auf ein Sechstel ihrer Zahl vermindert werden (Bild 17).

Nimmt man aber an, daß unter Berücksichtigung der Erhaltung derjenigen Straßen für Sonderzwecke und nach praktisch durchgeführter wirtschaftlicher Verteilung noch die Hälfte der vorhandenen Walzenstraßen bestehen bliebe, so könnten doch die restlichen Stab- und Drahtstraßen auf etwa ein Viertel ihrer jetzigen Anzahl vermindert werden. Für die Erzeugungsgruppe 6 (Bild 17) ist eine Sonderstraße nicht entworfen worden, da dieser Stabstahl meist auf große Profilstraßen verteilt ist, die nicht in den Kreis dieser Betrachtungen zu ziehen sind. Was aber allein der Wegfall von 30 bis 40 Walzenstraßen in diesem Erzeugungsgebiet für die Gesamtselbstkosten zusätzlich der vorher geschilderten gütmaßigen Vorteile bedeuten würde, ist leicht zu erkennen.

Auch bei Betrachtung der Arbeiter- und Nachwuchsfrage gewinnt die hier angestellte Ueberlegung eine erweiterte, beachtliche Bedeutung, besonders dann, wenn man damit rechnet, daß die Walzwerkserzeugung in Zukunft noch einer ganz wesentlichen Steigerung entgegengeht.

Wenn auch dieses Wunschbild nie ganz entstehen wird, so sollte man ihm doch durch großzügige Planung der Walzprogramme zustreben, indem man sich des Vorbildes in der

Gesamtsäule = Bedarf

Durchschnitts-Jahresleistung vorhandener Straßen

Zahl der vorhandenen Straßen

Jahresleistung einer neuzeitlichen Straße

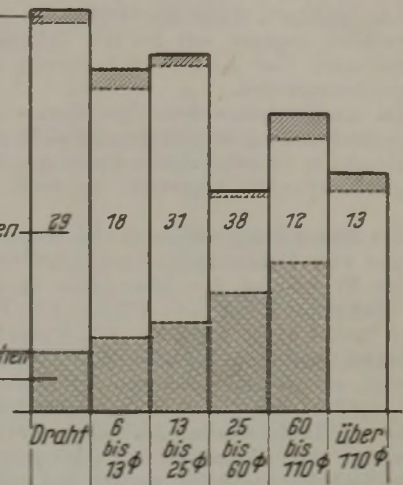


Bild 17. Bestand und Bedarf an Stabstahlstraßen.

Landwirtschaft erinnert, wo der Bauer schon seit Jahrzehnten die Segnungen der Flurbereinigung erkannt hat und dafür sogar gern den Hang zu seinem angestammten Boden opfert.

Umschau.

Gütesteigerung von Stählen durch langzeitiges Ausgleichglühen bei hohen Temperaturen*).

In Ergänzung und Fortsetzung der Arbeiten von O. Kukla, W. Küntscher und H. Sajosech¹⁾ wurden im Edelfabrikwerk Baildonhütte der Oberhütten, Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke AG., weitere Versuche durchgeführt, die den Einfluß einer „Stabilisierungsglühung“ auf die Zähigkeitseigenschaften legierter Baustähle bei tiefen Temperaturen, die Korrosionsbeständigkeit hochlegierter Chromstähle und die Standzeit von Schnellarbeitstählen feststellen sollten. Des weiteren wurde die Wirkung der Ausgleichglühung bei zunehmendem Verformungsgrad an einem Mangan-Vanadin-Vergütungsstahl untersucht.

Zahlentafel 1. Einfluß der Ausgleichglühung auf die Gütewerte eines Stahles mit 0,30 % C, 2,5 % Cr und 0,2 % V.

Stahmelte	Probe	Nach üblicher Vergütung					Nach Ausgleichglühung vergütet					
		Streckgrenze kg/mm ²	Zugfestigkeit kg/mm ²	Bruchdehnung (L = 5 d) %	Einschnürring %	Kerbschlagzähigkeit ¹⁾ mkg/cm ²	Streckgrenze kg/mm ²	Zugfestigkeit kg/mm ²	Bruchdehnung (L = 5 d) %	Einschnürring %	Kerbschlagzähigkeit mkg/cm ²	
A	1	107,8	113,0	15,0	53,3	+ 20° - 45°	113,0	119,5	15,3	53,3	+ 20° - 45°	
	2	104,2	111,3	16,7	53,3	—	109,5	116,6	16,0	55,5	—	
	3	103,2	109,5	15,7	45,2	—	114,4	121,4	11,8	50,2	—	
	4	—	—	—	—	3,6	2,0	—	—	—	4,9	4,1
	5	106,0	113,7	14,0	50,9	—	108,8	115,9	14,0	48,6	—	
B	1	115,3	127,7	15,7	56,1	+ 20° - 45°	115,3	127,2	16,0	57,8	+ 20° - 45°	
	2	117,3	127,7	12,7	43,8	—	117,3	126,2	12,2	43,8	—	
	3	111,4	117,5	14,5	44,7	—	115,6	124,0	13,2	51,1	—	
	4	—	—	—	—	4,7	2,0	—	—	—	4,9	4,1
C	1	113,3	129,2	15,0	56,1	—	115,3	127,2	16,0	59,4	+ 20° - 45°	
	2	116,3	129,2	11,0	41,9	—	116,3	128,2	12,0	41,9	—	
	3	114,5	125,0	13,7	43,4	—	115,6	124,0	13,7	47,2	—	
	4	—	—	—	—	5,3	3,9	—	—	—	5,0	4,6

¹⁾ Probenform nach DVM.

Für die Wirkung der „Stabilisierungsglühung“ haben sich die Verfasser folgende Arbeitsanschauung gebildet: Durch die Hochtemperaturglühung erfolgt im Werkstoff eine Gütesteigerung dadurch, daß im Temperaturgebiet hoher Gitterbeweglichkeit, in dem der Stahl im Zustand weitgehender fester Lösung auch in bezug auf die nichtmetallischen Verunreinigungen vorliegt, Reaktionen zwischen den gelösten Stoffen eintreten. Durch diese Reaktion, beispielsweise zwischen gelöstem Wasserstoff, gelöstem Sauerstoff und gelösten Karbiden, sind Veränderungen ihrer Gehalte mit Sicherheit zu erwarten. Als Folge hiervon erreicht man offenbar eine starke Herabminderung des Gehaltes an submikroskopischen Keimen. Welche Bedeutung

* Auszug aus dem Bericht von W. Küntscher vor dem Werkstoffausschuß der Eisenhütte Oberschlesien am 20. Januar 1943 in Gleiwitz.

¹⁾ Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 1067/73.

diese Keime für Umwandlungsvorgänge beim Härten und Anlassen haben, wurde schon in den früheren Ausführungen erörtert.

Bei verschiedenen Gesenckstücken aus einem Chrom-Vanadin-Stahl mit 110 bis 125 kg/mm² Zugfestigkeit wurde eine Kerbschlagzähigkeit gefordert, die bei tiefen Temperaturen möglichst hoch sein sollte. Neben der üblichen Wärmebehandlung wurde an Stücken aus verschiedenen Schmelzen eine dreistündige Ausgleichglühung bei 1200° mit anschließender Luftabkühlung vor der Vergütung eingeschaltet. Aus Zahlentafel 1 geht hervor, daß durch diese Behandlung der Abfall der Kerbschlagzähigkeit zwischen + 20° und - 45° im Gegensatz zu der nur vergüteten Probe kaum nennenswert ist.

Zur Ermittlung der Säurebeständigkeit von Stählen mit 0,32 % C, 0,37 % Si, 0,41 % Mn, 0,015 % P, 0,020 % S, 13,76 % Cr und 0,52 % Ni sowie 0,09 % C, 0,46 % Si, 0,49 % Mn, 0,015 % P, 0,024 % S, 16,88 % Cr, 0,08 % Cu und 0,06 % Ni wurden einige Kurzversuche an Plättchen, die aus Walzstangen herausgeschnitten waren, durchgeführt. Hierbei zeigte sich, daß der Säureangriff an den Schnittflächen der nicht durch Ausgleichglühung behandelten Proben stärker war als der der „stabilisierten“ Proben, was vor allem auf den Konzentrations-

ausgleich zwischen den Seigerstreifen infolge der Ausgleichglühung zurückgeführt wird. Da das Hauptanwendungsgebiet von säurebeständigen Stählen bei den Blechen liegt, bei denen eine Beanspruchung der geseigerten Quersäure nicht eintritt, wurden Proben aus Blechtafeln von 2,6 mm Dicke gleicher Stahlzusammensetzung entnommen und untersucht. Ein Teil der Bleche wurde für die Dauer von 24 h einer Ausgleichglühung bei 1200° unterworfen, dann 30 min auf 1100° gehalten, in Wasser abgeschreckt und anschließend bei 700° geglüht. Die Proben wurden 1, 3, 7 und 14 Tage lang dem Angriff dreier Säuren — 5prozentige Salzsäure bei 20°, 5prozentige Essigsäure bei Siedetemperatur und 35prozentige technische Salpetersäure bei Siedetemperatur — ausgesetzt und der Gewichtsverlust ermittelt.

Danach wurden beim Behandeln der „stabilisierten“ Proben von Stahl mit 17 % Cr in Essig- und Salpetersäure einmal ein

um die Hälfte und das andere Mal um ein Drittel niedrigerer Angriffswert ermittelt als bei den gleichen in üblicher Weise vergüteten Proben. Der Unterschied bei der Behandlung in Salzsäure war in ähnlichem Sinne, jedoch nicht so deutlich ausgeprägt zu erkennen. Stähle mit 14 % Cr zeigten in Salzsäure keinen Unterschied, dagegen war bei der Behandlung in Essig- und Salpetersäure eine leichte Verbesserung der „stabilisierten“ Proben festzustellen.

Da die Ergebnisse derartiger Kurzversuche unter Anwendung schärfster Angriffsbedingungen nicht ohne weiteres auf die Bewährung im Dauerbetrieb zu übertragen sind, wurden weitere Langzeitversuche angesetzt, die noch nicht abgeschlossen sind.

Zur Feststellung, wie durch eine Ausgleichglühung das Gefüge von Schnellarbeitsstählen beeinflusst wird und ob eine Erhöhung der Standzeit zu erzielen ist, wurden zwei Stähle mit I, 1,5 % C, 4 % Cr, 4 % V und 11 % W sowie II, 0,9 % C, 4 % Cr, 2,5 % Mo, 3 % V und 2,7 % W untersucht. Die Stähle wurden als Rundblöcke von 200 mm Dmr. und 150 kg gegossen, auf 20-mm-□-Stangen verschmiedet und bei 760 bis 780° geglüht. Aus diesen Stangen wurden für jeden Versuch drei bis vier Drehstähle mit Aufbauschneide (Schneidwinkel 133°, Keilwinkel 68°, Freiwinkel 100°) hergestellt, die auf 64 bis 66 Re-Einheiten gehärtet wurden und mit denen ein Mangan-Vanadin-Vergütungsstahl von 92 bis 96 kg/mm² Zugfestigkeit bearbeitet wurde. Die Schnittgeschwindigkeit betrug 25 m/min bei einem Vorschub von 0,32 mm/U und einer Spanbreite von 2 mm.

Zahlentafel 2. Einfluß der Ausgleichglühzeit und Wärmebehandlung auf die Standzeit¹⁾ eines Werkzeugstahles mit 1,5 % C, 4 % Cr, 4 % V und 11 % W.

Ausgleichs-glühen	Art der Wärmebehandlung			Standzeiten je min bei Ausgleichglühzeiten von			
	Normal-glühen	Härten in Öl	Anlassen	2,5 min	3 h	6 h	9 h
1150° Oel	—	—	—	3,25	7,30	22,28	5,52
1200° Oel	—	—	—	8,50	30,20	41,10	31,35
1150° Oel	—	—	550° 1 h	7,35	7,52	15,56	2,82
1200° Oel	—	—	550° 1 h	8,82	28,52	21,18	14,05
1150° Oel	800° Luft	1250° 2,5 min	—	11,18	10,32	12,10	8,16
1200° Oel	800° Luft	1250° 2,5 min	—	22,41	17,36	14,42	22,13
1150° Oel	800° Luft	1250° 2,5 min	550° 30 min	12,32	41,22	26,35	9,35
1200° Oel	800° Luft	1250° 2,5 min	550° 30 min	28,30	24,05	24,40	10,52

¹⁾ Mittelwerte von je vier Stählen.

Zahlentafel 2 zeigt die Ergebnisse der Standzeitversuche bei Stahl I in Abhängigkeit von der Wärmebehandlung. Die Härtung erfolgte zum Teil ohne Zwischenbehandlung aus der Ausgleichstemperatur, zum Teil wurde nach der Härtung bei 550° angelassen oder es wurde eine Doppelhärtung mit einer eingeschalteten Zwischenglühung bei 800° gewählt. Die Ausgleichglühzeiten betragen 2,5 min, 3 h, 6 h und 9 h.

Zahlentafel 3.

Einfluß der Ausgleichglühung in Abhängigkeit vom Verformungsgrad auf die Festigkeitseigenschaften bei einem Stahl mit 0,38 % C, 1,50 % Mn und 0,10 % V.

Block 1.		Block 2.		Block 3.	
12 h geglüht bei 1150° gewalzt auf 80 φ		Nach Vorwärmung verwalzt auf Knüppel 140 φ 12 h geglüht bei 1150° gewalzt auf 80 φ		Nach Vorwärmung verwalzt auf Stangen 80 φ 12 h geglüht bei 1150°	
Vergüteter Zustand 870°W.30A=500°37h					
Streckgrenze kg/mm ²	84,4	81,7	82,2		
Zugfestigkeit kg/mm ²	96,1	96,2	94,7		
Bruchdehnung (L = 5 d.)	LM	16,2	16,2	15,6	
	QR	11,3	13,0	14,0	
	QM	10,7	13,3	13,0	
Einschnürung %	LM	55,1	55,1	55,1	
	QR	30,5	30,5	33,3	
	QM	30,5	33,3	36,6	
Kerbschlagzähig- keit (Probe: DVNR) mkg/cm ²	LM	8,1	8,0	8,1	
	QR	3,3	4,0	5,0	
	QM	2,9	3,4	4,7	

Mn und 0,10 % V drei Blöcke wie folgt behandelt.

Block 1: 12 h bei 1150° geglüht und wie üblich auf 80 mm □ gewalzt.

Block 2: Nach üblicher Vorwärmung auf Knüppel von 140 mm □ verwalzt. Die Knüppel wurden dann 12 h bei 1150° geglüht und auf 80 mm □ fertiggewalzt.

Block 3: Nach üblicher Vorwärmung auf Fertigmaß von 80 mm □ gewalzt und 12 h bei 1150° geglüht.

Die aus den drei Stangen hergestellten Proben wurden nach halbstündiger Verweilzeit bei 870° in Wasser gehärtet und anschließend 3 h bei 500° angelassen. In Zahlentafel 3 sind die Ergebnisse der Zugfestigkeits- und Kerbschlagprüfung miteinander verglichen. Mit „L“ sind die Längsproben, mit „Q“ die Querproben, mit „R“ die vom Rand und mit „M“ die aus der Mitte entnommenen Proben bezeichnet.

Zugfestigkeit und Streckgrenze sind bei den drei Proben annähernd gleich. Bei den Längsproben sind die plastischen Eigenschaften und auch die Kerbschlagzähigkeit vollkommen gleich. Die Wirkung des Verfahrens erkennt man besonders aus den Querproben der Mitte, wobei am Block nur 2,9, am Halbzeug 3,4 und an der fertigen Stange jedoch 4,7 mkg/cm² Querkerbschlagzähigkeit erreicht wurde. Es zeigt sich hierbei also, daß die Wirkung der Ausgleichglühung nach einer Verformung besonders groß ist.

Festigkeitseigenschaften und Korrosionsbeständigkeit hochwertiger Stahlbänder.

Versuche über die statischen und dynamischen Festigkeitseigenschaften, das Korrosionsverhalten und die Witterungsbeständigkeit von verschiedenen behandelten, 0,3 und 1,0 mm dicken, unlegierten, niedriglegierten und austenitischen Stahlbändern mit bis 170 kg/mm² Zugfestigkeit wurden von H. Cornelius¹⁾ durchgeführt. Angaben über die chemische Zusammensetzung, die Herstellungsart und die statischen Festigkeitswerte (Längsproben) der Versuchsbänder im Lieferzustand sind in Zahlentafel 1 zusammengestellt. Bei gleicher Zugfestigkeit nach dem Kaltwalzen haben die austenitischen Bänder eine höhere Bruchdehnung als die verschiedenen behandelten, unlegierten oder niedriglegierten Versuchsbänder. Bei diesen ergibt eine Vergütung höhere Bruchdehnungswerte als das von sorbitischem Patentierungsgefüge oder von Ferritgefüge mit körnigem Zementit ausgehende Kaltwalzen. Diese Folgerung konnte in neuerer Zeit durch die Untersuchung

hier nicht angeführter Stahlbänder wiederholt und eindeutig bestätigt werden. Die niedrige Elastizitätsgrenze kaltgewalzter Stahlbänder läßt sich durch Anlassen bei 200 bis 300° in einem mit dem Kaltwalzgrad steigenden Maße ohne Beeinträchtigung der Streckgrenze, Zugfestigkeit und auch Bruchdehnung erhöhen. Die Bilder 1 und 2 zeigen diesen Einfluß des Anlassens auf die Festigkeitseigenschaften der austenitischen Bänder A 10, A 12 und A 14, sowie der patentierten und kaltgewalzten Bänder H 10, H 12 und H 14. Bei den letzten steigt die Elastizitätsgrenze

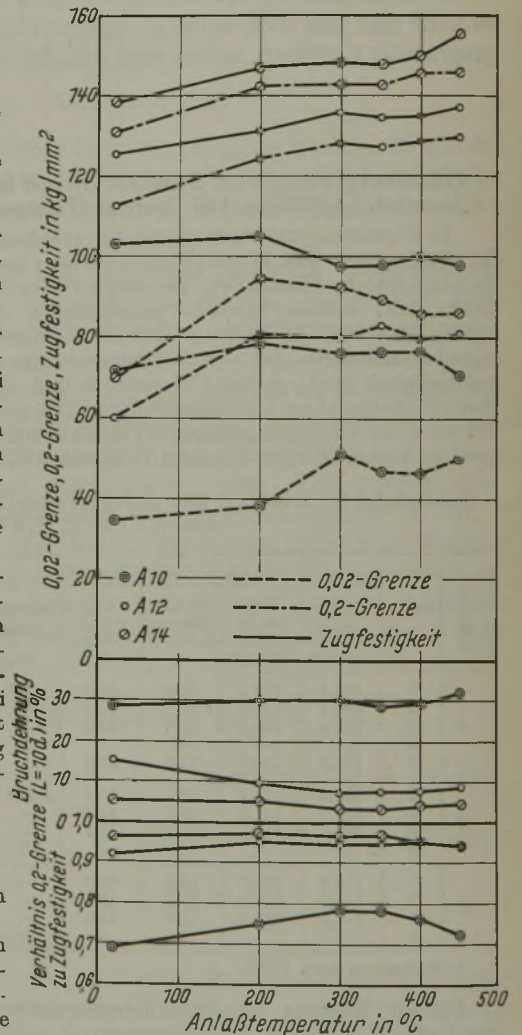


Bild 1. Einfluß der Anlaßtemperatur auf die Festigkeitseigenschaften der kaltgewalzten Versuchsbänder A 10, A 12 und A 14.

¹⁾ Luftf.-Forschg. 20 (1943) S. 1/15.

Zahlentafel 1. Festigkeitseigenschaften der untersuchten Stahlbänder (Mittelwerte aus je vier Zugversuchen).

Band ¹⁾	Chemische Zusammensetzung %	0,02-Grenze kg/mm ²	0,2-Grenze kg/mm ²	Zugfestigkeit kg/mm ²	Verhältnis 0,2-Grenze zu Zugfestigkeit	Bruchdehnung (L = 10 d) %	Art der Herstellung
A 10	0,06 C,	34	71	102	0,70	29	kalt gewalzt
A 12	0,20 Si,	59	113	122	0,92	14	
A 14	0,39 Mn,	71	131	138	0,95	6	
A 30	17,9 Cr,	32	61	98	0,62	31	
A 32	8,3 Ni	53	95	119	0,87	18	
A 34		70 bis 96	125 bis 136	142	> 0,88	6	
B 10	0,07 C,	50	99	112	0,88	12	kalt gewalzt
B 12	0,42 Si,	43	93	124	0,75	17	
B 14	17,3 Mn,	67	132	152	0,87	10	
B 30	14,7 Cr,	30	73	112	0,65	20	
B 32	1,7 Ni	49	91	130	0,70	20	
B 34		54	97	138	0,70	16	
E 10	0,23 C	40	99	122	0,81	16	kalt gewalzt
E 12	1,0 Si,	50	104	130	0,80	16	
E 14	19,8 Mn,	53 bis 81	131	147	0,89	8	
E 30	15,1 Cr,	55	110	131	0,84	14	
E 32	rd. 0,2 N ₂	56 bis 70	124	143	0,87	8	
E 34		80 bis 101	150	169	0,89	5	
F 10	0,17 C,	30	76	117	0,65	30	kalt gewalzt
F 12	1,2 Si,	45	100	145	0,69	22	
F 14	6,5 Mn,	53	103	135	0,76	20	
F 30	17,0 Cr,	43	88	123	0,71	27	
F 32	1,1 Mo,	42	92	124	0,73	28	
F 34	4,0 Ni,	49	90	114	0,79	25	
H 10	0,58 C,	56	100	114	0,88	5	patentiert und kalt gewalzt
H 12	0,12 Si,	65	114	127	0,90	4	
H 14	0,26 Mn,	71	122	138	0,88	3	
H 30	0,15 Cu	62	100	111	0,91	5	
H 32		63 bis 74	121	132	0,94	3	
H 34		75 bis 87	138	150	0,92	2,5	
K 12	0,58 C,	110	121	132	0,92	7	kalt gewalzt, in Oel gehärtet und angelassen
K 32	0,12 Si,	105	111	121	0,92	9	
K 34	0,26 Mn, 0,15 Cu	123	130	139	0,94	6	
L 10	0,21 C,	62 bis 76	100	105	0,95	9	vergütet und kalt gewalzt
L 32	0,24 Si ²⁾	96	115	117	0,98	8	
M 10	0,25 C, 0,71 Si,	50	99	104	0,95	4	weich gegliedert und kalt gewalzt
M 12	0,92 Mn, 0,70 Cr,	64	108	115	0,94	3	
M 30	0,25 Mo,	56	93	100	0,93	5	
M 32	0,13 Cu	55	99	107	0,92	4	

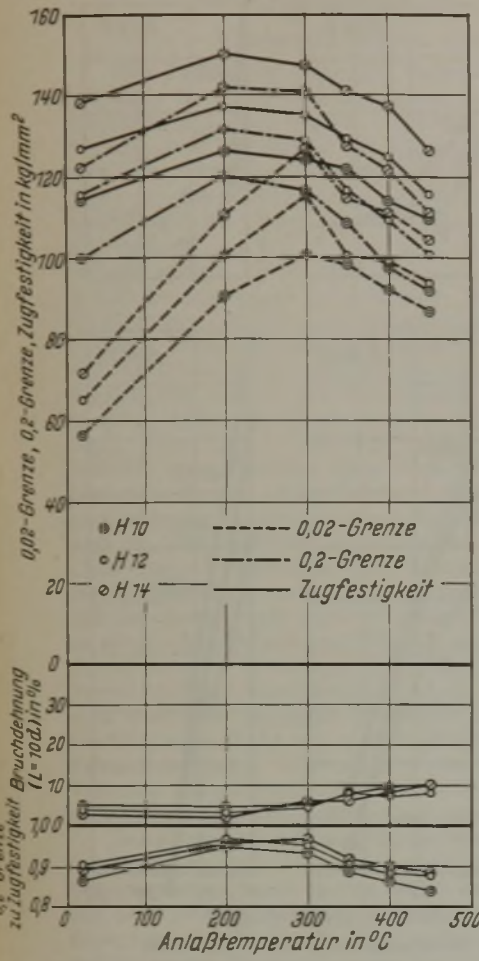


Bild 2. Einfluß der Anlaßtemperatur auf die Festigkeitseigenschaften der patentierten und kaltgewalzten Versuchsbänder H 10, H 12 und H 14.

¹⁾ Nr. 10, 12 und 14: 1 mm dicke Bänder, Nr. 30, 32 und 34: 0,3 mm dicke Bänder. Ferner wurde Band P mit 0,25 % C, 0,20 % Si, 1,1 % Mn, 0,7 % Cr, 0,10 % Cu und 0,15 % V im vergüteten und kaltgewalzten Zustand untersucht. — ²⁾ Dazu 0,62 % Mn, 0,07 % Al, 0,74 % Cr, 0,15 % Cu und 0,25 % Mo.

durch Anlassen bei 300° auf Werte an, die um rd. 80 % über den im nicht angelassenen Zustand festgestellten liegen.

Die auf Planbiegemaschinen der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt, e. V., ermittelten Biegewechselfestigkeitswerte der 1 mm dicken Stahlbänder sind zusammen mit entsprechenden Versuchsergebnissen von R. M. Brick und A. Phillips²⁾ für 0,8 mm dicke, kaltgewalzte Bleche aus Stählen mit 18 % Cr und 8 % Ni in Bild 3 in Abhängigkeit von der Zugfestigkeit aufgetragen. Der Darstellung ist zu entnehmen, daß

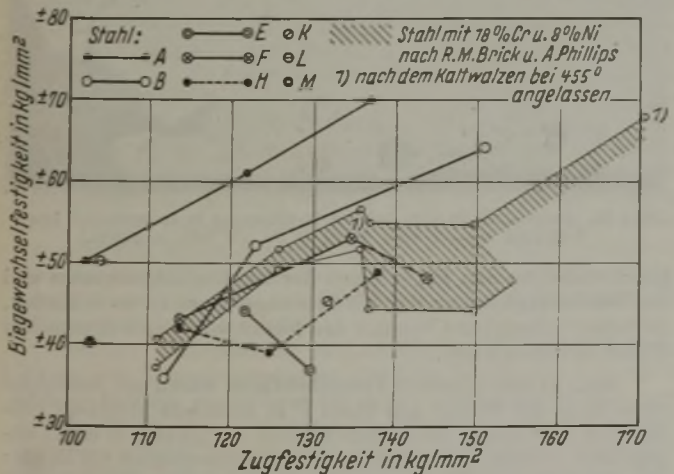


Bild 3. Biegewechselfestigkeit der Stahlbänder und kaltgewalzten Bleche in Abhängigkeit von der Zugfestigkeit.

die höchsten Biegewechselfestigkeitswerte für die Bänder aus Stahl A und L erhalten wurden, und daß die Biegewechselfestigkeit der Bänder A und B eindeutig mit der Zugfestigkeit ansteigt. Die übrigen Bänder und Bleche zeigen in ihrer Gesamtheit die gleiche Richtung. Die Streuung der Abhängigkeit der Biegewechselfestigkeit dieser Bänder und Bleche von der Zugfestigkeit

²⁾ Trans. Amer. Soc. Met. 29 (1941) S. 435/69; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 1035/37.

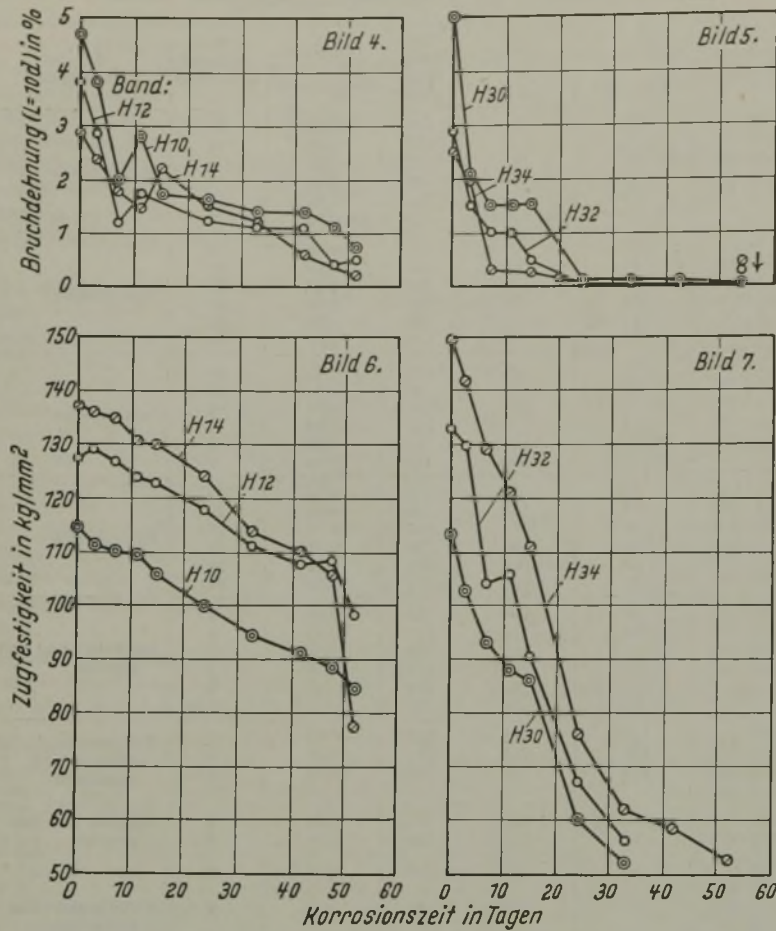
ist wohl in erster Linie auf Unterschiede in der Oberflächenglätte, teilweise Entkohlung u. dgl. zurückzuführen. Bei den Versuchsbändern war eine Entkohlung metallographisch jedoch noch nicht sicher erkennbar. Für das Verhältnis der Biegewechselfestigkeit zur Zugfestigkeit erreichen die Bänder aus Stahl A Werte von rd. 0,50. Die übrigen Bänder und Bleche haben kleinere Verhältniszahlen mit einem Wert von 0,30 im ungünstigsten Falle. Punktschweißverbindungen in dem Band mit rd. 100 kg/mm² Zugfestigkeit aus Stahl A hatten eine Biegewechselfestigkeit von ± 20 kg/mm². Es ist hervorzuheben, daß mit Zugschwellbeanspruchung ein einwandfreieres Bild der dynamischen Festigkeitseigenschaften von Punktschweißverbindungen erhalten wird.

Die Korrosions- und Bewitterungsversuche sollten weniger den bekannten Einfluß der Stahlzusammensetzung an sich als die mögliche Auswirkung der Unterschiede im Herstellungsverfahren (verschieden starke Kaltwalzung, Vergütung, Patentierung mit anschließendem Kaltwalzen) der Stahlbänder auf ihr Korrosions- und Witterungsverhalten bei gegebener Stahlart beleuchten. Die Versuchsbänder wurden daher zum Teil auch unter Korrosionsbedingungen geprüft, denen der Bandwerkstoff bekannterweise nicht gewachsen ist. Bei Wechseltauchversuchen in Leitungswasser und Kochsalzlösung sowie beim Rührversuch der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt (3prozentige Kochsalzlösung mit 0,1 % Wasserstoffsperoxyd) erfolgte die Festlegung der Korrosionswirkung durch Messen der Zugfestigkeit und Bruchdehnung der Prüfstäbe nach verschiedenen Korrosionszeiten (Einfluß der Banddicke) und durch Beurteilung der Art des Korrosionsangriffs. Für die Prüfung des Spannungskorrosionsverhaltens in Leitungswasser und Kochsalzlösung wurden Schlaufen- (Bügel-) Proben³⁾ benutzt.

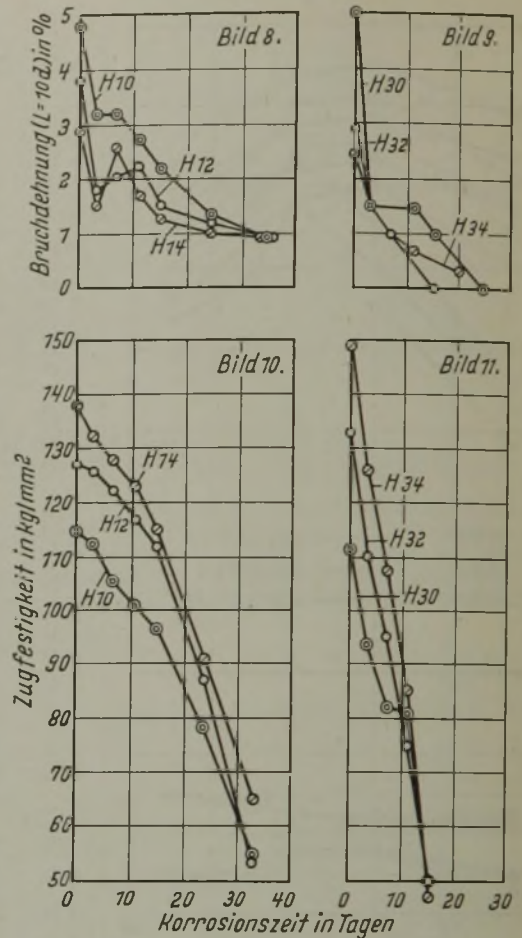
Das Ergebnis der Korrosionsversuche im Laboratorium läßt sich wie folgt zusammenfassen. Beim Wechseltauchversuch in Leitungswasser hatten die unlegierten Stahlbänder eine deutlich kleinere Korrosionsbeständigkeit als die niedriglegierten, was dem Zusammenwirken der Legierungszusätze, besonders des Chroms, mit dem natürlichen Kupfergehalt der Stähle zu-

³⁾ Mailänder, R.: Arch. Eisenhüttenw. 14 (1940/41) S. 117/26 (Werkstoffaussch. 510).

Bilder 4 bis 7. Wechseltauchversuch in Kochsalzlösung.



Bilder 8 bis 11. Rührversuch.



Bilder 4 bis 11. Wirkung des Wechseltauchens in Kochsalzlösung und des Rührversuchs auf die Bruchdehnung und Zugfestigkeit der Bänder H 10, H 12, H 14, H 30, H 32 und H 34.

geschrieben wird. Weder beim Wechseltauchen in Leitungswasser und 3prozentiger Kochsalzlösung, noch beim Rührversuch war ein Einfluß der Herstellungsart auf das Korrosionsverhalten der unlegierten und niedriglegierten Stahlbänder zu beobachten, die naturgemäß sämtlich stark angegriffen wurden. Die austenitischen Bänder ließen beim Wechseltauchversuch in Kochsalzlösung und beim Rührversuch keinen Einfluß des Kaltwalzgrades auf das Korrosionsverhalten erkennen. Die Bänder aus den nickelhaltigen austenitischen Stählen A, B und F zeigten beim Wechseltauchen in Kochsalzlösung keine nennenswerte Korrosion, wohl aber die aus dem Chrom-Mangan-Stickstoff-Stahl E. Im Rührversuch erwies sich der Chrom-Nickel-Stahl A den übrigen austenitischen Stählen überlegen, die weit stärker zum Angriff durch Lochfraß neigten. Die allgemeine Korrosion der austenitischen Bänder war selbst im Rührversuch, mit Ausnahme der Bänder aus Stahl E, sehr schwach. Die Bilder 4 bis 11 geben die für die Bänder aus Stahl H beim Wechseltauchversuch in Kochsalzlösung und beim Rührversuch erhaltenen Ergebnisse wieder. Hinsichtlich der Art des Angriffs fand beim Wechseltauchen gleichmäßige Abtragung statt, beim Rührversuch besonders bei den dünnen Bändern (H 30 bis H 34) Lochfraß.

Gegen Spannungskorrosion zeigten sich von den unlegierten und niedriglegierten Stahlbändern nur einige aus Stahl L anfällig (Leitungswasser). Unter den austenitischen Bändern waren dagegen einige aus Stahl B, F und besonders E spannungskorrosionsempfindlich (Kochsalzlösung, bei Stahl F Leitungswasser), während alle Bänder aus Stahl A (Kochsalzlösung) unempfindlich waren. Ein Zusammenhang zwischen dem Kaltverfestigungsgrad der Bänder und ihrem Spannungskorrosionsverhalten war nicht zu erkennen.

Bewitterungsversuche in Stadtluft, Seeluft und zweierlei Industrieluft (Größe der Gewichtsverluste bei den nicht austenitischen Bändern in dieser Reihenfolge zunehmend) ergaben eine Ueberlegenheit der niedriglegierten über die unlegierten Bänder. Die schon früher nachgewiesene Ursache hierfür ist das Zusammenwirken der Legierungszusätze, besonders des Chroms, mit dem natürlichen Kupfergehalt der niedriglegierten Bänder. Ein Einfluß der Herstellungsweise ergab sich bei diesen nicht. Dagegen ließen die unlegierten Bänder H eine klare Abnahme ihrer Witterungsbeständigkeit mit zunehmender Kaltverfestigung erkennen. Aus dem Ver-

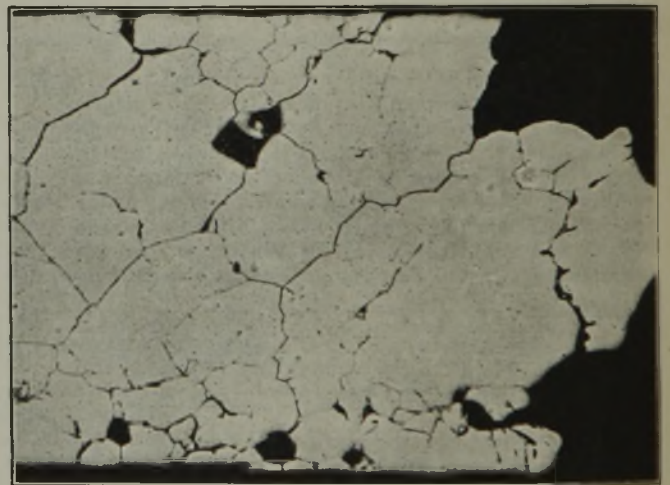


Bild 12. Bruchstelle in dem bei der Bewitterung in Industrieluft interkristallin korrodierten Band F 30. (x 100; ungeätzt.)

gleich zwischen den Ergebnissen der Bewitterungsversuche und der Wechseltauchversuche mit Leitungswasser ist zu schließen, daß dieser abgekürzte Versuch den Naturrostversuch in manchen Fällen ersetzen kann.

Die austenitischen Versuchsbander waren mit Ausnahme eines Teils der Bänder aus Stahl F in Stadtluft praktisch vollkommen beständig. In Seeluft wurden die Bänder E leicht angegriffen, während in Industrieluft außer diesen auch die Bänder aus Stahl B nicht mehr ganz beständig waren. Dem Angriff selbst durch Industrieluft widerstanden die Bänder aus Stahl A und — bei zweckmäßiger Wärmebehandlung — aus Stahl F praktisch vollkommen. Ein Einfluß des Kaltwalzgrades auf die Witterungsbeständigkeit der austenitischen Bänder trat nicht hervor. Dagegen waren einige bei der Herstellung un-zweckmäßig geglähte Bänder aus Stahl F nach der Bewitterung in äußerst starkem Maße interkristallin korrodiert (Bild 12).

Es ist noch die Feststellung zu erwähnen, daß die Industrieluft von Bitterfeld Stahl bedeutend stärker angreift als die des Ruhrgebiets (Essen).

Heinrich Cornelius.

Beiträge zur Eisenhüttenchemie.

(Juli bis Dezember 1942.)

1. Einrichtungen und Geräte.

Der Exsikkator bekannter Bauart hat Nachteile, die sich besonders bei Reihenbestimmungen, wie Veraschungen, Rückstandsbestimmungen u. a. m., störend bemerkbar machen. Beim Einbringen heißer Tiegel, Schalen u. dgl. dehnt sich die Luft stark aus. Wird der Deckel zu frühzeitig aufgesetzt, so kann er durch den beim Temperatenausgleich entstehenden Ueberdruck hochgehoben und beschädigt werden. Nach dem Erkalten des Einsatzgutes herrscht Unterdruck, und beim unvorsichtigen Öffnen wirbelt die jäh einströmende Luft staubige Stoffe auf, so daß die Auswaagen verloren sind. Ein Trockenrohr am seitlichen Tubus, das diese Uebelstände vermeiden sollte, vermittelt zwar den Druckausgleich im Exsikkator, hat aber den Nachteil, daß das Trockenmittel auch aus der ruhenden Außenluft ständig Feuchtigkeit anzieht und sich deshalb unnötig und rasch verbraucht. Außerdem ist dieses Rohr stark bruchgefährdet. Der von L. Ostermeier¹⁾ erdachte Exsikkator mit Atemventil bedeutet demgegenüber einen Fortschritt. Das Gerät hat im konischen Fußteil einen Tubus, in dem ein Gasfilter mit eingeschmolzener Glasfritte vermittels eines Stopfens dicht eingepaßt ist. Die Glasfritte ist ein ideales Atemventil, das nur bei Unter- oder Ueberdruck Luft durchläßt, der ruhenden Luft jedoch den Zutritt verwehrt. Das Atemventil ist so angeordnet, daß die einströmende Luft erst eine Schicht des im Exsikkator an sich vorhandenen festen Trockenmittels durchströmen muß, ehe sie mit dem Einsatzgut in Berührung kommt. Das hat den Vorteil, daß nur die einströmende Luft getrocknet wird und die oben erwähnten Nachteile vermieden sind. Schaltet man dem Gasfilter einen Hahn vor, so läßt sich das Gerät mit Vorteil als Vakuumexsikkator verwenden, wobei die beim Aufheben des Vakuums einströmende Luft selbständig abgebremst und ohne zusätzliche Einrichtung getrocknet wird.

Der gleichmäßige Zusatz kleiner Mengen flüssiger Reaktionspartner macht bei Laboratoriumsversuchen besonders dann Schwierigkeiten, wenn es sich darum handelt, die Gleichmäßigkeit über längere Zeiträume aufrechtzuerhalten. Versuche, bei denen der übliche Tropftrichter selbst bei ständiger Kontrolle und laufendem Nachregeln versagte, zwangen dazu, eine Pumpe herzustellen, die stündlich 50 bis 200 cm³ Flüssigkeit gegen schwachen, aber wechselnden Gegendruck zu fördern in der Lage ist. Nach mehreren Versuchen mit Kolbenpumpen, die jedoch den Anforderungen an Einfachheit und Betriebssicherheit nicht entsprachen, wurde von A. Rollett²⁾ die nachstehend beschriebene Laboratoriumspumpe für kleine Fördermengen erdacht. Zwei durch einfaches zweistufiges Ausbohren hergestellte Ventilkammern sind durch einen starkwandigen Schlauch verbunden, der die Membran der Pumpe bildet. Ein Quetschhebel wird durch eine Feder an eine Einstellmutter angedrückt und an seinem anderen Ende durch eine Nocke betätigt. Er drückt dadurch den Schlauch je nach der Einstellung mehr oder weniger zusammen und preßt den Inhalt durch ein Druckventil weiter. Bei der Entlastung genügt die Elastizität des Schlauches, um neue Flüssigkeit anzusaugen. Bei einer lichten Weite des Schlauches von 3,5 mm und einem 3 mm starken Quetschhebel sowie bei 1 Umdrehung der Nockenwelle je Sekunde konnten allein bei entsprechender Einstellung Flüssigkeitsmengen von 60 bis 200 cm³/h gefördert werden. Mehrere dieser Pumpen sind seit Monaten ohne Störungen im Dauerbetrieb praktisch durchgeführt; sie zeichnen sich vor allem durch wenige bewegte Teile, kleinen Reibungswiderstand und geringen Verschleiß aus. Versuche zum Ersatz des Schlauches durch eine Metallmembran sowie zur Herstellung einer Ganzglaspumpe sind in Vorbereitung, jedoch erwies sich auch bei Dauerbetrieb die Lebensdauer des Schlauches unerwartet hoch.

Bei der Untersuchung von Stoffen, deren Löslichkeit in Wasser bei Zimmertemperatur nur etwa 10 mg Stoff in 100 g Lösung beträgt, wurden verschiedene Versuchsgereäte zur Bestimmung der Löslichkeit erprobt. Diese zeigten alle mehr oder weniger Mängel, sei es, daß das Lösungsgut nur mangelhaft mit dem Lösungsmittel durchmischt wurde und demzufolge nicht immer eine gesättigte Lösung erhalten wurde, oder daß die Filtration der gesättigten Lösung, die bei der jeweiligen Versuchstemperatur durchgeführt werden mußte, Schwierigkeiten bereitete. Auf Grund einer größeren Zahl von Versuchen entwickelten H. Möller und K. Wolk³⁾ ein Gerät, das sich als sehr brauchbar erwiesen hat. Es besteht im wesentlichen aus einem Lösungsgefäß, das gleichzeitig als Filter ausgebildet ist, und

einem damit verbundenen Auffanggefäß für die gesättigte und filtrierte Lösung. Beide Gefäße sind in einem Thermostaten eingebaut.

Bei den Untersuchungen zur Feststellung des Wirkungsgrades einer Kohlenwäsche ist die Sink- und Schwimmanalyse von den Einsatzkohlen und den gewaschenen Erzeugnissen zweckmäßig und in vielen Fällen recht aufschlußreich. Die bisher dazu verwendeten Gefäße haben fast durchweg den Mangel einer zeitraubenden und unsicheren Trennwirkung. In Bild 1 ist ein von F. Schulte⁴⁾ erdachtes Doppelgefäß für die Sink- und Schwimmanalyse von Kohlen dargestellt, das die angegebenen Mängel im wesentlichen behoben hat. Das Gefäß ist dort, wo sich das Schwimmgut befindet, stark verbreitert, so daß die Höhe des Schwimmgutes gering bleibt und somit ein gutes Absinken des schweren Gutes ermöglicht wird. Um ein schnelles Arbeiten zu gewährleisten, sind der obere und untere Stopfen untereinander auswechselbar; einer von diesen Stopfen ist als Fußstopfen ausgebildet, um das Gefäß standsicher zu machen. Infolge der Doppelteilung verbleibt im oberen Teil des Trenngefäßes das Schwimmgut, im unteren Teil das Schwergut. Die Inhalte der beiden Abteilungen werden getrennt auf Faltenfilter oder Trichter mit poröser Glasfrittenplatte gegeben und getrocknet. Die klar ablaufende Schwereflüssigkeit kann des öfteren wieder verwendet werden. Mit diesem Gerät sind Nachprüfungen eines Aufbereitungsvorganges innerhalb kurzer Zeit möglich; die Gewinnung von Erzeugnissen mit bestimmten spezifischen Gewichten ist wesentlich erleichtert.

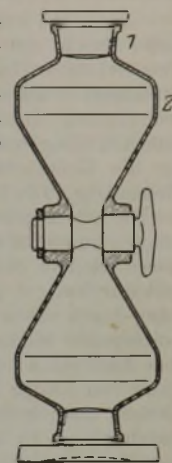


Bild 1. Gerät für die Sink- und Schwimmanalyse von Kohlen.
1 = Entlüftung
2 = Füllhöhe für die Schwereflüssigkeit (Inhalt 1 Liter).

E. Lehrer⁵⁾ beschreibt einen Ultrarotspektrographen mit Einrichtung zur direkten Registrierung des Absorptionsverhältnisses und mit linearer Wellenlängenteilung. Der Spektrograph arbeitet nach einem Kompensationsverfahren, bei dem ein Vergleichsstrahlengang durch eine am Zeiger eines Drehspulengerätes befindliche Blende selbsttätig auf dieselbe Intensität gebracht wird wie die durch den zu untersuchenden Stoff tretende Meßstrahlung. Der zur Einstellung der Blende erforderliche Strom dient als Maß für das Absorptionsverhältnis und wird mit einem Tintenschreiber aufgezeichnet. Die Wellenlängenteilung ist entzerrt. Das Gerät eignet sich zur qualitativen und quantitativen Analyse fester, flüssiger und gasförmiger Stoffe, sofern diese geeignete Absorptionsbanden besitzen. Besonders bei Gasen und leicht siedenden Flüssigkeiten wird die Untersuchung sehr einfach.

2. Roheisen, Stahl und Sonderstahl.

L. Silverman macht mit einer Schnellbestimmung von Phosphor in Ferromolybdän und Kalziummolybdat bekannt⁶⁾.

Nach H. Blumenthal⁷⁾ kann die Bestimmung des Wolframs anstatt wie bisher üblich mit Quecksilber(I)-nitrat vorteilhafter mit Quecksilber(II)-nitrat vorgenommen werden, da Quecksilber(II)-wolframat schwerer säurelöslich und leichter filtrierbar ist. Die durch den Aufschluß z. B. von Ferrowolfram nach einem der bekannten Verfahren gewonnene, klar filtrierte natriumkarbonathaltige Wolframatlösung wird ohne Neutralisation in einem Volumen von etwa 300 cm³ mit einer Lösung von Quecksilber(II)-nitrat versetzt, die etwa 80 g des käuflichen Salzes in 1 l Wasser enthält und zu der zum Lösen eine geringe, eben hinreichende Menge von Salpetersäure hinzugefügt wird. Von dieser Lösung vermögen 10 cm³ etwa 0,4 g W auszufallen. Bei einer Einwaage von 1 g eines etwa 80prozentigen Ferrowolframs werden zweckmäßig 30 cm³ dieser Quecksilber(II)-nitratlösung verwendet. Zunächst fällt ein von basischem Quecksilberkarbonat braun gefärbter Niederschlag aus. Nunmehr wird so lange Salpetersäure in kleinen Anteilen zugegeben, bis unter Kohlendioxidentwicklung die braune Färbung des Niederschlages in die weiße des Quecksilber(II)-wolframats umgeschlagen ist. Die Flüssigkeit wird aufgekocht und in der Hitze so lange mit einer etwa 2prozentigen wässrigen Natriumhydroxydlösung versetzt, bis eine bleibende, nicht zu große Fällung von gelbem Quecksilberoxyd zu beobachten ist, und sodann

⁴⁾ Brennst.-Chemie 23 (1942) S. 273/74.

⁵⁾ Z. techn. Phys. 23 (1942) S. 169/76.

⁶⁾ Industr. Engng. Chem., Anal. ed., 13 (1941) S. 602/03; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 821.

⁷⁾ Metall u. Erz 39 (1942) S. 253/54.

¹⁾ Chemiker-Ztg. 66 (1942) S. 54/57.

²⁾ Z. phys. Chem., Abt. A, 191 (1942) S. 251/52.

³⁾ Chem. Techn. 15 (1942) S. 225.

nochmals gekocht. Man filtriert unter mehrmaligem Dekantieren mit heißem Wasser und wäscht so lange aus, bis im Filtrat mit Schwefelwasserstoff Quecksilber nicht mehr nachgewiesen werden kann. Sodann wird das Filter vorsichtig verascht und der Niederschlag durch Glühen bei höchstens 800° in Wolframsäure (WO₃) übergeführt. Die Bestimmung der Verunreinigungen an Kieselsäure, Eisenoxyd, Molybdäntrioxyd u. a. m. wird nach bekannten Verfahren ausgeführt.

A. Gotta und H. Seehof⁸⁾ ergehen sich über die Neßlersche Reaktion und ihre Anwendung zur Bestimmung des Stickstoffs in technischen Eisenlegierungen. Der Stickstoff ist als unerwünschter Begleiter in Stählen und anderen technischen Eisenlegierungen oder als erwünschtes und absichtlich zulegtetes oder auf andere Weise eingeführtes Element für die Gebrauchseigenschaften dieser Werkstoffe von großer Bedeutung. Die in Betracht kommenden Stickstoffgehalte sind niedrig; sie liegen für Stahl meistens bei einigen tausendstel bis einigen hundertstel Prozent. Die genaue analytische Ermittlung dieser kleinen Stickstoffmengen ist nicht einfach. Heute wird fast durchweg so gearbeitet, daß das Lösen der Probe in Säure oder durch einen sauren Aufschluß der in Form von Nitriden vorliegende Stickstoff in Ammoniakstickstoff übergeführt, dann das Ammoniak aus den gebildeten Ammoniumsalzen durch Zugabe von Lauge freigemacht, überdestilliert und anschließend titriert oder kolorimetriert wird. Obwohl diese Bestimmung durch einige in den letzten Jahren ausgeführte Arbeiten auf ihre Zuverlässigkeit, Empfindlichkeit und die Schnelligkeit ihrer Ausführung hin sorgfältig überprüft worden ist, haben die angegebenen Verfahren doch mehr oder weniger den Nachteil, daß sie nur bei sorgfältigster Ausführung in der Hand erfahrener Kräfte zuverlässige Werte ergeben. Ein von Gotta und Seehof neuentwickeltes Bestimmungsverfahren umgeht das Überdestillieren des Ammoniaks. Die durch Lösen in Schwefelsäure oder durch einen Bisulfataufschluß erhaltene Lösung wird alkalisch gemacht und zur Entfernung der ausgefallenen Hydroxyde filtriert. Ein Anteil des klaren Filtrats wird mit Neßlerschem Reagens versetzt und kolorimetriert. Die Umgehung der Destillation bringt eine wesentliche Vereinfachung in der Handhabung der Bestimmung. Daß bei dieser Arbeitsweise auf die azidimetrische Titration des Ammoniaks verzichtet werden muß, erwies sich keineswegs als Nachteil, nachdem es gelungen war, die Bedingungen für eine genaue kolorimetrische Bestimmung festzulegen. Nach dem neuen Verfahren läßt sich bei doppelter Ausführung die Bestimmung des Stickstoffgehaltes eines unlegierten Stahles einschließlich der Blindwertbestimmung in 1 h zu Ende führen, wobei der weitaus größte Teil dieser Zeit auf das Einwiegen, das Lösen und Filtrieren entfällt. Das Verfahren eignet sich deshalb besonders für Reihenbestimmungen, wobei der Zeitbedarf für die einzelne Bestimmung natürlich erheblich unter dem angegebenen Wert liegt.

3. Erze, Schlacken, Zuschläge, feuerfeste Stoffe u. a. m.

M. L. Moss und M. G. Mellon befaßten sich mit der kolorimetrischen Bestimmung von Eisen mit Kojisäure⁹⁾.

Der Umstand, daß das in der quantitativen Analyse am meisten gebrauchte Verfahren, die Bestimmung der Schwefelsäure als Bariumsulfat, keine befriedigenden Ergebnisse liefert, hat eine Reihe von Arbeiten veranlaßt, der Ursache der ungenauen Wägungergebnisse nachzugehen. Bekanntlich schließt das Bariumsulfat bei seiner Fällung von den in der Lösung enthaltenen Salzen bestimmte Teile ein, und zwar in dem besonderen Falle, daß die Schwefelsäure in einer Lösung von reinem Natriumsulfat bestimmt werden soll, einerseits Natriumsulfat und andererseits Bariumchlorid. Durch Verdünnen der Lösungen oder durch sehr langsame, tropfenweise Einführung der Bariumchloridlösung hat man vergeblich versucht, ein reineres Bariumsulfat zu erhalten. Im ersten Falle wird die Aufnahme von Fremdsalzen wohl verringert, aber nicht verhindert; im zweiten Falle stehen kleine Mengen des Bariumchlorids großen des Sulfats längere Zeit gegenüber, und die Aufnahme des letzteren wird erhöht. Würde man umgekehrt verfahren, die Sulfatlösung in die des Bariumchlorids eintropfen, so würden zu hohe Werte erhalten werden. A. Krüger¹⁰⁾ dachte nun daran, beide Fällungsarten zu verknüpfen, um so die Grundlage zu einem Ausgleichverfahren zu erhalten, und prüfte nach, ob dieser Gedanke mit Erfolg praktisch verwertet werden kann. Um die beiden entgegengesetzt gerichteten Fällungen auszuführen, wird die Substanzlösung in zwei ungleiche Teile zerlegt, ohne daß es jedoch nötig ist, sie in verschiedenen Gefäßen zu fällen. Der

erste Teil wird in einem großen Becherglas mit einer genügenden Menge einer Bariumchloridlösung versetzt, darauf von dieser noch ein größerer Ueberschuß hinzugefügt und nun der zweite Teil in das Gemisch eingeführt. Die erhaltenen Ergebnisse zeigen, daß das Ausgleichverfahren günstig wirkt; die Mehrzahl der gefundenen Werte liegt ein wenig unter dem richtigen. Das Verfahren ist anwendbar, wenn man aus der Substanz eine Menge entnehmen kann, die zwischen 0,25 und 0,45 g Na₂SO₄ enthält.

4. Metalle und Metallegierungen.

L. A. Wooten und C. L. Luke¹¹⁾ veröffentlichen ein neues Bromatverfahren zur Bestimmung von Antimon in Blei- und Antimonlegierungen. Das Verfahren ist schnell, bequem und besonders geeignet für Bleilegierungen, die sich nicht leicht in Schwefelsäure lösen. Die Legierung wird in Schwefelsäure und Kaliumbisulfat gelöst; zum Erhalt vollständiger Lösung von Metall und Metallsalzen erfolgt durch Ueberführung in die Chloridform ein Zuschlag von Kaliumchlorid und Salzsäure. Die Titration des Antimons mit Bromation wird bei 80 bis 90° ausgeführt. Mit kleinen Änderungen kann das neue Verfahren auch für die Bestimmung von Antimon in Zinn- und Blei-Zinn-Legierungen Verwendung finden.

G. Semerano¹²⁾ befaßt sich mit der polarographischen Analyse reiner Metalle. Erst verhältnismäßig spät hat man erkannt, daß die technischen Eigenschaften der Metalle und jene, die die Wissenschaft berühren, in hohem Maße von der Anwesenheit kleiner Mengen Verunreinigungen abhängig sind, und daß die Verwendung von Metallen hoher Reinheit auch für die Technik besondere Vorteile bietet. In der Polarographie haben wir nun ein Verfahren, das sich vor allem zur Bestimmung von Spuren und besonders zur schnellen Durchführung von Reihenanalysen eignet. Durch sie kann eine ganze Anzahl von Stoffen ohne vorhergehende chemische Trennung nebeneinander bestimmt werden. Mit nur wenig Probegut ist eine hohe Genauigkeit möglich. Es gelingt z. B., einige Metalle ohne weiteres bis zu einer Konzentration von 10⁻⁴ % zu bestimmen. Das Wesen dieses Verfahrens beruht in der selbsttätigen Aufzeichnung von Stromspannungskurven, wobei die zu analysierende Lösung zwischen einer großen und einer sehr kleinen durch Abtropfen ständig erneuerten Quecksilberoberfläche polarisiert ist. Brauchbare polarographische Ergebnisse wurden an den, den Eisenhüttenmann angehenden Metallen Magnesium, Aluminium, Mangan, Eisen, Kupfer, Zink, Kadmium und Blei erhalten. Vielversprechende Ergebnisse wurden auch mit einer Differential-Polarographie und Polarometrie erzielt, die sich auf die Kompensation aller Ströme gründet, welche sich von den Depolarisationsströmen, hervorgerufen durch die zu bestimmenden und untersuchenden Bestandteile, unterscheiden.

5. Brennstoffe, Gase, Oele, Wasser u. a. m.

Br. G. Simek und J. Ludmila¹³⁾ besprechen die Bedeutung und richtige Ausführung der Wasserbestimmung in der Kohle durch Destillation mit Xylol. Zunächst wird ein Ganzmetallgerät beschrieben, das bei Beachtung bestimmter Richtlinien tadellose Meßergebnisse gewährleistet. Die bisher gebauten Geräte sind durchweg aus Glas. Geräte aus Metall mit gläsernem Meßzylinder sind vorzuziehen, da die Kohle im Metallkolben, der die Wärme besser verteilt, nicht so leicht überhitzt wird wie im Glaskolben, wo sie bei unmittelbarer Heizung leicht am Boden anbackt. Außerdem können die Glaskolben leicht zerspringen. Das Ganzmetallgerät hat den weiteren unschätzbaren Vorteil, daß es durch den Xyoldampf leicht so weit erhitzt wird, daß in den Ecken und an den Wänden keine Wassertropfen zurückbleiben können. An Hand einer Reihe von Vergleichsanalysen von Braun- und Steinkohlen beweisen Simek und Ludmila, daß das Xylol mit seiner Destillationstemperatur von ungefähr 135° zur richtigen Wasserbestimmung in Kohlen besonders geeignet ist. Zum Schluß werden die möglichen Fehler der Bestimmung infolge der Löslichkeit des Wassers im Xylol und der Einfluß der Temperatur auf die richtige Ableseung des Wasservolumens besprochen. Aus dieser Ueberlegung ergibt sich eine theoretisch richtige Ausführungsvorschrift für die Wasserbestimmung mit Xylol, deren Richtigkeit auch durch praktische Versuche voll und ganz erwiesen wurde. Die Fehler übersteigen nicht 1 % der ganzen bestimmten Wassermenge.

W. Lange¹⁴⁾ teilt mehrjährige betriebliche Erfahrungen mit, die mit dem Rohrverfahren zur Bestimmung des Schwefels in Flüssigkeiten und Gasengewonnen wurden.

⁸⁾ Z. anal. Chem. 124 (1942) S. 216/26.

⁹⁾ Industr. Engng. Chem., Anal. ed., 13 (1941) S. 612/14; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 887.

¹⁰⁾ Z. anal. Chem. 124 (1942) S. 85/92.

¹¹⁾ Industr. Engng. Chem., Anal. ed., 13 (1941) S. 771/73.

¹²⁾ Chemie 55 (1942) S. 351/56.

¹³⁾ Brennst.-Chemie 23 (1942) S. 223/27.

¹⁴⁾ Glückauf 78 (1942) S. 650/56.

Bekanntlich wird bei diesem Verfahren der zu untersuchende Stoff im Elementarofen vergast und im Sauerstoffstrom mit oder ohne Zuhilfenahme von Katalysatoren verbrannt. Die Oxydationsergebnisse des Schwefels werden in vorgelegten Flüssigkeiten absorbiert und als Schwefelsäure meist titrimetrisch bestimmt. Die Aufnahme des Schwefels erfolgt also nicht mehr wie vordem durch Feststoffe im Rohr. Die gesammelten Erfahrungen gaben unter Verwendung bekannter Grundsätze Anlaß zur Zusammenstellung einer neuen Ausführungsform. Auch die Gebiete der Anwendbarkeit wurden geprüft, und es wurde gefunden, daß Gase und Flüssigkeiten jeder Art unmittelbar durchgesetzt werden können und ebenso organische Feststoffe mit Ausnahme aschenhaltiger Erzeugnisse. Diese sowie schwer spaltbare anorganische Schwefelverbindungen erfordern zur Erzielung genauer Analyseergebnisse Zuschläge oder Anwendung höherer Temperaturen. Solchen analytischen Ansprüchen werden aber zur Zeit andere Untersuchungsanordnungen besser gerecht, und das obengenannte Verfahren beschränkt sich hauptsächlich auf den Durchsatz von Oelen, Kraftstoffen, Gasen und sonstigen leicht zu verflüchtigen organischen Stoffen.

6. Sonstiges.

A. Dravnieks und M. Straumanis¹⁵⁾ lieferten einen Beitrag zur polarographischen Arbeitstechnik. Polarographische Untersuchungen erfordern eine ganze Reihe verschiedener technischer Hilfsmittel. Ein sicheres, erfolgreiches und schnelles Arbeiten, z. B. das Auffinden der geeignetsten Grundlösung, ist nur dann möglich, wenn alle diese Hilfsmittel zur

¹⁵⁾ Z. anal. Chem. 124 (1942) S. 31/34.

Verfügung stehen, einwandfrei arbeiten und der Ausführende nicht genötigt ist, seine Energie auf die Ueberwindung verschiedener technischer Unvollkommenheiten und Unbequemlichkeiten zu vergeuden. Dravnieks und Straumanis beschreiben eine neue Form der Tropfkathode und einen einfachen Kathodenaufbau. Ihre Vorzüge bestehen darin, daß die Berührung des Quecksilbers mit Gummi und Fett vermieden ist, die Tropfgeschwindigkeit bequem geregelt und das Tropfen augenblicklich unterbrochen werden kann. Weiter wird gezeigt, daß es sich mit kleinen Anodengefäßen besonderer Form gut, bequem und schnell arbeiten läßt. Zuletzt werden die Richtlinien zu einer rationalen und hygienischen Quecksilberwirtschaft angegeben, da die beschriebenen Einrichtungen es erlauben, mit sehr geringen Quecksilbermengen auszukommen und die Vergiftungsmöglichkeiten weitgehend zu vermindern.

Die Notwendigkeit, in der neuzeitlichen Analyse wesentlich mehr Stoffarten zu berücksichtigen und dem Nachweis kleiner Mengen neben großen wesentlich mehr Beachtung zu schenken, als es früher üblich war, hat dazu geführt, daß die meist üblichen qualitativen Trennungsgänge den Anforderungen nicht mehr voll genügen. W. Lohrer¹⁶⁾ hat sich neuerdings mit dieser Fragestellung befaßt und in dem großen Bereich der qualitativen Analyse der Ammoniak- und Schwefelammoniumgruppe einige wesentliche Fortschritte erzielt. Als vorteilhaft zur Fällung der Ammoniakgruppe wurde die Anwendung von Urotropin festgestellt. Auch mit dem Verfahren wenig Vertraute erzielen hiermit selbst bei ungünstigen Mengenverhältnissen gute Ergebnisse.

A. Stadeler.

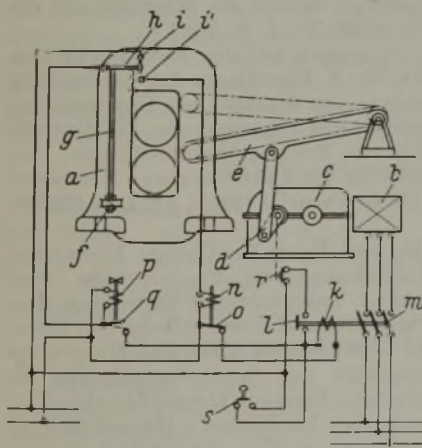
¹⁶⁾ Z. anal. Chem. 124 (1942) S. 1/17.

Patentbericht.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 a, Gr. 27/04, Nr. 729 283, vom 9. Februar 1938; ausgegeben am 12. Dezember 1942. Schloemann AG. in Düsseldorf. (Erfinder: Karl Neumann in Düsseldorf und Richard Wolff in Düsseldorf-Eller.) *Selbsttätige Steuervorrichtung für die Hebetische von Walzgerüsten.*

Die in den Ständersäulen des Walzengerüsts a beim Eintritt und Austritt des Walzgutes verursachten elastischen Längenänderungen werden zur selbsttätigen Steuerung des vom Motor b über das Getriebe c und die Kurbel d bewegten Wipptisches e benutzt. Zu diesem Zweck ist am unteren Teil des Walzengerüsts bei f eine der Längenänderung nicht unterworfenen Stange g befestigt, auf deren oberem Ende sich der am Gerüst befestigte Schalthebel h derart abstützt, daß bei unbelastetem Gerüst der Kontakt i und bei belastetem der Kontakt i' geschlossen ist. Die Einschaltung des Motors b erfolgt durch das mit der Schützenspule k gesteuerte und dem Selbsthaltekontakt l versehene Schütz m. Tritt bei der gezeichneten unteren Lage des Wipptisches das Walzgut in das Gerüst, so wird der Kontakt i geöffnet und der Kontakt i' geschlossen. Dadurch erhält das Relais n Strom, wodurch der Kontakt o geöffnet und das Schütz m blockiert wird. Nach Austritt des Walzgutes und dem damit verbundenen Zurückgehen der elastischen Dehnung der Ständersäulen wird der Kontakt i' wieder geöffnet und mithin der Schalter o und dadurch der Stromkreis zur Schützensteuerung k



über den von einem Zeitrelais p betätigten und deshalb noch nicht wieder geöffneten Schalter g geschlossen. Dadurch wird der Motor m eingeschaltet und der Wipptisch gehoben, bis der Endschalter r bei Erreichen der oberen Wipptischstellung den Stromkreis zur Schützenspule k unterbricht; zwischenzeitlich ist auch der Schalter q durch das Zeitrelais bei geschlossenem Kontakt i geöffnet worden. Zum Rücklauf des Wipptisches in die untere Ausgangsstellung wird bei Zweiwälzengerüsten der Druckknopfschalter s betätigt, während bei Dreiwälzengerüsten, bei denen auch die Rückgabe des Walzgutes unter Walzarbeit erfolgt, durch die dabei eintretende elastische Dehnung des Walzengerüsts auch der Rücklauf selbsttätig gesteuert werden kann.

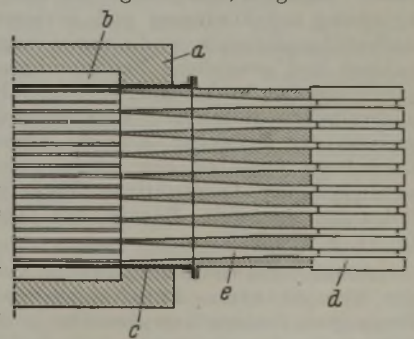
Kl. 40 d, Gr. 1⁶⁵, Nr. 729 312, vom 2. November 1938; ausgegeben am 15. Dezember 1942. Deutsche Edelstahlwerke AG. in Krefeld. (Erfinder: Dipl.-Ing. Wilhelm Zumbusch in Krefeld.) *Verfahren zur Verbesserung der magnetischen Eigenschaften von aushärtbaren Dauermagnetwerkstoffen.*

Dauermagnetlegierungen, z. B. auf der Grundlage Fe-Ni-Al, Fe-Co-W und Fe-Co-M, gegebenenfalls mit weiteren Legierungszusätzen, werden zur Erreichung ihrer dauermagnetischen Eigenschaften bekanntlich einer Ausscheidungshärtung durch Abschrecken von hohen Temperaturen mit nachfolgendem Anlassen unterworfen. Zur Steigerung der magnetischen Werte werden nach der Erfindung die Legierungen, die gleichzeitig mehrere ausfällbare Phasen enthalten, einer mehrmaligen gestaffelten Anlaßbehandlung unterzogen, wobei für die einzelne Anlaßbehandlung die der jeweils auszufällenden Phase günstigste Anlaßtemperatur und -dauer ausgewählt wird.

Eine Legierung z. B. mit 0,05 % C, 19 % Ni, 18 % Co, 9 % Al, 3 % Ti und 4 % Cu, die, wie bisher üblich, von 1225° in Luft abgekühlt und dann 1½ h bei 675° ausgehärtet wird, erfährt eine Steigerung des BH_{max}-Wertes um 62 %, wenn sie erfindungsgemäß außer der erwähnten Anlaßbehandlung noch eine zusätzliche, 16stündige Anlaßbehandlung bei 500° erfährt.

Kl. 18 c, Gr. 11²⁰, Nr. 729 346, vom 25. Juli 1936; ausgegeben am 14. Dezember 1942. Vereinigte Deutsche Metallwerke AG. in Frankfurt (Main)-Heddernheim. (Erfinder: Willi Tschirner in Frankfurt a. M.) *Vorrichtung zum Ausführen von Plattiergut aus Glühöfen.*

Der mit Schutzgas betriebene und zum Wärmen von Plattiergut dienende Ofen a, von dem nur das den Walzen zugekehrte Ende in waagrechttem Schnitt dargestellt ist, trägt auf seiner Sohle b einen ortsfesten Rost c. An das Ende des Rostes schließen sich, über die gesamte Ofenbreite verteilt, die kanalartigen und bis an die Kaliber der Walze d reichenden Führungen e an; sie sind, ebenso wie der Ofen, mit Schutzgas angefüllt, das an den Enden der Führungen austritt, dort verbrennt und die Walzkaliber erwärmt. Das auf den Rosten erwärmte Gut wird durch die Führungskanäle den einzelnen, zweckmäßig untereinander gleichen Walzkalibern, in denen die Plattierung vor sich geht, zugeführt.



Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 4¹⁾

Geschichtliches.

Das Feuerwerkbuch von 1420. 600 Jahre deutsche Pulveraffen und Büchsenmacherei. Neudruck des Erstdruckes aus dem Jahre 1529 mit Uebertragung ins Hochdeutsche und Erläuterungen von Oberregierungsrat Wilhelm Hassenstein. Mit 98 Bildern. München: Verlag der Deutschen Technik, G. m. b. H., (1941). (187 S.) 4^o. Geb. 15 *RM.*, für Mitglieder des NS.-Bundes Deutscher Technik und des Vereines „Haus der Deutschen Technik, e. V.“, sowie für die Dienststellen des NSBDT. und des Hauptamtes für Technik 12 *RM.* (Bücher der Deutschen Technik.)

■ B ■

Hellwig, Fritz: Zur Geschichte des Thomas-Verfahrens in Lothringen. [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 13, S. 260.]

Maurer, Eduard: Zur Geschichte der doppelten Härtung. [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 10, S. 200/01.]

Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Physik. Bergmann, Ludwig, Dr., o. Professor für Physik und Direktor des Physikalischen Institutes der Technischen Hochschule in Breslau: Der Ultraschall und seine Anwendung in Wissenschaft und Technik. 3., völlig überarb. u. erw. Aufl. Mit 269 Bildern. Berlin NW 7: VDI-Verlag, G. m. b. H., 1942. (XI, 445 S.) 8^o. Geb. 25 *RM.*, für VDI-Mitglieder 22,50 *RM.*

■ B ■

Bragg, Lawrence: Physik nach dem Kriege. Gedanken über die Bedeutung der Physik für die Lösung von Nachkriegsaufgaben und über die Ausbildung von Physikern. [Engineering 153 (1942) Nr. 3977, S. 272/73.]

Mechanische Technologie. Ball, J. D. W.: Spannungen in Nietverbindungen.* Untersuchungen an verschiedenen Knotenblechen bei Zug-, Scher- und Biegebeanspruchungen. [Engineer, Lond., 171 (1941) Nr. 4429, S. 100/01.]

Bergbau.

Allgemeines. Der Bergbau Aegyptens.* Standortkarte. Technische und wirtschaftliche Angaben über die bergbauliche Förderung Aegyptens. Manganerz, Phosphat, Eisenerz, Magnesium, Zinn, Wolfram, Nickel, Titan. [Glückauf 79 (1943) Nr. 10, S. 155/57.]

Der Bergbau Französisch-Nordafrikas im Jahre 1938.* Kohle, Eisenerze, Phosphate, Manganerze, Stahlveredelungs- und Buntmetalle. Standortkarten. [Glückauf 79 (1943) Nr. 7, S. 103/06.]

Der Bergbau der Türkei und seine Bedeutung im jetzigen Kriege.* Standortkarte. Entwicklung des türkischen Bergbaues. Steinkohle, Braunkohle, Gold, Silber, Blei, Zink, Kupfer, Quecksilber, Antimon, Arsen, Eisenerz, Mangan, Chrom. Außer Brennstoffen und Chromerz bisher nur geringe Bedeutung des Bergbaues. [Glückauf 79 (1943) Nr. 3, S. 39/41.]

Braun, Hermann: Der Bergbau Französisch-Nordafrikas. Ueberblick über den Bergbau in Marokko, Algerien und Tunesien. Eisenerze, Phosphate, Manganerze, Stahlveredelungsmetalle, Buntmetalle. [Metall u. Erz 40 (1943) Nr. 4, S. 71/74.]

Fehlmann, Hans: Gegenwärtige und zukünftige Aufgaben des schweizerischen Bergbaues.* Lagerstätten: Geographische Lage und Art der Vorkommen an Kohle, Eisen und Buntmetallen. Entstehung und Kennzeichnung der wichtigsten Lagerstätten. Bergbau: Geschichtlicher Ueberblick bis 1939. Gegenwärtiger Stand des schweizerischen Bergbaues. Erhöhung der Förderung und Verbesserung des Fördergutes. Aufbereitungsanlagen und -einrichtungen. Behördliche Maßnahmen und gesetzliche Bestimmungen: Gründung und Aufgaben des Bergbaubureaus. Preisgestaltung der einheimischen mineralischen Rohstoffe. Güteüberwachung und Verbrauchlenkung der Schweizer Kohlen. Gesetzliche Bestimmungen. Zukünftige Aufgaben des schweizerischen Bergbaues: Bauwürdigkeit der Lagerstätten. Verwertung der mineralischen Rohstoffe. [Schweiz. Bauztg. 121 (1943) Nr. 10, S. 113/18; Nr. 11, S. 125/32.]

Abbau. Eisenerzbergbau und Eisenerzversorgung der Ver. Staaten. Entwicklung des Eisenerzbergbaues der Vereinigten Staaten von Amerika in den einzelnen Bezirken. Zukunft der Erzversorgung. Außenhandel in Eisenerz. [Glückauf 79 (1943) Nr. 4, S. 60/61.]

¹⁾ ■ B ■ bedeutet Buchanzeige. — * bedeutet Abbildungen in der Quelle.

Aufbereitung und Brikettierung.

Erze. Riedig: Einrichtungen zum Abläutern von Mineralien.* Beschreibung neuzeitlicher Sandwäschen, Läuterschnecken und -trommeln. [Techn. Bl., Düsseld., 33 (1943) Nr. 12, S. 91/92.]

Erze und Zuschläge.

Allgemeines. Wright, Charles Will: Deutschlands Lage in der Erzversorgung. Amerikanische Untersuchungen über die Erzversorgung Deutschlands. Anstrengungen Deutschlands zur Unabhängigkeit in der Metallversorgung. Aufgaben der Alliierten. Ueberblick über die Versorgungsmöglichkeiten Deutschlands mit Kohle, Eisenerz, Leichtmetall, Mangan, Chrom, Molybdän, Nickel, Wolfram und Buntmetallen. [Foundry Trade J. 66 (1942) Nr. 1338, S. 232 u. 234; Engineering 153 (1942) Nr. 3978, S. 284/85; Iron Coal Tr. Rev. 144 (1942) Nr. 3866, S. 309.]

Manganerze. Mangan in den Vereinigten Staaten von Amerika. Einzelheiten der Pläne zur Ausweitung der Manganerzeugung. 600 000 t Jahreserzeugung an hochhaltigen Mangankonzentraten aus Erzen mit 10 bis 12 % Mn in den geplanten Anlagen. [Foundry Trade J. 67 (1942) Nr. 1342, S. 49.]

Brennstoffe.

Allgemeines. Fritz, Walter, und Hans Kneese: Wärmeleitfähigkeit, spezifische Wärme und Temperaturleitfähigkeit von Koks und Braunkohle.* Versuchsverfahren zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit und der spezifischen Wärme. Versuchsergebnisse für Koks und Braunkohle. [Feuerungstechn. 30 (1942) Nr. 12, S. 273/79.]

Steinkohle. Flemmig, Walter: Englands Kohlenkrise verschärft sich. Ungenügende englische Kohlenförderung. Bedarf etwa 20 bis 25 Millionen t/Jahr höher als die Förderung. [Wehrtechn. Mh. 47 (1943) Nr. 2, S. 46/47.]

Entgasung und Vergasung der Brennstoffe.

Kokerei. Brown, W. T.: Kokereibetrieb mit Nebenenergieerzeugung unter den augenblicklichen Verhältnissen.* Entwurf und Betrieb des Koksofens. Verbesserung des Hochofenkokes. Anforderung an die Kohle. Verlängerung der Lebensdauer alter Koksofen. Zerkleinern und Mischen der Kokskohle. Vergrößerte Leistungsfähigkeit neuzeitlicher Koksofen. Eigenschaften von Hochofenkoks. Leistungs- und Gütesteigerung bei den Nebenerzeugnissen. Forschungsaufgaben. [Blast Furn. 30 (1942) Nr. 1, S. 67/71; Nr. 2, S. 219/23 u. 226.]

Niggemann, Hermann: Verkokung mit Innenabsaugung durch die Kammertüren.* Beschreibung der Absaugvorrichtung und Ergebnisse von Betriebsversuchen. Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten des Schwelöls und des Innengases. [Glückauf 79 (1943) Nr. 1, S. 5/9.]

Rueckel, W. C.: Neuerungen bei der Beheizung von Koppers-Becker-Koksofen.* Grundlagen der Verbrennung in den Heizzügen. Zuführung von Starkgas zur Unterfeuerung unter Druck zur Verbesserung des Abgasumlaufs. Kohlenstoffabscheidung durch Zerfall von Kohlenstoffverbindungen. Anreicherung von Schwachgas für die Unterfeuerung. Nennwerte für die Wärmespeicher. [Blast Furn. 30 (1942) Nr. 3, S. 331/38; Nr. 4, S. 431/36.]

Schwelerei. Hock, H., und Hsing-Wu Cheng: Ueber die Herstellung von Mischkoks aus Steinkohlen und Braunkohlenschwelkoks.* Laboratoriums-Verkokung. Magerung von Steinkohlen mit Braunkohlenschwelkoks und Steinkohlenkoksarten. Einfluß verschiedener Arten und Mengen auf die Koksfestigkeit. Korngrößen und Gemischanteile und ihr Einfluß auf die Koksfestigkeit. Ergebnis kleintechnischer Verkokungen. Kennzeichnung der Mischkoks. [Braunkohle 42 (1943) Nr. 9, S. 97/103; vgl. Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 201/04; Berichtigung: S. 260.]

Gaserzeugerbetrieb. Johnsson, Erland Wiking: Ein neuer Gaserzeuger und Versuche zu seiner Anwendung auf Torf.* Zusammensetzung des Schwelgases in Abhängigkeit von der Abgastemperatur. Einfluß der Vorwärmtemperatur auf den Heizwert des Schwelgases. Zeichnung des neuen Generators mit großem Schwelraum. [Blad Bergshandt. Vänn. 8 (1942) Nr. 4, S. 460/504.]

Nebenerzeugnisse. Nettlebusch, Louis: Verfahren zur Steigerung des Ausbringens an Kohlenwertstoffen bei der Verkokung.* Uebersicht über die bisherigen Verfahren: Deckenkanal, Innenabsaugung nach Still und nach H. Nigge-

mann. Vorgänge im Koksofen bei der Verkokung. Neues Verfahren zur Steigerung des Ausbringens an Kohlenwertstoffen. Einrichtung der Ofengruppe. Beschreibung des Verfahrens. Ergebnisse. [Glückauf 79 (1943) Nr. 3, S. 33/39.]

Thau, A.: Maßnahmen zur Verbesserung der Ammoniumsulfat-Beschaffenheit.* Beschaffenheit der verschiedenen Sättigerbauarten. Betriebsmaßnahmen zur Vergrößerung der Sulfatkristalle. Verfahren der Ruhrchemie, A.-G., sowie von F. Strauß und der Société Anonyme des Appareils et des Evaporateurs Kestner, Lille. Chemische Einwirkungen auf die Sulfaterzeugung bei verschiedenen Verfahren nach Behandlung des Sulfats. [Oel u. Kohle 39 (1943) Nr. 9, S. 240/56.]

Gasreinigung. Weittenhiller, Hellmut, und Fritz Roth: Versuche mit Feldwäschern zur Auswaschung von Schwefelwasserstoff durch Zusatz von Ammoniakwasser.* Versuche zur Auswaschung von Schwefelwasserstoff aus Kokereigas durch Zusatz von Ammoniak in wechselnden Mengen und Konzentrationen. Ammoniakkonzentration von etwa 1 % am günstigsten. Zusatzmenge vom Auswaschungsgrad abhängig. Vorschläge zur praktischen Durchführung des Verfahrens. [Glückauf 79 (1943) Nr. 10, S. 150/54.]

Feuerfeste Stoffe.

Prüfung und Untersuchung. Ralston, Robert R., und George T. Faust: Untersuchung des Zustandsschaubildes $MgO-SiO_2$. * Untersuchung des eisenarmen Abschnittes des Zustandsschaubildes $MgO-FeO-SiO_2$ durch Schmelzproben bei Verwendung verschiedener Ausgangsstoffe mit Prüfung auf Zusammensetzung, Gefüge, Dichte und Feuerfestigkeit (Seegerkegel). Möglichkeit der Begünstigung der Olivinbildung beim Brennen. [J. Amer. ceram. Soc. 25 (1942) Nr. 11, S. 294/310.]

Verwendung und Verhalten im Betrieb. Birch, Raymond, E.: Neuzzeitliche feuerfeste Baustoffe für Hochöfen.* Einführung der Maschinenarbeit in den Steinfabriken. Entwicklung des vakuumgepreßten Steines. Betriebsbeanspruchungen der feuerfesten Steine. Kohlenstoffabscheidungen. Vorteile von reduzierendem Brennen und hohen Brenntemperaturen. Neue Steinsorten. Alkalien in den Steinen. Höchstleistungen von Ofenzustellungen. Zunahme der Lebensdauer der Oefen. Bedeutung der Ofengestaltung. [Blast Furn. 30 (1942) Nr. 3, S. 345/50; Nr. 4, S. 437/40 u. 470.]

Schlacken und Aschen.

Prüfung. Rait, J. R., und A. T. Green: Die Zähigkeit von geschmolzenen Schlacken und Gläsern. III. Die Beziehung zwischen der Zähflüssigkeit der Schlacken und ihrem Angriff auf feuerfeste Werkstoffe.* Schrifttumsauswertung über den Einfluß der physikalischen Eigenschaften der Angriffslüssigkeit und des feuerfesten Steines auf die Verschlackung. Besondere Bedeutung der Zähflüssigkeit, Oberflächenspannung, Tränkekraft, Dichte, Molekülgröße und Lösungsfähigkeit der Schlacke. Entscheidender Einfluß der Art der Reaktionsstoffe und der Diffusionsgeschwindigkeit. Notwendigkeit der Prüfung auf Abhängigkeit der Zähflüssigkeit der Schlacke von der Zusammensetzung und Temperatur, der Löslichkeit der feuerfesten Steine in Schlacken, der Diffusionsgeschwindigkeit und des Erosionsverhaltens der Steine. [Trans. Brit. ceram. Soc. 40 (1941) Nr. 6, S. 231/69.]

Wärmewirtschaft.

Allgemeines. Evans, E. C.: Brennstoffwirtschaft in der Eisen- und Stahlindustrie. Maßnahmen und Vorschläge zur Verminderung des Brennstoffverbrauchs im Hochofen-, Stahlwerks- und Walzwerksbetrieb. [Foundry Trade J. 66 (1942) Nr. 1337, S. 211.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Kraftwerke. Leppin, O.: Planmäßige Instandhaltung in Dampfkraftanlagen.* Maßnahmen zur Instandhaltung beim Entwurf der Anlage. Betriebliche Maßnahmen, Störungsbücher, Betriebskontrolle, Zeitpläne für die Ueberwachung. Kritische Punkte bei den einzelnen Anlageteilen. Bekämpfung der Korrosion. Kosten der Ausbesserungsarbeiten. Aufbau der Instandsetzungswerkstätten. [Masch.-Schad. 19 (1942) S. 102/07.]

Dampfkessel. Köppe, Paul, und Heinz Resch: Brennstoffersparnis im Dampfkesselbetrieb. Ein Ratgeber für die Betreiber kleiner und mittlerer Anlagen. Mit 48 Abb. Berlin: Berliner Verlagsanstalt, G. m. b. H., Abt. Technischer Verlag, 1942. (VII, 114 S.) 8°. 3,60 *RM.* (Betriebstechnische Fachbücher. Hrsg.: Heinz Resch. Bd. 2.) **B**

Gas- und Oelturbinen. Reynst, F. H.: Pulsierende selbstverdichtende Verbrennungskammer für Gasturbinen.* [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 12, S. 240/44.]

Gleitlager. Bradley, J. N., und Hugh O'Neill: Eisenbahnlagermetall.* Zusammensetzung, mechanische Eigenschaften, Fließversuche, Haftversuche usw. [J. Inst. Met. 68 (1942) Nr. 8, S. 259/79.]

Leloup, L.: Vergleichsversuch des Verhaltens von Lagern aus Bronze und Zink-Legierungen (Zink-Aluminium-Kupfer-Magnesium)* Leichte Ueberlegenheit der Zamak-Legierung. [Rev. univ. Mines 8. Sér., 18 (1942) Nr. 9, S. 377/86.]

Förder- und Verladeanlagen. Riedig, Fr.: Deutsche Umschlaganlagen in Seehäfen des Auslandes.* [Progressus 7 (1942) Nr. 10, S. 786/98.]

Werksbeschreibungen.

Ausbau der South African Iron & Steel Industrial Corp., Pretoria. [Engineer, Lond., 174 (1942) Nr. 4527, S. 326.]

Longenecker, Charles: Die Anlagen der Algoma Steel Corp., Ltd., Sault Ste. Marie, Ont.* Beschreibung der Werksanlagen. Erzbergbau und Kohlengruben. Kokerei, Hochofenbetrieb. Siemens-Martin-Werke. Walzwerksanlagen für Stabstahl und Bleche. Mahlkugeln. Forschungsabteilung. Maschinenabteilung. Eisen- und Metallgießerei. Kraftwerk. Kesselschmiede. Sonstige Schmiedeteile. Schweißwerk. Wasserversorgung. Herstellung von Silikasteinen. [Blast Furn. 30 (1942) Nr. 1, S. 112/35.]

Roheisenerzeugung.

Allgemeines. Anderson, George H.: Roheisenpläne für Ost-Texas. Untersuchungen über die Aussichten von Plänen zum Bau eines Hochofenwerkes im nordöstlichen Teil von Texas. Große Vorkommen an Erzen mit 49,0 % Fe_2O_3 , 1,35 % FeO , 0,25 % MnO_2 , 0,095 % P , 0,01 % S , 27,0 % SiO_2 , 11,5 % Al_2O_3 . Vorschläge für die Erzaufbereitung und Möllervorbereitung. Kennwerte der Koks Kohle. Sonstige Voraussetzungen für den Hochofenbetrieb, wie Wasserversorgung. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3899, S. 1179/80.]

Joseph, T. L.: Neue Entwicklung im Eisenerzbergbau und Hochofenbetrieb.* Abbau und Förderung. Erz-anreicherung und -verfahren. Abfuhr der Erze von der Grube zu den Binnenseehäfen. Hochofenbetrieb mit getrocknetem Wind. Niedrigsiliziiertes Stahleisen. Entfernung des Siliziums durch Oxydation in der Roheisenpfanne. [Blast Furn. 30 (1942) Nr. 1, S. 43/47 u. 58.]

Vorgänge im Hochofen. Durrer, Robert, Petro Lwowycz und Borut Marinček: Zur Verbrennung von Koks mit sauerstoffreichem Wind und ihre Auswirkung auf die Verhüttung.* [Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 9, S. 329/32; vgl. Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 243.]

Fulton, J. S.: Bilanz von Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff im Hochofen. I/III.* Untersuchung über die Abhängigkeit zwischen Koksverbrauch und der Zusammensetzung des Gichtgases. Normalbedingungen für Wind. Verhältnis $CO:CO_2$ in üblichen Gichtgasen. Wahrscheinlicher Verlauf von Kurven für Kohlenoxyd und Kohlensäure. Gleichgewicht zwischen Kohlenstoff und Sauerstoff im Gichtgas, von Kohlenstoff in Kohlenoxyd und Kohlensäure sowie in der Gichtgaszusammensetzung bei verschiedenem Kokssatz. Einfluß der Roheisenzusammensetzung. Aenderung der früheren Bilanzwerte bei im Gleichgewicht befindlichen Oefen. Einzelheiten zur Wärmebilanz. Wärmebilanz bei 2 % Wasserstoff im Gichtgas. Direkte und indirekte Reduktion. Vergleiche mit anderen Analysen. [Blast Furn. 30 (1942) Nr. 1, S. 83/88; Nr. 2, S. 233/37; Nr. 3, S. 339/44.]

Hochofenanlagen. Neuzustellung eines Hochofens in 31 Tagen. [Blast Furn. 30 (1942) Nr. 3, S. 363.]

Hochofenverfahren und -betrieb. Haven, Wm. A.: Entwicklung des Hochofens und die Stahlerzeugungspläne. Verknappung von Schrott. Begrenzung der Stahlerzeugung durch Verknappung an Eisen. Verbesserung des Hochofenbetriebes. Vorteile von getrocknetem Wind und von Sinter. Einfluß der Koksgüte. [Blast Furn. 30 (1942) Nr. 1, S. 76/79.]

Kraner, Hobart M.: Betriebsbedingungen für feuerfeste Steine im Hochofen.* Untersuchungen über das Verhalten und die Zerstörungsursachen von feuerfesten Steinen in Hochöfen. Zerstörungen durch Kohlenstoffausscheidungen. Angriff durch Alkalien. Beanspruchungen durch Schlacke. Zerstörung durch Abrieb infolge mechanischen Angriffes der Beschickung. Einfluß des gleichzeitigen Wirkens verschiedener Zerstörungsursachen. Temperaturverhältnisse in den Zerstörungszonen. [J. Amer. ceram. Soc. 25 (1942) Nr. 11, S. 311/20.]

Gebälsewind. Sullivan, G. F.: Hochöfen mit Windtrocknung in den Vereinigten Staaten von Amerika. Maßnahmen zur Verbesserung des Hochofenwindes durch

Trocknung und durch Anreicherung von Sauerstoff. Zur Zeit 19 Hochofen in den Vereinigten Staaten mit getrocknetem Wind in Betrieb. Besprechung der verschiedenen angewandten Windtrocknungsverfahren durch Ausfrieren und durch Wasserentzug auf chemischem Wege. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3897, S. 1105.]

Elektorroheisen. Elektrische Roheisenhütte. Mitteilung über die Planung einer Elektro-Roheisenhütte im Westen der Vereinigten Staaten von Amerika mit zunächst zwei 50-t-Schachtöfen; für später sind zwei Öfen zu 200 t vorgesehen. Verwendung von Kohle als Reduktionsmittel. Vorschaltung einer Trockentrommel für den Möller. [Iron Steel 14 (1941) Nr. 7, S. 206.]

Hochofenschlacke. Hochofenschlacken.* Begriff und Einteilung der Hochofenschlacken. Aufbau. Schmelztemperatur und Schmelzwärme. Viskosität der Schlacken. Günstigste Wirkungstemperatur der Hochofenschlacke. Gefüge und spezifisches Gewicht. Einfluß der Schlacke auf die Begleitelemente des Roheisens, Schwefel, Mangan, Silizium, Kohlenstoff. Wahl der günstigsten Schlackenzusammensetzung. [Métallurgie Construct. mé. 75 (1943) Nr. 1, S. 7/11; Nr. 2, S. 9/11.]

Schlackenerzeugnisse. Schmelzbasalt, ein verschleißfester deutscher Werkstoff.* Gewinnung und Eigenschaften von Schmelzbasalt. Verwendung zur Auskleidung von Rohstoffbunkern, Silos, Aufgabetrichern, Trommel- und Rohrmühlen, Rutschen, Rinnen, Trogkettenförderern sowie Rohrleitungen. [Tonind.-Ztg. 67 (1943) Nr. 7/8, S. 66/67.]

Schwarz, F.: Die Verziegelung der „alpinen“ Hochofenschlacke im Wege der Dampfhärtung. [Ziegelei-Anz. 55 (1942) Nr. 16, S. 61/62; vgl. Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 225.]

Schwarz, F., und H. Ernst: Hartbrandsteine aus Donawitzer Hochofenschlacke.* [S.-A. aus Sprechsaal 75 (1942) Nr. 39/40, 8 S.; vgl. Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 225.]

Selke, Werner: Ueber die Bewertung und den richtigen Einsatz verschiedener Düngekalkarten unter besonderer Berücksichtigung der Magnesiafrage. Günstiger Einfluß des Magnesiumgehaltes und des Gehaltes an silikatischen puffernden Bestandteilen in manchen Graukalkarten bei stark versauertem Sandboden. [Bodenkunde u. Pflanzenernähr. 28 [73] (1942) Nr. 4, S. 193/215.]

Thun, R.: Ueber das Wirkungsverhältnis dolomitischer Graukalke zu gewöhnlichen Weißkalen. Günstige Wirkung von Magnesiabranntkalk bei sauren magnesiaarmen Böden. Vergleich der Magnesiawirkung des Graukalkes mit der Wirkung von Magnesiumsulfat und mit Weißkalk. [Bodenkunde u. Pflanzenernähr. 28 [73] (1942) Nr. 4, S. 216/34.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Metallurgisches. Karchanin, P. A.: Einfluß der Desoxydation auf die Eigenschaften von Kupfereisen. Aus Ferrosilizium und Kupfersilizium werden unter Zusatz von Aluminium zwei Legierungen 1. mit 35 bis 45 % Si, 30 bis 40 % Al, Rest Fe und 2. mit 12 bis 15 % Si, 12 bis 15 % Al, Rest Cu hergestellt. Als Desoxydationsmittel verhindern sie eine weiße Erstarrung des Gußeisens auch in dünnen Wanddicken. Die Festigkeitseigenschaften von Gußstücken bis zu 50 mm Wanddicke werden infolge der erzielten Kornverfeinerung verbessert. Die Härte entspricht der eines hochwertigen Gußeisens mit perlitischer Grundmasse. [Liteinoje Delo 12 (1941) Nr. 6, S. 3/6.]

Formstoffe und Aufbereitung. Buchanan, Wm. Y.: Neue Entwicklung auf dem Gebiet der Formsandprüfung. Beschreibung von Kornverteilung, Plastizität, Stampfbarkeit, Temperaturbeständigkeit sowie Probenabmessungen und Sandmischungen. [Foundry Trade J. 67 (1942) Nr. 1341, S. 31/34; Nr. 1342, S. 51/56.]

Schmelzöfen. Guthmann, Kurt: Betriebsüberwachung in Gießereien. III. Mengen-, Druck- und Feuchtigkeitsmessung, sonstige Messungen.* [Arch. techn. Messen 1943, Lfg. 140, V 8222—3, S. T 18/19.]

Stahlerzeugung.

Allgemeines. Schultze, Ernst: Der Stahlmangel der Vereinigten Staaten. Mangelnde Leistungsfähigkeit der Stahlwerke in den Vereinigten Staaten von Amerika. Unzureichende Leistung der Hochofen. Mangel an Schrott. Vorschläge zur Schrottbeschaffung. Drosselung des Stahlverbrauchs. Verschwendung von Stahl bei mittelbarem Wehrmachtsbedarf. [Wehrtechn. Mh. 47 (1943) Nr. 2, S. 37/42.]

Metallurgisches. Bargone, Agostino: Einfluß der Viskosität der Schlacke auf den Ablauf der Reaktionen im basischen Elektroofen.* Ausführliche Abhandlung über den Einfluß der Viskosität der Schlacke auf die Reaktionen. Beschreibung einiger Meßgeräte unter besonderer Berücksichtigung des Viskosimeters von C. H. Herty jr. und der deutschen Arbeiten. [Metallurg. ital. 34 (1942) Nr. 11, S. 473/82.]

Bruno, Luigi: Ueber die Verwendung von Mangan bei der Stahlerzeugung. Verbrauch im Lichtbogenofen; Mangan im Einsatz, aus Spiegeleisen und Ferromangan. [Metallurg. ital. 34 (1942) Nr. 12, S. 535/41.]

Maino, Luigi: Betrachtungen über die Einsparung von Mangan bei der Stahlerzeugung. Arbeitsweise bei unberühigten und beruhigten Stählen aus dem Siemens-Martin- und Lichtbogenofen. [Metallurg. ital. 34 (1942) Nr. 12, S. 534/35.]

Perucca, Giovanni: Einsparung von Mangan bei der Stahlerzeugung im basischen Siemens-Martin-Ofen.* Schmelzverlauf bei weichen und harten Schmelzen, Stoffbilanz. [Metallurg. ital. 34 (1942) Nr. 12, S. 526/32.]

Reagan, W. J.: Legierungseinsparung in den Vereinigten Staaten. Vergleich der im Schrott enthaltenen Legierungsgehalte im Jahr 1932 gegenüber 1942. Die Gehalte an Cr, Ni, Cu und Sb sind stark angestiegen. Besonders auffällig ist der gelegentlich sehr hohe Gehalt an Sb aus Zinklegierungen. Bei über 0,15 % Sb treten Schwierigkeiten beim Walzen auf. Einfluß des Sn-Gehaltes abhängig vom C-Gehalt. Rückgewinnung des Mangans aus der Schlacke zwecks Verringerung des Ferromanganverbrauches. Empfehlung der in Deutschland seit über 10 Jahren bekannten Maßnahmen. Herabsetzung des Mangangehaltes in der Endanalyse. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3893, S. 927/28.]

Westendorp, G.: Die Metallurgie des Stahles.* Die Thermodynamik der Entkohlung. Einfluß der Temperatur, des FeO-Gehaltes und der Viskosität. Für die Entfernung von Phosphor und Schwefel aus dem Stahl wird das Zwei-Schlacken-Verfahren eingehend besprochen. [Polyt. Weekbl. 36 (1942) Nr. 27/28, S. 313/18.]

Bessemerverfahren. Kain, C. H., und L. W. Sanders: Stahlformgießerei für kleine Gußstücke.* Einsetzen und Schmelzverlauf bei kleinen Lichtbogenöfen, Zusammensetzung von Stahl und Schlacke. Tropenas-Konverter. Beschreibung einer Anlage. Verlauf des Schmelzens, Blasens und Abstechens. Der Flüssigkeitsgrad ist beim Bessemerstahl höher als beim basischen Lichtbogenofen. Auch die Temperaturen liegen im Durchschnitt um 40 bis 60° höher. Angaben über den Betrieb von Bessemer-Kleinkonvertern. [Iron Steel 15 (1942) Nr. 13, S. 419/22; Engineering 154 (1942) Nr. 3994, S. 95/96; Nr. 3995, S. 117/18.]

Loughrey, D. R.: Bau- und Arbeitsweise eines Bessemerstahlwerks.* Gleichförmigkeit der Hochofenbetriebsführung gefordert. Gutes Roheisen: 0,1 bis 1,6 % Si, 0,4 % bis 0,5 % Mn, höchstens 0,09 % P, 0,025 bis 0,040 % S. Verhältnis von Si zu Mn wie 2,5 zu 1. Höherer Mangangehalt ergibt eine wässrige Schlacke und befördert den Verschleiß des Futters. Verlauf des Blasens wird durch Photozelle überwacht. Duplexverfahren: 2 Härtestufen für den Siemens-Martin-Ofen von 0,1 bis 0,2 % C oder 0,6 bis 1,0 % C. [Iron Steel 15 (1942) Nr. 11, S. 361/64; Nr. 12, S. 385/88.]

Siemens-Martin-Verfahren. Calbiani, G.: Der Schwefelgehalt des Gases und sein Einfluß auf die Stahlerzeugung im basischen Siemens-Martin-Ofen. [Metallurg. ital. 34 (1942) Nr. 12, S. 532/34.]

Gooding, E. J., und M. W. Thring: Gasbewegung in Regenerativkammern.* Errechnung der Gasgeschwindigkeit für Temperaturen von 0 bis 2000°. Drücke von Luft und Gas in den verschiedenen Kammer- bzw. Ofenteilen. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3898, S. 1127/30.]

Offenberg, Wilhelm: Schiebersteuerung für Siemens-Martin-Öfen.* [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 13, S. 257/59.]

Sträuber, Franz, und Robert Klesper: Ueberwachung des Anheizens von Siemens-Martin-Ofengewölben.* [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 12, S. 236/39 (Wärmestelle 315).]

Trinks, W.: Gas- und Luftumsteuerventile.* Bauart und Arbeitsweise von Ventilen und Schiebern für Regenerativumsteuerung, insbesondere für Siemens-Martin-Öfen. [Iron Steel 14 (1941) Nr. 7, S. 207/08.]

Elektrostahl. Brinson, S. W., und F. B. Anderson: Herstellung von Stählen für die Marine im basischen Lichtbogenofen. Entwicklung der Lichtbogenöfen. Korbbeschickung. Allgemeine Ausführungen über die feuerfeste Zustellung von Lichtbogenöfen. Magnesitherde unter Zusatz von Wasserglas (2 Teile fein + 2 Teile grob) werden kalt aufgestampft. Schmelzdaten einer 6,5-t-Schmelze. [Foundry Trade J. 68 (1942) Nr. 1376, S. 387/88 u. 394.]

Dufty, Norman F.: Einige Bemerkungen über das Schmelzen im Lichtbogenofen. Zusammenstellung verschiedener feuerfester Steine, Vor- und Nachteile. Für die Seitenwände ist das beste Magnesit in Blechkästen, Haltbarkeit beim 30- bis 35-t-Ofen über 300 Schmelzen. Gewölbehöhe über dem Bad wurde in Auswirkung der erhöhten Spannungen vergrößert. Ofendaten und Schmelzzeiten bei 7- bis 15-t-Lichtbogen-

öfen. Vergleich der Vorteile von Graphit- und amorphen Kohlelektroden. Bau und Betriebsdaten für einen 30-t-Lichtbogenofen. Der Herd wird unter Verwendung von stabilisierten Dolomit- und Magnesitsteinen zugestellt. [Iron Coal Tr. Rev. 144 (1942) Nr. 3865, S. 285; Nr. 3866, S. 308; vgl. Foundry Trade J. 66 (1942) Nr. 1338, S. 233/34.]

Müller, Heinrich: Erfahrungen mit Lichtbogenofendeckeln aus Einheitssteinen beim Einbau von metallischen Kühlringen.* [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 11, S. 217/21 (Stahlw.-Aussch. 411).]

Verarbeitung des Stahles.

Walzwerksantrieb. Lebrecht, L.: Netzrückwirkungen bei stromrichtergespeisten Walzwerksantrieben.* Bedeutung der Wirkung und Blindleistungsstöße, ihre Abhängigkeit von Betriebsgrößen und Mittel zu ihrer Verminderung. Oberwellenbelastung. [Elektrotechn. u. Masch.-Bau 60 (1942) Nr. 47/48, S. 499/507.]

Walzwerkszubehör. Hellmanns, Simon, und Ewald Rohde: Walzenlager aus Kunstharzpreßholz.* [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 11, S. 209/16.]

Rübmann, Heinrich: Entwicklung der Blockdrehbänke.* [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 9, S. 177/79.]

Weiß, Leonhard: Bruchsicherungen für Walzgerüste, insbesondere bei Schwungmassenantrieb.* Brechtöpfe, ihre Formgebung und Berechnung. Rückschlüsse auf die dynamische Beanspruchung der Walzen. Größenordnung der Stoßkräfte und -zeiten. [Z. Metallkde. 34 (1942) Nr. 11, S. 271/74.]

Bandstahlwalzwerke. Lemm, H. P.: Zur Planung von Breitbandstraßen. Erörterung. [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 11, S. 221/25.]

Timmermann, D.: Das Röchling-Walzwerk nach den Broemel-Patenten. Zur Entwicklung der Breitbandstraßen. Erörterung. [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 11, S. 221/25.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Pressen, Drücken und Stanzen. Hilbert, H.: Stanzertechnik. 2., erg. Aufl. München 27: Carl Hanser Verlag. 80. — Bd. 1: Schneidende Werkzeuge. Arbeitspläne, Entwurf und Herstellen der Werkzeuge, Maschinen zum Schneiden, Kalkulation von Werkzeugen und Schnittteilen. Mit 254 Abb. u. 35 Taf. 1942. (312 S.) Geb. 7,80 RM.

Einzelzeugnisse. Rüb, F.: Neuzeitliche Maschinen für die Herstellung und Aufarbeitung von Blattfedern.* Glühöfen, hydraulische Pressen zum Endbeschneiden, Lochen und Warzen von Blattfedern. Federbund-Abzieh- und Aufziehpressen. Federaugenrollmaschinen. Hydraulische Federprüfmaschine. Federbund-Aufdrückpressen. Automatische Federblattbiege- und Härtemaschinen. [Progressus 7 (1942) Nr. 10, S. 776/83.]

Schneiden, Schweißen und Löten.

Allgemeines. Schweißtechnik. III. [Hrsg.:] Verein deutscher Ingenieure im NSBDT. Mit 321 Bildern, 78 Zahlentaf. u. fast 1000 Schrifttumhinweisen. Berlin NW 7: VDI-Verlag, G. m. b. H., 1942. (160 S.) 4^o. 9 RM, für VDI-Mitglieder 8,40 RM. — Zusammenstellung von Veröffentlichungen der letzten Jahre aus „Z. VDI“ und „Masch.-Bau Betrieb“ über neuzeitliche Schweißverfahren und -geräte, die Schweißbarkeit von Stählen, die Gestaltung und Festigkeit von Schweißverbindungen sowie über das Brennschneiden und Flammenhärten. Ueber die für den Eisenhüttenmann wichtigsten Einzelberichte ist bereits in der Zeitschriftenschau berichtet worden. ■ B ■

Kommerell, Otto, Dr.-Ing., Abteilungspräsident bei der Reichsbahndirektion in Berlin: Erläuterungen zu den Vorschriften für geschweißte Stahlbauten mit Beispielen für die Berechnung und bauliche Durchbildung. 5., Neubearb. u. erweit. Aufl. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn. 8^o. — Teil 2: Vollwandige Eisenbahnbrücken. Mit 144 Textbildern. 1942. (XII, 180 S.) 5 RM. ■ B ■

Schweißen und Brennschneiden von Behältern für brennbare Stoffe.* Richtlinien für die Reinigung von Behältern, die mit festen, flüssigen oder gasigen entzündlichen Stoffen gefüllt waren, vor dem Schweißen oder Schneiden zur Vermeidung von Unglücksfällen. [Weld. J. 20 (1944) Nr. 2, S. 112/16.]

Rosenthal, D., und D. Rozental: Die Stärke der Oxydation und die Natur der Schlackenbildung beim Lichtbogen- und Gasschmelzschweißen. Schweißversuche mit Elektroden aus Weichstahl mit Umhüllungen aus Ferrioxyd (92, 88, 72 und 68 Gewichtsprozent), Kieselsäure und Natriumsilikat auf einer Weichstahlplatte und chemische, metallographische und röntgenographische Untersuchung der gebildeten Schlacke. Kein Zusammenhang zwischen dem Eisenoxydgehalt der Schlacke und dem der Umhüllung. Amorphes Gefüge von

Phasen mit Kieselsäure und Natriumoxyd. [Weld. J. 20 (1944) Nr. 2 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 92/94.]

Schneiden. Stanley, J. W.: Anwendung des Flämmens mit der Sauerstoff-Azetylen-Flamme. Durchführung und Vorteile des Verfahrens. [Weld. J. 20 (1944) Nr. 2, S. 108/10.]

Walker, G. L., und W. G. Sylvester: Oberflächenbearbeitung von Werkstücken mit der Sauerstoff-Azetylen-Flamme.* Bearbeitungsarten mit der Sauerstoff-Azetylen-Flamme. Gliederung nach ebener und ausgehölter Bearbeitung. Wahl der Brennerdüse und erzielbare Aushöhlungsabmessungen. Anwendung des Verfahrens besonders zur Grobbearbeitung und Vorbereitung der Werkstücke zum Schweißen. [Weld. J. 20 (1944) Nr. 2, S. 91/101.]

Preßschweißen. Rüschi, Hubert: Richtlinien für die elektrische Abbrennstumpfschweißung von Betonstahl auf Baustellen.* [Fortschr. u. Forsch. Bauw. A, 1942, Nr. 5, S. 25/28.]

Gasschmelzschweißen. Dawson, J. R., und A. R. Lytle: Verbesserung der Zähigkeit von Gasschmelzschweißungen durch künstliche Alterung.* Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung und Einschnürung von Schweißungen an Stahlplatten von 12 bis 18 mm Dicke mit Schweißstäben mit 0,12 % C, 0,2 % Si, 1,1 % Mn und 0 oder 0,3 % Cr nach 168- bis einstündigem Anlassen bei 110 bis 650°. 30- bis 50prozentige Verbesserung der Bruchdehnung durch einstündiges Anlassen bei 300°. [Weld. J. 20 (1944) Nr. 2 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 109/12.]

Elektroschmelzschweißen. Doan, G. E., und R. E. Lorentz jr.: Kraterbildung und die Kraft des elektrischen Lichtbogens beim Schweißen in verschiedenen Gasen.* Untersuchungen an Stahl mit 0,19 % C über die Ursachen der Kraterbildung in der flüssigen Schweißung. Prüfung des Druckes, des Lichtbogens und der Temperatur der flüssigen Schweißung bei Versuchsschmelzungen in Luft, Helium und Stickstoff. Keine Kraterbildung bei Abwesenheit des Sauerstoffs. Erörterung von H. G. MacPherson. [Weld. J. 20 (1944) Nr. 2 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 103/08.]

Holslag, C. J.: Vorwärmen, Schweißen und Normalglühen durch Induktionserhitzung.* Eignung der Induktionserhitzung beim Schweißen von Hochdruckrohren und Kesseln. Versuchsergebnisse über die Induktionserhitzung von Rohren mit 6 bis 19 mm Wanddicke. [Weld. J. 20 (1944) Nr. 2, S. 105/07.]

Miller, John L., und Lewis R. Kovac: Bildung feiner Risse in Mehrlagenschweißungen an Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt.* Prüfung auf Rißbildung in Lichtbogenschweißungen an 25 bis 50 mm dicken Blechen aus Stahl mit 0,18 % C in geschweißtem und auf Temperaturen bis 925° warmbehandeltem Zustand. Feine Risse bei Schweißungen, die nach dem Auftragen jeder Schweißlage auf Raumtemperatur abkühlten. Rißbildung nur in der feinkörnigen rekristallisierten Zone. Interkristalline Art der Risse und häufiges Auftreten an Schlackeneinschlüssen. Erklärung der Rißbildung durch innere Spannungen. [Weld. J. 20 (1944) Nr. 2 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 114/19.]

Reddie, W. W.: Derzeitige Richtungen beim Lichtbogenschweißen.* Neuerungen bei Schweißvorrichtungen. Verwendung leistungsfähigerer Geräte. [Weld. J. 20 (1944) S. 102/04.]

Eigenschaften und Anwendung des Schweißens. Instandsetzung des Walzenständers der Antriebsseite eines Brammenwalzwerks durch elektrische Schweißung.* [Blast Furn. 30 (1942) Nr. 4, S. 459/60.]

Adam, J. L.: Entwicklung im Bau geschweißter Schiffe. Allgemeine Angaben über die Anwendung des Schweißens im englischen Schiffbau. Wirtschaftlichkeit des Schweißens. Erzielbare Stahleinsparungen. [Engineering 154 (1942) Nr. 4011, S. 425/26; Nr. 4013, S. 465/66.]

Löten. Kelley, F. C.: Der Einfluß des Behandlungszustandes des Stahles auf die Zugfestigkeit von Lötverbindungen.* Untersuchung von Kupferlötverbindungen an 1. kaltgezogenem Stahl mit 0,12 % C und 0,80 % Mn, 2. Stahl mit 0,35 % C und 0,77 % Mn, 3. mit 0,35 % C und 3,5 % Ni, 4. mit 1,05 % C in nur gelötetem, geglühtem, normalgeglühtem und vergütetem Zustand auf Zugfestigkeit, Streckgrenze, Proportionalitätsgrenze, Bruchdehnung, Einschnürung, Brinellhärte und Gefüge. Günstige Wirkung des Aufbringens von Nickelnitrat auf die zu verlötenden Zonen. [Weld. J. 20 (1944) Nr. 2 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 96/102.]

Sonstiges. Malisius, R.: Verfahren zum Richten geschweißter Träger.* Beschreibung und Vergleich der Verfahren des nachträglichen warmen oder kalten Richtigens, des elastischen Vorspannens im ungehefteten oder gehefteten Zustand, des warmen oder kalten bildsamen Vorkrümmens vor dem

Schweißen bei Trägern mit Längsschweißungen. Wirtschaftliche Vorteile des elastischen Vorspannens bei größerer Stückzahl. [Elektroschweißg. 14 (1943) Nr. 3, S. 29/35.]

Tormin, Rudolf: Die Entwicklung von elektrischen Glühvorrichtungen für Rohrschweißnähte.* Beschreibung von elektrischen Heizöfen zum Glühen von Schweißnähten an Rohren mit bis 1400 mm Dmr. Entwicklung eines trägeheitslos arbeitenden Temperaturmeßgerätes mit Thermoelement und Photozellenschaltung. [Elektroschweißg. 14 (1943) Nr. 3, S. 35/38.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Verzinken. Bablik, H., F. Götzl und R. Kukaczka: Die Legierungszusätze zu Feuerverzinkbädern. V. Der Kadmiumzusatz.* Die Verfasser untersuchen bei bestimmten Temperaturen die Veränderung des Lösungsangriffs bei der Fe-Zn-Reaktion durch wachsende Mengen Kadmium und stellen fest, daß durch geringe Kadmiumzugaben (bis etwa 12 %) der Lösungsangriff noch erhöht wird, wobei sich das Lösungsmaximum nach tieferen Temperaturen verschiebt. Darüber hinaus wirkt eine weitere Zugabe von Kadmium auf den Lösungsangriff stark hemmend. [Korrosion u. Metallsch. 19 (1943) Nr. 2, S. 53/56.]

Sonstige Metallüberzüge. Hothersall, A. W., und R. A. F. Hammond: Anodisches Polieren von elektrolytisch abgedickten Nickelüberzügen.* Glanzerzeugung auf matten Nickelüberzügen durch kurze anodische Behandlung in Schwefelsäure. Die Güte dieser glänzenden Überzüge steht der durch übliche Glanzvernickelung erhaltenen nicht nach. Vorteil der Möglichkeit eines nur örtlichen Polierens. Auftretende Fehlererscheinungen beim Polieren und ihre Vermeidung. Einfluß des anodischen Polierens auf die Schutzzeigenschaften. Bedeutung der Dicke und Porosität der Nickelüberzüge. [Metal Ind., Lond., 58 (1944) Nr. 8, S. 193/96; Nr. 10, S. 235/36.]

Mayer, M.: Die Anwendung der Hartverchromung im Maschinen- und Werkzeugbau. Einsatzmöglichkeiten der Hartverchromung im Werkzeug-, Lehren- und Maschinenbau. Technik und Wirtschaftlichkeit des Verfahrens. Beispiele aus der Praxis. [Z. Metall- u. Schmuckwaren-Fabrikat. Verchrom. 23 (1942) Nr. 9, S. 364/67.]

Spritzverfahren. Staebler, J.: Metallspritzen.* Verfahren, Anwendung und Geräte der Spritztechnik. Korrosions- und Feuerschutz. Durch das sogenannte Spritzverstähen werden Lunkerstellen und Risse wenig beanspruchter Gußstücke ausgebessert, verschlissene Teile (Lager, Wellen und dergl.) wieder auf Maß gebracht, wobei die Überzüge eine Brinellhärte von 220 bis 300 Einheiten erreichen können, oder Laufbüchsen, die infolge der Oxydeinschlüsse und Poren gute Laufeigenschaften haben, in Motorblöcke eingespritzt. Ob durch das Aufspritzen nichtrostender Stähle infolge der Porigkeit der aufgespritzten Schichten ein ausreichender Korrosionsschutz gegeben ist, muß die Erfahrung zeigen. [Z. Metall- u. Schmuckwaren-Fabrikat. Verchrom. 23 (1942) Nr. 8, S. 325/27; Nr. 9, S. 369/71.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Allgemeines. Rossner: Planmäßige Instandhaltung der Industrieöfen und ihrer Zusatzeinrichtungen.* Laufende Instandsetzungsarbeiten an Salzbad-, Platten- und Muffelöfen in Härtereibetrieben. U. a. Entzunderung von Salzbadtieglern mit dem Schweißbrenner. Haltbarkeit von Salzbadtieglern bei Beheizung mit Generatorgas. Schäden der Ofenausmauerung. Ueberwachung der Meßeinrichtungen. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 53 (1943) Nr. 3/4, S. 32/39.]

Glühen. Baukloh, Walter, und A. K. Foroud: Die Entkohlung von Guß- und Temperisen in Wasserstoff und Wasserstoff-Wasserdampf-Gemischen.* [Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 9, S. 355/62 (Werkstoffaussch. 619); vgl. Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 243.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. (Auszug) von A. K. Foroud: Berlin (Techn. Hochschule).

Baukloh, Walter, Fritz Schulte und Hellmut Friederichs: Beitrag zur Klärung der Vorgänge beim entkohlenden Glühen von unlegiertem und legiertem Temperrohuß in Kohlenoxyd-Kohlendioxyd-Gemischen.* [Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 9, S. 341/54 (Werkstoffaussch. 618); vgl. Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 243.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. (Auszug) von H. Friederichs: Berlin (Techn. Hochschule).

Härten, Anlassen, Vergüten. Benson, L. E.: Einfluß des Abschreckens nach dem Anlassen auf die Kerbschlagzähigkeit von Stählen.* Untersuchungen an Zahnrädern über die Spannungsverteilung in vergüteten Zahnrädern aus Stahl mit 0,34 % C, 0,12 % Cr und 3,2 % Ni, bei denen einzelne Zähne ausgebrochen waren. Geringe Bedeutung der Kerbschlagzähigkeit. Unzweckmäßigkeit, grundsätzlich ein Abschrecken nach dem Anlassen zu fordern. [Engineering 154 (1942) Nr. 3996, S. 134/35.]

Matteoli, Leno, und Raffaele Girotti: Weicherwerden von vergüteten Stählen bei Kaltverformung. I.* Härtemessungen an Zerreißstäben aus folgenden Stählen im geglühten und vergüteten Zustand:

% C	% Mn	% Cr	% Mo	% Ni
0,4	0,6	—	—	—
0,3	1,4	—	—	—
0,15 bis 0,30	0,5	0,7	—	2,5
0,3	1,0	1,5 bis 3,5	—	—
0,3	0,6	0,9	0,3	—
0,3	0,5	0,7	0,3	3,0

Abhängigkeit des Härtenachlasses durch Kaltverformung von der vorhergehenden Anlaßtemperatur. [Boll. sci. Fac. Chim. ind., Bologna, 3 (1942) Nr. 9, S. 175/80.]

Matteoli, Leno: Weicherwerden von vergüteten Stählen bei Kaltverformung. II.* Beobachtungen an Flachstäben aus verschiedenen Vergütungsstählen über die Härteänderung bei einer Kaltverformung um 6 bis 30 % nach dem Vergüten. [Boll. sci. Fac. Chim. ind., Bologna, 3 (1942) Nr. 9, S. 181/86.]

Oberflächenhärtung. Birk, Paul: Die Ursache der Entkohlung bei der Zementation im Einsatzhärtetupulver und bei der Erwärmung auf Härtetemperatur.* Zur Vermeidung der Entkohlung müssen die Stahlteile im Kasten nach beendeter Entkohlung möglichst schnell auf Temperaturen unter 700° abgekühlt werden. Erhitzen auf Härtetemperatur in einem Glühmittel, das Kohlendioxyd nur entsprechend dem Gleichgewicht zulässige Menge abgibt. Ausgleichsglühlung zur Erniedrigung der überperlitischen Randkohlenstoffgehalte unter gleichzeitiger Verbreiterung der eutektoidischen Zone. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 53 (1943) Nr. 1/2, S. 12/14; Nr. 3/4, S. 41.]

Boeckhaus, K.: Die autogene Oberflächenhärtung, ein Mittel zur Verschleißminderung und Einsparung legierter Stähle.* Linien- und Mantelhärtung. Uebersicht über die für die Flammenhärtung geeigneten Stahlsorten (0,30 bis 0,70 % C, 0,2 bis 1,5 % Si, 0,6 bis 1,6 % Mn, 0 bis 1,75 % Cr, 0 bis 0,3 % Mo und 0 bis 3,5 % Ni). Anwendung des Verfahrens für Spindeln, Wellen, Zahnräder, Schwalbungsstücke und Preßstempel. [Autogene Metallbearb. 36 (1943) Nr. 5, S. 65/70.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Gußeisen. Gilgenberg, Hanno: Ueber Dämpfungsfähigkeit von Gußeisen. (Mit 20 Tab., 36 Bildern u. 32 Schlibildern außer Text.) Schreibmaschinenschrift. [1942.] (34 S.) 4°. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — An vier Gußeisensorten mit verschiedenem Gesamtkohlenstoffgehalt und perlitisch-graphitischem oder ferritisch-graphitischem Gefüge ist die Dämpfungsfähigkeit bestimmt worden. Die Dämpfungsfähigkeit, die mit zunehmendem Kohlenstoffgehalt wächst, ist der Graphitlamellenzahl je Flächeneinheit bei geringen Spannungen nahezu proportional. Eutektische Graphitausbildung scheint bereits bei kleinen Spannungen erhöhte Dämpfungsfähigkeit zu bewirken. Demnach scheint ein hochfestes Gußeisen mit einem stark dämpfungsfähigen durchaus vereinbar zu sein. ■ B ■

Miroschnitschenko, G. K., und E. B. Schwedenko: Die Festigkeit von Gußformen aus Kupolofengußeisen, das mit Thermoanthrazit erschmolzen wurde. Aus einem unter Verwendung von Anthrazit hergestellten Kupolofengußeisen mit 3,4 bis 3,7 % C, 1,26 bis 1,45 % Si, 0,6 bis 0,8 % Mn, 0,08 bis 0,1 % P und 0,06 bis 0,11 % S wurden Kokillen hergestellt. Eine Erhöhung der Ueberhitzungstemperatur rief Graphitverfeinerung mit gleichzeitiger Festigkeitssteigerung hervor. [Litenoje Delo 12 (1941) Nr. 4, S. 25/26.]

Flußstahl im allgemeinen. Fry, A.: Thomasstahl. Kennzeichnende Unterschiede des Thomasstahls gegenüber Siemens-Martin-Stahl und ihre Berücksichtigung bei der Verarbeitung und Verwendung. Verbesserung des Thomasstahls durch Beruhigen und durch Abschrecken oder Vergüten. [Rdsch. dtsh. Techn. 23 (1943) Nr. 1/2, S. 4/5.]

Hauttmann, H.: Die Eigenschaften der gewöhnlichen Thomasstähle und ihre Verbesserung durch die Beruhigung mit Silizium und Aluminium.* Einfluß von Kaltverformungen auf Streckgrenze, Zugfestigkeit, Bruchdehnung, Einschnürung und Kerbschlagzähigkeit von weichen unberuhigten Thomasstählen im Vergleich zu Siemens-Martin-Stählen. Einfluß der Prüftemperatur und der Probenform auf Kerbschlagzähigkeit der beiden Stahllarten. Erkennung der Sprödbrechneigung (Trennbruchempfindlichkeit) von Stählen im Aufschweiß- und Preßnutbiegeversuch; Ergebnis derartiger Versuche an unberuhigten weichen Thomas- und Siemens-Martin-Stählen sowie an mit Silizium und Aluminium beruhigtem Thomasstahl. Einfluß des Aluminiumgehaltes auf die Kerbschlagzähigkeit von Thomasstahl in Abhängigkeit von der Prüftemperatur. Versuche an Proben von 30 und 115 mm Dmr. aus

Thomasstahl mit 0,43 und 0,51 % C über die Vergütbarkeit. [Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffn. 10 (1943) Nr. 1, S. 1/10.]

Baustahl. Cornelius, Heinrich: Festigkeitseigenschaften, Korrosions- und Witterungsverhalten hochwertiger Stahlbänder.* Untersuchung von kaltgewalzten und vergüteten 0,3 und 1,0 mm dicken Bändern aus Stählen mit

% C	% Si	% Mn	% Cr	% Cu	% Ni	Sonstiges %
0,06	0,20	0,39	17,9	—	8,3	—
0,07	0,42	17,3	14,7	—	1,7	—
0,23	1,00	19,8	15,1	—	—	—
0,17	1,20	6,5	17,0	—	4,0	1,1 Mo
0,58	0,13	0,36	—	0,15	—	—
0,25	0,71	0,92	0,70	0,13	—	0,25 Mo
0,25	0,20	1,10	0,70	0,10	—	0,15 V

auf 0,02-Grenze, 0,2-Grenze, Zugfestigkeit, Bruchdehnung, Biege-wechselfestigkeit (auch an einer Punktschweißverbindung), Einfluß des Anlassens auf die statischen Festigkeitseigenschaften, Prüfung der Korrosionsbeständigkeit der Bänder durch Bewitterungsversuche in vier verschiedenen Atmosphären, im Wechseltauchgerät mit Leitungswasser und Kochsalzlösung (auch Spannungskorrosionsversuche) und im Rührgerät mit Kochsalzlösung mit Zusatz von Wasserstoffsperoxyd. [Luftf.-Forsch. 20 (1943) Lfg. 1, S. 1/15; vgl. Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 338/40.]

Fry, A., und L. Kirschfeld: Ueber die Alterungsempfindlichkeit von Baustählen hoher Festigkeit.* Untersuchungen an Betriebsschmelzen 1. mit 0,20 % C, 0,25 % Si und 0,7 % Mn; 2. mit 0,2 % C, 0,5 % Si und 1,3 % Mn mit und ohne Aluminiumzusatz, sowie an Teilen aus geschweißten, schadhafte Brücken über die Kerbschlagzähigkeit im Anlieferungszustand, nach Normalglühung und nach Alterung. Bedeutung der Alterungsbeständigkeit von Stahl für geschweißte Bauten. [Z. VDI 87 (1943) Nr. 9/10, S. 123/27.]

Sacchi, Vittorio P.: Einsatzbehandlung von Chrom-Mangan-Einsatzstahl.* Untersuchungen an Stahl mit 0,18 % C, 0,47 % Si, 1,1 % Mn und 1,45 % Cr über die zweckmäßige Einsatzbehandlung durch Verwendung verschiedener Einsatzmittel, Einsatztemperaturen, Einsatzzeiten, Abkühlungsgeschwindigkeiten nach dem Einsetzen und Ermittlung von Kohlenstoffgehalt-Tiefe-Kurven, der Aufkohlungsgeschwindigkeit, des Gefüges, der Rockwell- und Vickershärte, Elastizitätsgrenze, Streckgrenze, Zugfestigkeit, Bruchdehnung, Einschnürung und Kerbschlagzähigkeit. Erhöhung der Einsatztemperatur. [Metallurg. ital. 34 (1942) Nr. 11, S. 486/95.]

Thomas, Bernard: Wärmebehandlung und Festigkeitseigenschaften von geschmiedetem Chrom-Nickel-Stahl 4 S 11.* Untersuchung der zweckmäßigsten Abschreck- und Anlaßtemperatur von Stahl mit 0,31 % C, 0,7 % Cr, 0,22 % Mo und 3,2 % Ni. Erreichbare Zugfestigkeit, Bruchdehnung, Brinellhärte und Kerbschlagzähigkeit bei Proben von 25 mm Dicke. [Metallurgia, Manchr., 26 (1942) Nr. 154, S. 144.]

Werkzeugstahl. Dainelli, L., und F. M. Capuano: Schnittleistung von Austausch-Schnellarbeitsstählen.* Untersuchung von Stählen mit

% Cr	% Mo	% V	% W
4,5	1,0	4,5	13
4,5	0,6	2,5	11
4,5	0,6	1,7	10
13	—	2,0	—
13	—	—	—

auf ihre Schnittleistung im Vergleich zu Stählen mit 18 % W und 0 bis 18 % Co, Schnittbedingungen, Bestimmung der V_{60} -Kennziffer, Einfluß der Härte- und Anlaßtemperatur der Stähle auf die Härte. [Metallurg. ital. 35 (1943) Nr. 1, S. 1/7.]

Schlippe, H.: Preßmatrizen in Rohr- und Strangpressen, ihre Beanspruchung und sich daraus ergebende Rückschlüsse auf die Werkstofffrage.* Anforderungen an Stähle für Preßmatrizen. Anlaßbeständigkeit und Warmfestigkeit von Stahl mit 4,5 und 9 % W. Verpressen von Leichtmetalllegierungen mit Stahl mit 2,5 % Cr, 0,7 % V und 4,5 % W sowie von Zinklegierungen mit Stahl mit 2 % W. Unbrauchbarwerden von Preßmatrizen vorwiegend durch Brandrisse. Ursache des guten Verhaltens von austenitischen Chrom-Nickel-Wolfram-Stählen. Preßgerechte Gestaltung der Matrizen. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 53 (1943) Nr. 1/2, S. 10/11; Nr. 3/4, S. 31/32.]

Treppschuh, Helmut: Stähle für Warmarbeitswerkzeuge.* [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 10, S. 189/99 (Werkstoffaussch. 616).]

Werkstoffe mit besonderen magnetischen und elektrischen Eigenschaften. Montoro, V.: Einflüsse auf das magnetische Verhalten von Siliziumstahlblechen. Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Herstellung, Gefüge und Wattleistung von Dynamo- und Transformatorenblechen aus Stahl mit rd. 4 % Si. [Metallurg. ital. 34 (1942) Nr. 11, S. 483/85.]

Pawlek, Franz: Eisen-Silizium-Legierung hoher Anfangspermeabilität durch metallurgische Sonder-

behandlung.* [Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 9, S. 363/66 (Werkstoffaussch. 620); vgl. Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 243/44.]

Stähle für Sonderzwecke. Chevenard, Pierre, und Charles Crussard: Einfluß der Temperatur auf die Poissonsche Zahl von Eisen-Nickel-Legierungen.* Untersuchungen an Stahl mit 6 und 36 % Ni im kaltverformten und bei 800° angelassenen Zustand über die Poissonsche Zahl im Bereich von 20 bis 550°. Unregelmäßigkeit beim Stahl mit 36 % Ni in der Temperaturabhängigkeit beim magnetischen Umwandlungspunkt. [C. R. Acad. Sci., Paris, 215 (1942) Nr. 2, S. 58/61.]

Dies, Kurt: Einfluß karbidbildender Elemente auf die Streckgrenze von Stahl bei Raumtemperatur.* [Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 9, S. 333/40 (Werkstoffaussch. 617); vgl. Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 243.]

Draht, Drahtseile und Ketten. Adams, Robert L.: Die Mechanik von Spiralfedern. I.* Formeln zur Berechnung der Verbiegung und Spannung von Spiralfedern. Zweckmäßigkeit eines Anlassens des aufgewickelten Drahtes. [Wire & W. Prod. 16 (1941) Nr. 3, S. 165/70.]

Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

Prüfmaschinen. Bruder, E.: Maschine zur Erzeugung synchroner, kombinierter Biege-Verdreh-Dauerbeanspruchungen.* Um den z. B. bei Kurbelwellen auftretenden Beanspruchungsarten gerecht zu werden, wurde eine Maschine für Biege-Verdreh-Dauerprüfung entwickelt, die es ermöglicht, die beiden Beanspruchungsarten kombiniert aufzubringen, und zwar synchron zueinander, wobei eine Vorspannung in beliebiger Höhe gewählt werden kann. Dieses Prüfverfahren entspricht den Vorgängen in der Wirklichkeit und dient zur Aufstellung neuer Dauerfestigkeitsschaubilder für kombinierte Beanspruchungen [Z. VDI 87 (1943) Nr. 5/6, S. 82.]

Festigkeitstheorie. Dehlinger, Ulrich: Die verfestigende Wirkung der verborgen elastischen Spannungen. Formel zur Berechnung der aus der röntgenographisch gemessenen mittleren Gitterverzerrung sich ergebenden verfestigenden Wirkung als Funktion des Verformungsgrades. Vorhandensein von verborgen elastischen Spannungen, die für den Unterschied zwischen der Verfestigungskurve von Ein- und Vielkristallen verantwortlich zu machen sind. [Z. Metallkde. 34 (1942) Nr. 8, S. 197/99.]

Masing, Georg: Zur Frage der verfestigenden Wirkung der verborgen elastischen Spannungen.* Bemerkungen zu einer Arbeit von U. Dehlinger (Z. Metallkde. 34 (1942) S. 197/99) über die Wärmeentwicklung bei der Dehnung von vielkristallinen Metallen und eines Einkristalls. [Z. Metallkde. 35 (1943) Nr. 2, S. 56.]

Kerbschlagversuch. Thum, August, und Ralph Zoega v. Mantuffel: Kleine Behelfsprobe zur Ermittlung der Kerbschlagzähigkeit.* [Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 9, S. 367/74 (Werkstoffaussch. 621); vgl. Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 244.]

Härteprüfung. Finke, Gottfried: Beziehung zwischen Zugfestigkeit und Kugeldruckhärte bei Stahl (Mit 2 Zahlentaf. u. 36 Bildern im Anhang.) Schreibmaschinenschrift. Vervielfältigung. [1942.] (59 S.) 4°. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Vergleich der Zugfestigkeits- und Härteprüfung. Auswertung des Schrifttums und umfangreicher Unterlagen der laufenden Festigkeitsprüfung an den verschiedenartigsten Stahlerzeugnissen von einer größeren Anzahl von Stahlwerken über den Zusammenhang zwischen Zugfestigkeit und Brinellhärte. Einflüsse auf den Umrechnungsbeiwert, u. a. der Stahlart und Wärmebehandlung. Häufigkeitsauswertung über den Einfluß der Zugfestigkeit und des Streckgrenzenverhältnisses auf den Umrechnungsbeiwert. Streuung bei der Errechnung der Zugfestigkeit aus der Härte. Aufstellung neuer Umrechnungskurven und -tafeln für drei Streckgrenzenverhältnisbereiche. Ein für alle Stahlsorten befriedigender Umrechnungsbeiwert kann nicht angegeben werden. ■ B ■

Weingraber, H. v., und H. Barghoorn: Die erforderliche Probenmindestdicke beider Brinellhärteprüfung.* Untersuchungen über den Einfluß der Probendicke auf das Ergebnis der Brinellhärteprüfung bei unlegiertem Stahl, Werkzeugstahl, Gußeisen, Kupfer, Bronze und Messing. Beurteilung der durch den Eindruck beeinflussten Zone nach dem Symmetrieteilverfahren. Gültigkeit der Faustregel, daß die Probendicke mindestens gleich dem Kugeldurchmesser sein muß. [Werkstattstechnik 36 (1942) Nr. 19/20, S. 421/24.]

Tiefziehprüfung. Oehler, G.: Gefügeveränderungen bei der plastischen Verformung.* Grundsätzliche Fragen bei der Prüfung der Tiefziehfähigkeit. Beschreibung eines als Plastizometer bezeichneten optischen Prüfgerätes für die Gefügeänderungen während der Verformung, bei dem ein Zerreißstab

während des Ziehens gleichzeitig seitlich einer Stauchbeanspruchung unterworfen wird und das am stärksten beanspruchte Gefüge des Stabes eine mikroskopische Beobachtung gestattet. Einbau einer Röntgenröhre in das Gerät. Ergebnisse an Tiefziehstahlblech. [Metallwirtsch. 22 (1943) Nr. 7/8, S. 97/104.]

Schneidfähigkeits- und Bearbeitbarkeitsprüfung. Normblatt über die Ermittlung der Schnittleistung von Schnellarbeitsstählen.* Festlegung einheitlicher Versuchsbedingungen bei der Bestimmung der Kennwerte V_{60} und V_{50} beim Drehen. [Metallurg. ital. 35 (1943) Nr. 1, S. 8/9.]

Dainelli, L., und F. M. Capuano: Versuche über zweckmäßige Schnittbedingungen zur Beurteilung der Schnitthaltigkeit von Drehmeißeln aus Schnellarbeitsstählen.* Untersuchungen an Drehmeißeln aus folgenden Stählen über die Standzeit, das Spanvolumen und den Schnittdruck in Abhängigkeit vom Vorschub, von der Schnitttiefe und der Schnittgeschwindigkeit beim Zerspanen von Stählen mit 50 bis 90 kg/mm² Zugfestigkeit:

% Cr	% Mo	% V	% W
13	—	2,0	—
4,5	0,6	1,7	10
4,5	0,6	2,5	11
4,5	1,0	4,5	12

[Boll. sci. Fac. Chim. ind., Bologna, 3 (1942) Nr. 8, S. 159/72.]

Schallbroch, H., und W. Bieling: Schneidleistung aufgehauener und chemisch geschärfter Feilen.* Berichtigung: Die chemische Schärfung ist gezeigt für kleine oder dünne Feilen, die nicht aufgehauen werden können, und für größere Feilen zu einer kurzzeitigen Verbesserung. [Werkst. u. Betr. 75 (1942) Nr. 11, S. 273.]

Schallbroch, H., und M. Lang: Messung der Schnitttemperatur mittels temperaturanzeigender Farbanstriche.* Ermittlung der Schneidentemperatur und der Temperaturverteilung an Drehmeißeln beim Zerspanen von Chromstahl mit etwa 70 kg/mm² Zugfestigkeit bei verschiedenen Schnittgeschwindigkeiten. [Z. VDI 87 (1943) Nr. 1/2, S. 15/19.]

Prüfung der magnetischen Eigenschaften. Jellinghaus, W.: Zwei Verfahren zur Bestimmung der Remanenz von Dauermagneten.* Beschreibung zweier Meßanordnungen zur Ermittlung eines einzelnen Punktes der Magnetisierungskurve für Werkstoffe mit über 100 Oersted Koerzitivkraft. Jochanordnung mit Induktionswicklung auf drehbarem Eisenkern; ballistische Messung der Remanenz ohne Aenderung des Magnetisierungszustandes. Messung der im schwachen inhomogenen Felde auf den Dauermagneten wirkenden mechanischen Kraft. [Z. techn. Phys. 23 (1942) Nr. 12, S. 312/14.]

Metallographie.

Prüfverfahren. Hámos, L. von: Elektrolytisches Polieren von metallographischen Schlifflinien.* Untersuchungen über die zweckmäßigsten Arbeitsbedingungen beim elektrolytischen Polieren von unlegiertem Stahl mit 0,32 und 0,4 % C sowie nichtrostendem Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni. Deutung des Vorganges beim elektrolytischen Polieren. Die Polierwirkung beruht auf einer an der Anodenoberfläche während des ersten Teils des Vorganges gebildeten Schicht. [Jernkont. Ann. 126 (1942) Nr. 12, S. 568/90.]

Mahl, H.: Die übermikroskopische Prüfung von Leichtmetall und Stahl als Werkstoff und Werkstück.* Anwendung des Lackabdruckverfahrens für die Prüfung bearbeiteter Stahloberflächen. [Aluminium, Berl., 25 (1943) Nr. 3, S. 112/15.]

Vege sack, A. von: Metallographisches Aetzverfahren zum Nachweis von Blei in bleilegiertem Automatenstählen.* Nachweis des Bleis durch Aetzen in einer salpetersauren Jodkalilösung und Betrachtung des Gefüges im Dunkelfeld. Größe, Gestaltung und Art der Bleiverteilung in verschieden vorbehandeltem Stahl mit 0,18 % C, 0,19 % Si, 0,82 % Mn, 0,043 % P, 0,219 % S und 0,24 % Pb. [Jernkont. Ann. 126 (1942) Nr. 12, S. 559/67.]

Röntgenographische Feingefügeuntersuchungen. Coppick, S.: Röntgenprüfung von Stahldraht auf Kornorientierung.* Erkennung der Atomebenen im Kristall durch die Röntgenuntersuchung. Veränderung des Kristallgitters durch das Ziehen von Stahldraht. [Wire & W. Prod. 16 (1941) Nr. 3, S. 159/63.]

Fehlererscheinungen.

Sprödigkeit und Altern. Hauttmann, Hubert: Ueber die Bedeutung der Alterung des Baustahls.* Einfluß einer geringfügigen Kaltverformung auf Streckgrenze, Zugfestigkeit, Bruchdehnung und Einschnürung von St 37 in Thomasgüte und St 52 in Siemens-Martin-Güte. Einfluß der Kerbform auf die Temperatur-Kerbschlagzähigkeits-Kurve von Siemens-Martin-

Stahl St 42 im gealterten und ungealterten Zustand. Einwirkung eines Stauchens um 5 bis 15 % bei Temperaturen von -50 bis + 900° auf die Kerbschlagzähigkeit eines alterungsanfälligen und alterungsbeständigen weichen Siemens-Martin-Stahls. [Fortschr. u. Forsch. Bauw. A, 1942, Nr. 5, S. 29/32.]

Korrosion. Hudson, J. C., T. A. Banfield und H. A. Holden: Versuche über Bodenkorrosion an Eisen und Zink.* Verschiedene Proben von Gußeisen, Armco-Eisen, unlegierten und mit Chrom und Kupfer legierten Stählen wurden in dem Boden vergraben und nach drei Jahren geprüft. Die Prüfung erfolgte durch Feststellung des Gewichtsverlustes und Beurteilung des Oberflächenaussehens. Proben mit gebeizter Oberfläche zeigten durchschnittlich höhere Verluste als die mit Walzhaut oder Zunder behafteten Proben. Der Einfluß von Probenwerkstoff, Probenlage, Bodentiefe und Bodenzusammensetzung wurde untersucht und ein Verfahren zur Bestimmung der Bodenkorrosion mit Hilfe elektrischer Widerstandsmessungen angegeben. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3882, S. 513/15; Nr. 3883, S. 551/52; Nr. 3884, S. 579/80.]

Kaiser, F.: Ueberdruck und Zerknall infolge Korrosion.* Im geschlossenen Raum des Plungers einer Wasserpumpe entsteht durch Korrosionseinwirkung ein wasserstoffhaltiges Gasgemisch, das sich bei einer an dem Plunger vorgenommenen Ausbesserung entzündete und einen Betriebsunfall zur Folge hatte. [Techn. Ueberw. 3 (1942) Nr. 21/22, S. 109/10.]

Puchner, O.: Zur Möglichkeit der Ersparnis an Sparstoffen beim Bau chemischer Reaktionsgefäße.* Um die Wirkung einer Deckschicht gegen Wasserstoffkorrosion zu kennzeichnen, gibt der Verfasser ein rechnerisches Verfahren an, aus dem eine Formel für die Lebensdauer bei Vorliegen bestimmter Einflußgrößen entwickelt wird. Zur Nachprüfung dieser Formel wurden Versuche mit niedriglegierten Stählen in Verbindung mit einer Deckschicht aus austenitischem Chrom-Nickel-Stahl durchgeführt. Es ergab sich, daß in den meisten Fällen und insbesondere auch bei reiner Wasserstoffkorrosion die Verwendung einer Deckschicht kaum als technisch und wirtschaftlich vorteilhaft anzusehen ist. [Korrosion u. Metallsch. 19 (1943) Nr. 2, S. 50/53.]

Schaeben, L.: Die interkristalline Korrosion bei Chrom-Mangan-Stählen.* Zur Prüfung der Korrosionsbeständigkeit an austenitischen und austenitisch-ferritischen Chrom-Mangan-Stählen, die als Austauschwerkstoff für Chrom-Nickel- oder Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl Verwendung finden, wird ein Kurzzeit-Prüfverfahren mitgeteilt, das gestattet, die interkristalline Korrosion nachzuweisen. Die Untersuchungen ergaben, daß Chrom-Mangan-Stahl mit oder ohne Stickstoffzusatz mit einem Gehalt von < oder 0,09 % C nicht gegen Kornzerfall anfällig ist, was sich insofern günstig auswirkt, als sich Kohlenstoffgehalte bis 0,09 % ohne kohlenstoffabbindende Elemente, wie Titan, Vanadin, Tantal und Niob, ohne weiteres im Elektroofen einhalten lassen. [Korrosion u. Metallsch. 19 (1943) Nr. 2, S. 44/46.]

Schikorr, G., B. Schulze und B. Jolitz: Ueber das Rosten von Eisen in getränktem Holz.* Die Ergebnisse einer zweijährigen Versuchsreihe über Rostanfälligkeit von Stahlschrauben („Schraubenversuche“) an Kiefernholz, das sowohl unbehandelt als auch mit Salzlösungen oder handelsüblichen Holzschutzmitteln getränkt war, werden zusammengestellt und mit den Ergebnissen von „Standversuchen“, wobei die Stahlteile im Kurzversuch dem unmittelbaren Angriff der Tränklösung ausgesetzt sind, verglichen. Es zeigt sich hierbei nur eine sehr beschränkte Uebereinstimmung bei dem Eisenangriff. Getränktes Holz griff im allgemeinen stärker an als ungetränktes. Holzschutzanstrich bewirkte geringeres Rosten als vollgetränktes Holz. [Korrosion u. Metallsch. 19 (1943) Nr. 2, S. 33/38.]

Seelmeyer, G.: Ueber das Rosten von Flußstahl in Verbindung mit Kupfer.* Versuche über Korrosionsverhütung an Warmwasser- und Heizungsanlagen, die der verstorbenen Korrosionsforscher W. J. Müller einleitete, führten zu folgenden Ergebnissen. Es tritt voraussichtlich keine Lösung von Bauteilen oder Armaturen aus Kupfer oder Kupferlegierungen in Warmwasserversorgungsanlagen ein, wenn diese Teile zwischen den Bauteilen aus Stahl so eingebaut werden, daß die Oberfläche der Kupferteile kleiner als etwa die Hälfte der Stahloberfläche ist, d. h. daß sie gegenüber der benachbarten Eisenoberfläche als Kathode wirken. [Korrosion u. Metallsch. 19 (1943) Nr. 2, S. 38/44.]

Ulbrich, H.: Vermeidung der Zerstörung von Preßdruckleitungen durch konstruktive Gestaltung.* Von dem Gedanken ausgehend, daß die Korrosion durch Gasabscheidungen bewirkt wird, muß die Bildung von Druckabfällen durch konstruktive Gestaltung in der Leitung vermieden werden. [Bány koh. Lap. 75 (1942) Nr. 21, S. 474/81.]

Seigerungen. Musatti, I., und G. Ziliani: Sauerstoff in unberuhigtem Stahl.* Einige Untersuchungen über die Ver-

teilung des Sauerstoffs, der mit genauen Verfahren an kleinsten Proben ermittelt wurde. [Chim. et Ind. 45 (1941) Nr. 3^{bis}, S. 225/43.]

Chemische Prüfung.

Polarographie. Stengel, Erich: Beitrag zur photometrischen Kobalt-Bestimmung in Stählen.* Ueberprüfung der Verwendbarkeit der photometrischen Kobaltbestimmung für das vielseitige Programm eines Edelstahlwerkes. Ausschaltung des Nischeinflusses durch Kompensation. Arbeitsvorschrift für Stahluntersuchungen. [Chemie 56 (1943) Nr. 7/8, S. 47/49.]

Spektralanalyse. Barker, F. G., J. Convey und J. H. Oldfield: Die Anwendung der Spektrographie zur Analyse von Seigerungen.* Bestimmung der Elemente Silizium, Mangan, Nickel, Chrom und Molybdän. Untersuchungen an größeren Schmiedestücken ergaben bei allen Elementen durchschnittlich höhere Werte an den geseigerten Stellen. [Metallurgia, Manchr., 24 (1941) Nr. 142, S. 121/23; Iron Coal Tr. Rev. 143 (1941) Nr. 3837, S. 231/33 u. 241.]

Gase. Beyer, Karl: Ueber die Analyse von Phosphorwasserstoff. Neues Analysenverfahren zur quantitativen Bestimmung von Phosphorwasserstoff in der Luft beruht auf der Absorption des Gases in Quecksilberchloridlösung und Oxydation der hierbei gebildeten Phosphor-Quecksilber-Doppelverbindung zu Phosphorsäure durch gemessene Jodlösung. Verfahren sehr einfach und schnell durchführbar. Ausführung von Kontrollanalysen. Oxydation des Phosphorwasserstoffs und kolorimetrische Bestimmung der gebildeten Phosphorsäure. [Z. anorg. allg. Chem. 250 (1943) Nr. 3/4, S. 312/20.]

Einzelbestimmungen.

Phosphor. Spengler, Walther: Phosphorsäurebestimmung durch Fällung mit Ammoniumphosphormolybdat (Ueber den Einfluß der Behandlung der Fällung beim Filtrieren und Auswaschen sowie der Luftverdünnung beim Trocknen der azetonierten Niederschläge). Ergebnisse, die beim Erhitzen der Niederschläge auf 420 bis 440° erhalten wurden, bestätigen die praktische formelrichtige Zusammensetzung des Monokaliumphosphates und die Zusammensetzung des stahlblauen Glührückstandes. Neufassung der Arbeitsvorschrift. [Z. anal. Chem. 124 (1942) Nr. 7/8, S. 241/60.]

Meßwesen (Verfahren, Geräte und Regler).

Längen, Flächen und Raum. Lehr, Ernst: Schreibgeräte für dynamische Dehnungsmessungen. Dynamische Dehnungsschreiber für Großbauteile.* Geräte mit mechanischem Schreibwerk; Dehnungsschreiber von J. Geiger, Dehnungsschreiber von Meyer (Bauart Trüb-Täuber), Ritzdehnungsschreiber der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt, Dehnungsschreiber mit Aufzeichnung auf lichtempfindlichem Papier, Dehnungsmesser von O. Bereznai. Elektrische Geräte: Schleifdrahtverschiebungsmesser, Kohledruckdehnungsmesser. Kapazitive Geräte. [Arch. techn. Messen 1943, Lfg. 139, V 91122-8, S. T 7/9.]

Temperatur. Thermoelemente zum Messen von flüssigem Stahl.* Vorrichtung zum Eichen von Thermoelementen. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3896, S. 1063/64.]

Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

Allgemeines. Kloth, W.: Das Problem der Haltbarkeit in der Landtechnik. [Techn. i. d. Landw. 23 (1942) Nr. 10, S. 175/79.]

Taschenbuch für Bauingenieure. Mit Beiträgen von A. Agatz, Berlin, [u. a.]. Hrsg. von Dr.-Ing. habil. Ferdinand Schleicher, o. Professor an der Technischen Hochschule Berlin. Mit 2403 Textabb. Berlin: Springer-Verlag 1943. (XXIII, 1942 S.) 8°. Geb. 29,70 RM. — Das Taschenbuch soll zur Einführung der studierenden Jugend sowie für den in der Praxis stehenden Bauingenieur als Nachschlagewerk dienen. Die folgenden Schlagwörter vermitteln ein Bild von dem außerordentlich reichen Inhalt des Buches: Mathematik, Mechanik starrer Körper, Mechanik flüssiger Körper, Festigkeitslehre und Elastizitätstheorie, Baustatik, Baustoffe und ihre Eigenschaften, Vermessungskunde, Verkehrswirtschaft, Flugbetrieb, Linienführung und Flughäfen des Luftverkehrs, Straßenbau, Eisenbahnwesen, Erdbau, Tunnelbau, Bodenmechanik, Grundbau, Wasserwirtschaft, Flußbau, Stauanlagen (Wehre, Talsperren), Wasserkraftanlagen, Binnenverkehrswasserbau, Seeverkehrswasserbau, Wasserversorgung und Entwässerung der Städte, landwirtschaftlicher Wasserbau, Wasserbauliches Versuchswesen, Städtebau und Nahverkehr, Massivbau, Stahlbau, Holzbau,

Maschinenkunde des Bauingenieurs (einschließlich Elektrotechnik). Das Taschenbuch wird allen Fachleuten, die im weitesten Sinne mit dem Bauingenieurwesen zu tun haben, ein willkommener Helfer bei ihrer Arbeit sein. ■ B ■

Eisen und Stahl im Ingenieurbau. Roloff, Max: Erfahrungen mit Leichtfahrbahnen stählerner Reichsautobahnbrücken.* [Bautechn. 20 (1942) Nr. 50/51, S. 433/37.]

Normung und Lieferungsvorschriften.

Normen. Hernberg, Manne: Unterhaltung und Vereinheitlichung der elektrischen Ausrüstung von Eisenhüttenwerken.* [Jernkont. Ann. 126 (1942) Nr. 7, S. 255/300.]

Wagner, Hermann: Normung und Elektrotechnik. 25 Jahre Deutscher Normenausschuß — 50 Jahre Verband Deutscher Elektrotechniker.* Bedeutung der Normung der Elektrotechnik und Durchführung der Aufgaben im Rahmen des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. [ETZ 63 (1942) Nr. 45/46, S. 529/35.]

Betriebswirtschaft.

Allgemeine Betriebs- und Werkstättenorganisation. Wuhrmann, Kurt: Leistungssteigerung an Profilwalzenstraßen durch Zeitstudien.* [Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 9, S. 375/80 (Betriebsw.-Aussch. 203); vgl. Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 244.]

Arbeitszeitfragen. Jahn, Paul: Kostenerfassung und Kostenverrechnung betrieblicher Innenleistungen (innerbetrieblicher Leistungen) unter Berücksichtigung der KRR. Begriff und Begriffsbezeichnung. Kostenerfassung betrieblicher Innenleistungen nach Maßgabe der Leistungsverrechnung (bei Anwendung der Divisionsrechnung, der Zuschlagsrechnung), der Zuschlagsrechnung (Auftragsabrechnung, im Wege des Stellenausgleichs). [Z. handelswiss. Forsch. 37 (1943) Nr. 1/2, S. 33/50.]

Wuhrmann, Kurt: Zeitaakorde in Walzwerks-Zurichtereien. [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 13, S. 259/60.]

Kostenwesen. Beste, Theodor: Der Stand der betriebswirtschaftlichen Planung. Schriftenwechsel zwischen Erich Schneider und Theodor Beste. Plangrößen versus Soll-Größen. Was ist eine „zusammenhängende Planung“? Absatz oder Herstellung als Ausgangspunkt der Planung? Durchführung der Plankontrolle. Auftragsrechnung versus Abteilungsrechnung. Die Frage der Kontrolle der Arbeitsstellen der Herstellungsabteilung. Die Zeit als Grundlage der Planung und Kalkulation im Transformationsbereich. Ist die Abteilungsrechnung auf der Grundlage einer Totalplanung zu kompliziert? Die Bedeutung des Einkaufs- und Verkaufserfolges in der kurzfristigen Erfolgsrechnung. [Z. handelswiss. Forsch. 37 (1943) Nr. 1/2, S. 24/38.]

Terminwesen. Möckel, Erich: Hilfsmittel zur Auslastung des Betriebes. Ein Beitrag zur Leistungssteigerung. Die täglich auftretenden Betriebsschwierigkeiten. Hilfsmittel zur Auslastung des Betriebes. Voraussetzungen: Arbeitsgänge, Maschinengruppen, Fertigungszeiten, Wertigkeitsgruppe. Geräte-Uebersichtlisten und Zeitlisten. Werkstatts-Dispositionspläne. [Z. Organis. 17 (1943) Nr. 2, S. 24/28.]

Volkswirtschaft.

Eisenindustrie. Springorum, F.: Beobachtungen in der englischen Eisenindustrie. Technischer und wirtschaftlicher Vergleich der englischen mit der deutschen Eisenindustrie. [Berg- u. hüttenm. Mh. 91 (1943) Nr. 1, S. 8/11.]

Soziales.

Allgemeines. Hildebrandt, Hubert, Dr., Ministerialrat und Abteilungsdirigent im Reichsarbeitsministerium, und Dr. Walter Rüdiger, Regierungsrat im Reichsarbeitsministerium: Die Mobilisierung von Arbeitsreserven auf Grund der Verordnungen über die Meldung von Männern und Frauen für Aufgaben der Reichsverteidigung vom 27. Januar 1943 und zur Freimachung von Arbeitskräften für kriegswichtigen Einsatz vom 29. Januar 1943. München u. Berlin: C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung 1943. (59 S.) 8°. 1,60 RM. ■ B ■

Unfälle, Unfallverhütung. Gabiersch, Karl: Explosion beim Arbeiten mit Ueberchlorsäure.* [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 11, S. 226.]

Rechts- und Staatswissenschaft.

Allgemeines. Osthold, Paul: Das Pacht- und Leihsystem. [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 9, S. 169/77.]

Wirtschaftliche Rundschau.

Auftragslenkungsstelle für schmelzgeschweißte Stahlrohre.

Die Wirtschaftsgruppe Eisen-, Stahl- und Blechwarenindustrie hat als Bewirtschaftungsstelle des Reichsbeauftragten für technische Erzeugnisse eine Anweisung (Nr. 43) über schmelzgeschweißte Stahlrohre erlassen (Reichsanzeiger Nr. 85 vom 12. April 1943). Nachdem bereits eine Auftragslenkungsstelle für nahtlose Präzisionsstahlrohre und geschweißte Stahlrohre errichtet worden ist, wird durch die neue Anweisung nunmehr auch eine Auftragslenkungsstelle für schmelzgeschweißte Stahlrohre, also für autogen- und wassergeschweißte Rohre, und zwar bei der Geschäftsstelle Siegerland der Fachgruppe Blechwarenindustrie, Siegen i. W., Bahnhofstraße, errichtet. Es handelt sich hierbei um die sechste im Bereich der Eisen-, Stahl- und Blechwarenindustrie errichtete Auftragslenkungsstelle. Wie die übrigen Lenkungsstellen hat sie die Aufgabe, die einlaufenden Aufträge zweckmäßig auf die einzelnen Herstellerfirmen zu verteilen. Die neue Anweisung schreibt ferner vor, daß nur solche Firmen schmelzgeschweißte Stahlrohre herstellen dürfen, die eine Herstellungsanweisung der Wirtschaftsgruppe erhalten haben. Die Rohre dürfen von den Herstellern nur noch in besonders festgelegten Ausführungen und Abmessungen angefertigt werden.

Aus der schwedischen Eisenindustrie.

Nach dem Geschäftsbericht des Schwedischen Industrieverbandes war die schwedische Eisen- und Stahlindustrie im Jahre 1942 voll beschäftigt. Im Jahresdurchschnitt lag die Erzeugungsmesszahl des Industrieverbandes 6 % über der des Jahres 1941. Die an sich schon knappe Brennstoffzuteilung wurde im zweiten Halbjahr 1942 weiter herabgesetzt, so daß sie nur etwa 30 % des gesamten Brennstoffverbrauchs entsprach. Da jedoch bereits im Jahre 1941 eine weitgehende Umstellung auf Brennholz erfolgt war, konnte eine Einschränkung der Erzeugung vermieden werden.

Der Schrottzusatz bei der Stahlerzeugung war im großen und ganzen unverändert. Infolge der höheren Erzeugung der Eisenwerke stieg jedoch der Schrottverbrauch und hatte eine entsprechende Verminderung der Lagerbestände zur Folge. Der Roheisenbedarf der Handelsstahl erzeugenden Werke mußte mehr als üblich durch Holzkohlenroheisen gedeckt werden, da der Koksroheisenbestand nicht ausreichte. Die in den vergangenen Jahren beobachtete Verlagerung von hochwertigem Stahl zur Erzeugung von gewöhnlichen Stahlsorten hielt an. Die im vergangenen Jahre erfolgte Erzeugungssteigerung erstreckte sich daher nur auf diese. Die Erzeugung von Qualitätsstahl ging dagegen zurück.

Die Einfuhr von Eisen und Stahl, besonders von Baustahl und Schiffsblechen, wies im Jahre 1942 eine gewisse Steigerung auf. Gleichwohl betrug sie nur etwa die Hälfte der Mengen von 1939; in einzelnen Erzeugnissen lag sie noch wesentlich niedriger.

Auch die Ausfuhr von Eisen und Stahl war bedeutend geringer als im Jahre 1941. Insgesamt war jedoch das Eisen- und Stahlangebot auf dem schwedischen Markt höher als im Vorjahr, wenn auch immer noch 15 % geringer als im Jahre 1939.

Infolge des hohen Beschäftigungsstandes der Maschinenindustrie, der in der Hauptsache mit der Aufrüstung zusammenhängt und der verhältnismäßig lebhaften Bautätigkeit machte sich ein Mangel besonders an Walzdraht und Blechen mehr und mehr bemerkbar. Infolgedessen mußte die bereits bestehende Zuteilung von Walzzeug weiter verschärft werden, um vor allem den Bedarf der Wehrmacht, der industriellen Rüstungsbetriebe und des Baugewerbes befriedigen zu können.

Die Maschinenindustrie war weiterhin voll beschäftigt. Auf einigen Gebieten, insbesondere in der Motorenindustrie, wurden beträchtliche Erweiterungen durchgeführt. Die Herstellungsmeßzahl des Industrieverbandes stieg von 150 zu Beginn des Jahres 1942 auf 158 im ersten Halbjahr. Die Herstellung ging in den folgenden Monaten etwas zurück, erreichte aber im Dezember 1942 die Richtzahl 164. Die Steigerung für das ganze Land betrug danach 9 % gegenüber 4 % im Vorjahr. Diese Entwicklung erscheint um so beachtlicher, als sich gleichzeitig ein zunehmender Mangel an Facharbeitern und Rohstoffen bemerkbar machte. Auch bei der Maschinenindustrie ist der hohe Beschäftigungsstand auf die Rüstungsaufträge zurückzuführen, die einen noch größeren Umfang als im Vorjahre hatten.

Die bedeutenderen Maschinenfabriken waren ungefähr zur Hälfte mit Staatsaufträgen beschäftigt. In der Kraftwagen- und Motorenindustrie war der Anfall der Rüstungsaufträge noch höher. Die lebhaftere Bautätigkeit wirkte sich besonders in den Gieß-

ereien, den Eisenblech- und Armaturenfabriken günstig aus. Auch hier bereitete die Werkstoffbeschaffung zunehmende Schwierigkeiten.

Aus der amerikanischen Stahlindustrie.

Ueber die Entwicklung der amerikanischen Stahlindustrie verdienen nachstehende Angaben Beachtung.

Die Ausfuhr an Fertigerzeugnissen beträgt gegenwärtig 11 % der laufenden Fertigstahlherstellung, was bei einer Jahresleistung von rd. 59 Mill. t eine Ausfuhr von etwa 6,3 Mill. t ergeben würde. Der Anteil der Werften am Stahlverbrauch betrug bereits 1942 rd. ein Fünftel der Fertigstahlherstellung und dürfte sich im Laufe dieses Jahres weiter erhöhen, voraussichtlich etwa auf 25 bis 30 %.

Der Gesamtbau von Handelsschiffen weist für das Jahr 1942 gegenüber 1941 eine starke Zunahme auf. Diese ist darauf zurückzuführen, daß 1941 erst zwei Werften für den Bau von Notfrachtern betriebsfertig waren, nämlich die von Bethlehem Fairfield und diejenigen der Oregon Shipbuilding Co. 1942 dagegen nahmen 18 weitere Werften den Notfrachterbau auf. Etwa 48 % des letztjährigen Gesamtschiffsraums wurden an der Westküste gebaut, 38 % an der Ostküste, 12 % an der Golfküste und der Rest im Gebiet der Großen Seen. Insgesamt sollen auf den Werften selbst über 500 000 Mann beschäftigt gewesen sein, außerdem rd. 1 Million in vorgelagerten Fabriken. Ueber 90 % der Werftarbeiter bedurften der vorhergehenden teilweisen Ausbildung.

Der Verbrauch von Baustahl geht neuerdings stark zurück und wirkt sich entsprechend auf die Herstellung von Baustählen aller Art aus. Im Dezember betrug die Gesamterstellung von Profilen und Spundwandstahl nur noch knapp 317 000 t gegen 454 000 t wenige Monate vorher. Die Auftrags-eingänge auf Profile waren bereits im November 1942 auf 42 000 t, einen seit 1921 nicht mehr verzeichneten Tiefstand, gesunken, während noch im April 1942 ein Auftragseingang von 308 000 t zu verbuchen war. Die gesamte industrielle Bautätigkeit wird vom „War Production Board“ zunehmend gedrosselt, und es verlautet, daß bereits jetzt keine wesentlichen Bauten mehr genehmigt werden. Der Gesamtwert der Bautätigkeit betrug 1942 rd. 8 Milliarden \$, soll aber 1943 nur noch 4 Milliarden \$ erreichen.

Die Erzeugung von Bessemerstählen dehnt sich neuerdings stark aus, vor allem für die Herstellung von Blechen. Die Nachfrage nach Blechen aller Art ist immer noch außerordentlich stark, und das „War Production Board“ bemüht sich planmäßig um ihre Drosselung. Die Herstellung von Weißblech oder von Ersatzblechen wurde für das erste Vierteljahr auf rd. 635 000 t festgelegt, bleibt damit also gegenüber dem vierten Vierteljahr von 1942 unverändert. An elektrolytischem Weißblech sollen 1943 etwa insgesamt 726 000 t hergestellt werden, und mit der Inbetriebnahme mehrerer neuer Anlagen ist demnächst zu rechnen. Die Mehrzahl der Weißblechfabriken arbeitet gegenwärtig etwa zu 50 % ihrer Leistungsfähigkeit. Davon soll etwa die Hälfte für Nahrungsmittelbehälter verwendet werden.

Auf den Drahtwerken wird weitgehend voll gearbeitet, während die Röhrenwerke vielfach nicht voll beschäftigt sind. Im Laufe dieses Jahres wird eine Reihe neuer Stahlwerke oder von Betriebserweiterungen fertig sein. Dazu gehört u. a. das neue Stahlwerk des Bau- und Werftunternehmers Henry Kaiser an der Westküste. Bereits kurz vor der Jahreswende konnte Kaiser einen Hochofen von 1200 t Leistungsfähigkeit anblasen. Das Werk soll schließlich eine Rohstahlerzeugung von 615 000 t aufweisen. Die Walzanlagen schließen u. a. ein Werk zur jährlichen Herstellung von 272 000 t Grobblechen ein. Das Gesamtwerk soll etwa 83 Mill. \$ kosten und wird von der Regierung finanziert.

Vereinsnachrichten.

Fachausschüsse.

Dienstag, den 4. Mai 1943, 10 Uhr, findet im Eisenhüttenhaus, Düsseldorf, Ludwig-Knickmann-Straße 27, die

172. Sitzung des Ausschusses für Betriebswirtschaft

statt mit folgender Tagesordnung:

1. Der Stofffluß in einem Eisenhüttenwerk. Bericht-erstatte: Kurt Rummel, Düsseldorf.
2. Kostenrechnung und Kostenauswertung in der Kriegswirtschaft. Bericht-erstatte: Heinrich Kreis, Düsseldorf.
3. Aussprache.