

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 21

26. MAI 1938

58. JAHRGANG

Aluminium als Oberflächenschutz für Stahl.

Von Hubert Hoff in Dortmund.

[Bericht Nr. 421 des Werkstoffausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute*].

(Uebersicht über die einzelnen Verfahren zum Aufbringen von Aluminiumüberzügen auf Stahl. Spritzverfahren, Plattieren, Feuerveraluminieren und Kalorisieren oder Alitieren. Erfahrungen mit veraluminieren Werkstoffen. Anwendungsgebiete.)

Der Gedanke, Stahl durch Aluminium gegen Rostangriff zu schützen, ist nicht neu. Die ersten Patente auf diesem Gebiet stammen aus der Zeit der Jahrhundertwende, und seither sind zahlreiche Verfahren bekannt geworden, von denen allerdings nur wenige praktische Bedeutung erlangt haben. Das Aluminium hat Eigenschaften, die es als Oberflächenschutz für Stahl in bestimmten Fällen geeignet machen: gute Beständigkeit gegen Luftkorrosion, geringe Löslichkeit in schwach dissoziierten Säuren, Ungiftigkeit, silberhelle Farbe und hervorragendes Reflexionsvermögen. Außerdem ist es weniger devisenbelastet als andere heute als Oberflächenschutz für Eisen dienende Metalle.

Die gegenwärtig zum Veraluminieren von Stahl angewendeten Verfahren lassen sich in folgende Gruppen einteilen:

1. Aluometieren oder Aufspritzen von Aluminium (Schoop-sches Spritzverfahren),
2. Plattieren oder Aufwalzen von Aluminium,
3. Feuerveraluminieren und
4. Kalorisieren oder Alitieren.

Beim Aluometieren wird das flüssige Aluminium mit einer Spritzpistole durch Preßluft auf den zu schützenden Stahl aufgetragen. Hierbei bildet sich ein feiner, silberheller Aluminiumüberzug, der jedoch für eine nachträgliche Verformung des Stahles nur wenig geeignet ist. Da der aufgespritzte Aluminiumüberzug auch nicht völlig porenfrei ist, bietet er nur einen begrenzten Schutz für den so behandelten Werkstoff. Das Verfahren findet vornehmlich dort Anwendung, wo infolge der Abmessungen und Form der zu veraluminierenden Stücke das Aufbringen des Aluminiums auf andere Weise nicht möglich ist. Außerdem wird es vielfach zum Schutz des Stahles gegen Verzundern angewendet, da sich Aluminium beim Erwärmen mit dem Stahl unter Bildung einer Eisen-Aluminium-Verbindung (FeAl_3) umsetzt, die je nach ihrer Stärke bis etwa 1000° zunderbeständig ist.

Das zur Zeit in Deutschland in größerem Maßstab durchgeführte Verfahren zum Veraluminieren ist das Aufwalzen des Aluminiums. Nach dieser Arbeitsweise werden jährlich bedeutende Mengen Bandstahl für die verschiedensten

Verwendungszwecke hergestellt. Beim Plattieren ist es infolge der Weichheit des Aluminiums nicht möglich, von größeren Stärken des Stahles auszugehen, sondern man ist gezwungen, Aluminiumfolien auf Bandstahl aufzubringen. Man unterscheidet hier zwei Verfahren: das Warmplattieren, das bei etwa 300 bis 400° , und das Kaltplattieren, das bei Raumtemperatur vorgenommen wird. Das Warmplattieren hat den Vorteil, das Haften des Aluminiums auf dem Stahl bei geringerem Walzdruck zu erreichen, während beim Kaltplattieren der Wärmefen zum Anwärmen des Bandstahls gespart wird. Beide Verfahren haben sich bewährt und werden nebeneinander angewendet.

Soll der plattierte Werkstoff zu Tiefziehzwecken dienen, so muß das Fertigband weichgeglüht werden. Dies war lange Zeit mit Schwierigkeiten verbunden, da sich das Aluminium bei 500 bis 600° mit dem Stahl begierig unter Bildung der Verbindung FeAl_3 umsetzt. Es mußte darum eine Stahlgüte entwickelt werden, deren Rekristallisationstemperatur möglichst niedrig und deren Umsetzungstemperatur mit dem Aluminium möglichst hoch lag. Anhaltspunkte für einen solchen Werkstoff gaben Plattierversuche mit Thomasstahl, der im Gegensatz zu gewöhnlichem Siemens-Martin-Stahl, der schon bei 490 bis 500° mit Reinaluminium in Wechselwirkung tritt, erst bei 600° mit dem Aluminium die Verbindung FeAl_3 eingeht. Sodann wurde beobachtet, daß durch gewisse Zusätze zum Aluminium der Umsetzungsbeginn mit dem Stahl nach höheren Temperaturen verlegt wird. *Abb. 1* zeigt, wie die Temperatur der beginnenden FeAl_3 -Bildung, die sich durch das Auftreten schwarzer Flecke kenntlich macht, durch steigende Zugaben von Silizium zum Aluminium nach höheren Temperaturen verschoben wird. In *Abb. 2* erkennt man, daß bei der Verwendung von Thomasgüte die FeAl_3 -Bildung erst bei etwa 600° beginnt.

Da aber Thomasstahl nicht für alle Zwecke ausreichend tiefziehfähig ist, war es erforderlich, eine ähnliche umsetzungsträge Siemens-Martin-Güte zu entwickeln. Daß dieses Ziel erreicht wurde, ist ebenfalls aus der *Abb. 2* zu ersehen. Unter Beibehaltung höchster Tiefzieheigenschaften konnte die Temperatur der beginnenden FeAl_3 -Bildung bei einem Sonderweichstahl von etwa 500 auf 570° erhöht werden. Diese Temperatur reicht aus, um einen stark kaltgewalzten Bandstahl für hochbeanspruchte Tiefziehzwecke weichzuglühn. Patentgemäß wird diese Eigenschaft,

*) Vorgetragen in einer Berichtsreihe über metallische Schutzüberzüge für Stahl am 3. September 1937. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Post-schließfach 664, zu beziehen.

sich erst bei höheren Temperaturen mit dem Stahl zu verbinden, durch die Erhöhung des Sauerstoff- und Stickstoffgehaltes erreicht. Es ist so gelungen, den aluminiumplattierten Bandstahl ohne die Bildung der spröden und daher schädlichen Zwischenschicht herzustellen (Abb. 3 und 4). Die Bedeutung dieser Erfindung geht aus Abb. 5

Als erstes sei das Verfahren von K. Dellgren¹⁾ erwähnt, bei dem die Stahlteile in ein Vorbehandlungsbad aus Metallchloriden, vorzugsweise Zinkchlorid unter Zusätzen von Ammoniumchlorid, getaucht und dabei gleichzeitig über den Schmelzpunkt des Aluminiums erhitzt werden. Das Vorbehandlungsbad hat den Zweck, die Stahloberfläche

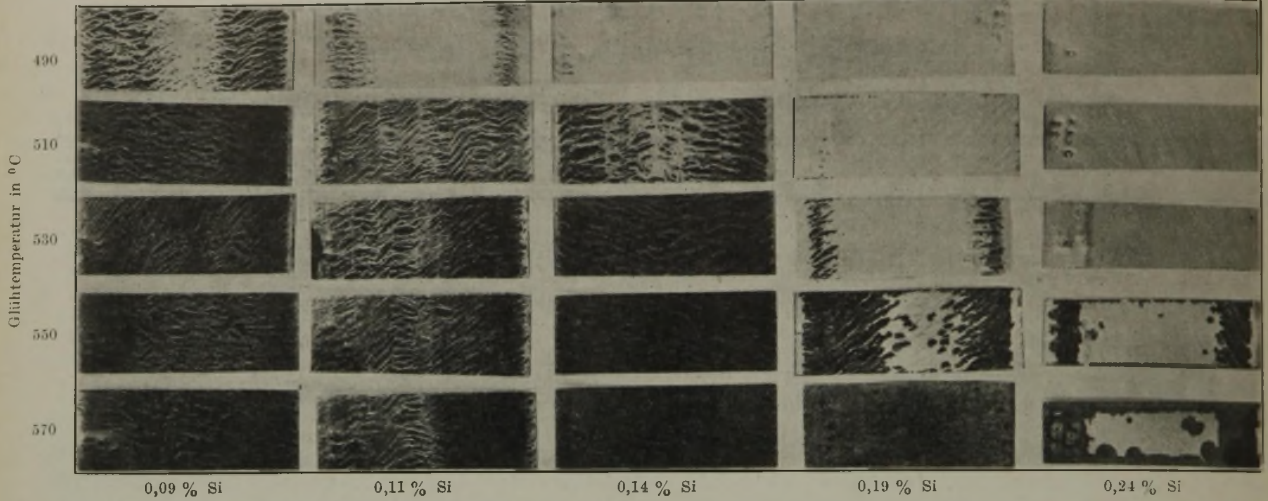


Abbildung 1. Einfluß steigender Siliziumzusätze zum Aluminium auf die FeAl₃-Bildung beim Glühen aluminiumplattierter Bleche.

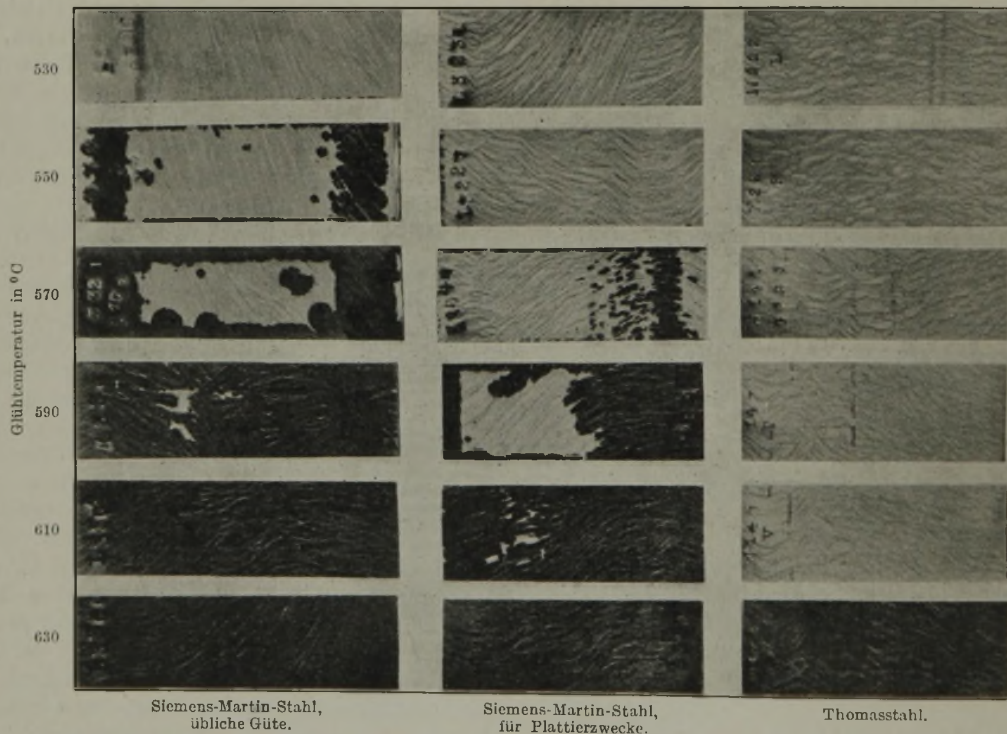


Abbildung 2. Einfluß der Stahlgüte auf den Beginn der FeAl₃-Bildung beim Glühen aluminiumplattierter Bleche.

hervor, welche die früher häufig aufgetretenen Oberflächenfehler durch FeAl₃-Bildung am geglühten aluminiumplattierten Bandstahl zeigt. Da es bisher noch nicht gelungen ist, Aluminium auf Draht oder Profilstahl aufzuwalzen, muß das Plattieren auf Bleche und Bänder beschränkt bleiben.

In Erkenntnis dieses Mangels ist es verständlich, daß große Anstrengungen gemacht worden sind, um das Aluminium auf flüssigem Wege — ähnlich dem Feuerzinken und -verzinnen — auf Stahl aufzubringen. Diese Bemühungen haben zu einer großen Zahl patentierter Verfahren geführt, von denen einige kurz beschrieben seien.

zu reinigen, da nur ein völlig blanker Stahl vom Aluminium gleichmäßig benetzt wird. Das Aluminiumbad ist luftdicht abgeschlossen und befindet sich entweder unter Wasserstoff oder Leuchtgas. Hierdurch wird sowohl die Bildung einer Oxydhaut auf dem geschmolzenen Aluminium als auch auf dem gereinigten Stahl verhindert.

Ein anderes Verfahren wurde von C. G. Fink^{2) 3)} entwickelt. Hierbei werden die Stahldrähte oder Bänder zu-

¹⁾ A. v. Zeerleder: Aluminium 17 (1935) S. 483/87; Schweiz. Patent 166 506.

²⁾ C. Marensky: Drahtwelt 30 (1937) S. 427/29, 439/40, 451/52.

³⁾ Schweiz. Patent 171 386.

nächst in verdünnter Salzsäure gereinigt, dann in einem Ofen auf 600° erwärmt und anschließend zur weiteren Reinigung der Oberfläche bei der gleichen Temperatur durch Borsäure gezogen; in einem zweiten Glühofen wird der Werkstoff bei 900 bis 1000° im Wasserstoffstrom völlig von Oxydresten befreit. Aus dem Wasserstoffstrom gelangen die Drähte oder Bänder unmittelbar in das Aluminiumbad, hinter dem noch eine Düse zur Erzielung einer möglichst dünnen Aluminiumschicht vorgesehen ist.

Sodann sei noch das Verfahren von O. Rodriguez³⁾ genannt, bei dem nach einer Vorreinigung des Stahles in Säure die Fertigung der Oberfläche in einem mit

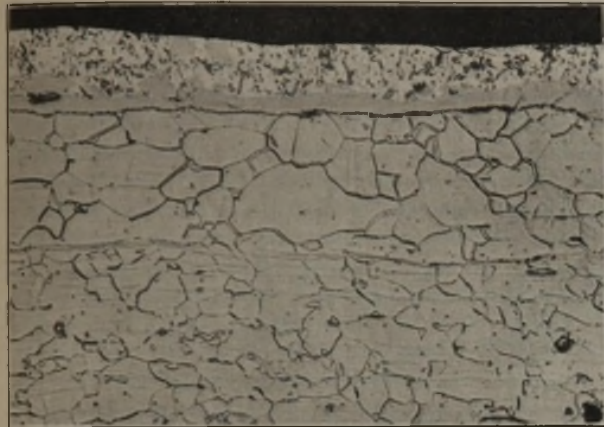


Abbildung 3. Kleingefüge eines aluminiumplattierten Bleches mit FeAl₃-Zwischenschicht.

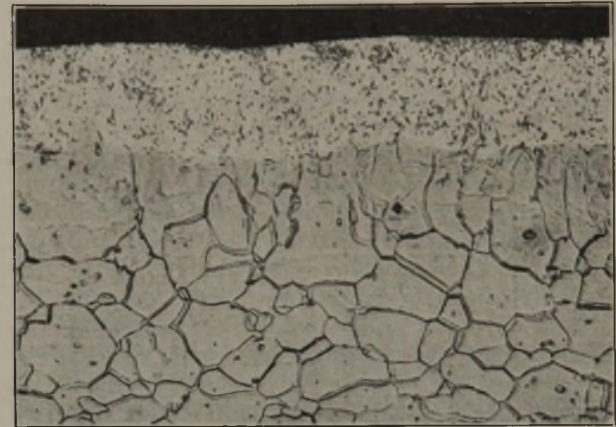


Abbildung 4. Kleingefüge eines aluminiumplattierten Bleches ohne FeAl₃-Zwischenschicht.

Ammoniumchlorid gefüllten Glühofen erfolgt. Hierauf gelangt das Eisen durch feste Reduktionsmittel, die auf dem Aluminium schwimmen, in das Aluminiumbad.

Obwohl sich die erwähnten Verfahren in ihren Grundzügen ähneln, haben sie doch Unterschiede, die für ihre Wirtschaftlichkeit von Bedeutung sind. Das Verfahren von Dellgren arbeitet mit Wasserstoff und flüssigen Reduktionsmitteln. Durch diese wird das Verfahren

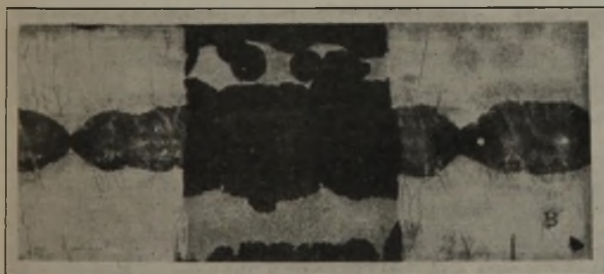


Abbildung 5. Auftreten schwarzer Flecke auf der Oberfläche aluminiumplattierter Bleche beim Glühen infolge FeAl₃-Bildung.

umständlich und kostspielig. Bei der Arbeitsweise von Fink ist die Behandlung des Stahles im Wasserstoff bei 900 bis 1000° für die Güte des Stahles nicht von Vorteil. Durch die Verwendung fester Reduktionsmittel wird bei dem Verfahren von Rodriguez nicht nur die Oberfläche des Werkstoffes und Aluminiums vor Oxydation geschützt, sondern gleichzeitig auch ein Abstreifen des Aluminiums zur Erzielung einer dünnen Aluminiumschicht bewirkt, was bei den anderen Verfahren Schwierigkeiten bereitet.

Der Nachteil der Feuerveraluminierungsverfahren gegenüber dem Plattieren besteht darin, daß sich

Eisengegenstände werden entweder in sich langsam drehenden Trommeln bei Temperaturen von 850 bis 900° in Wasserstoff mit den Mischungen in Berührung gebracht oder vollkommen in das Pulver eingepackt und in eisernen Glühkästen geglüht. Beim Alitieren ist keine Wasserstoffatmosphäre erforderlich; statt Aluminiumpulver wird eine gepulverte Eisen-Aluminium-Legierung (40 bis 50% Eisengehalt) benutzt. Die gesäuberten Metallstücke werden in einem gut verschleißbaren Eisenbehälter mit der Mischung dicht umpackt und auf 900 bis 1000° erhitzt. Hierdurch tritt eine allmähliche Diffusion des Aluminiums in die Werkstückoberfläche unter Bildung von FeAl₃ ein, auf der ein hauchdünner metallischer Aluminiumüberzug verbleibt. Bei weiterem Glühen wandert dieses Aluminium

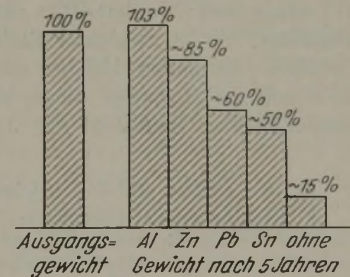


Abbildung 6. Gewichtsänderung von 0,5 mm starkem Bandstahl mit verschiedener Metallaufgabe durch atmosphärische Korrosion in 5 Jahren.

in den Stahl ein, wodurch die Oberfläche ihren rein weißen Glanz verliert und eine mattgraue Färbung annimmt. Man hat es hier also nicht mehr mit einem Aluminiumüberzug im eigentlichen Sinne, sondern mit einem Ueberzug aus einer Aluminium-Eisen-Verbindung zu tun.

Der gute Schutz des Eisens durch Aluminium beruht darauf, daß das Aluminium unter dem Angriff der Atmosphäre langsamer als die Metalle Zinn, Zink und Blei oxydiert. Dies geht deutlich aus Abb. 6 hervor. Fünf Bandstreifen, von denen einer ungeschützt und die übrigen auf handelsübliche Weise mit Zinn, Zink, Blei und Aluminium überzogen waren, wurden fünf Jahre dem An-

³⁾ Franz. Patent 760 374.

griff an der Luft ausgesetzt und dann auf Gewichtsverlust geprüft. Der ungeschützte Bandstahl war nach dieser Zeit nahezu völlig verrostet und auf einen Bruchteil seines ursprünglichen Gewichtes zusammengeschrumpft. Auch die mit Zinn, Zink und Blei geschützten Bandstreifen hatten einen mehr oder weniger starken Gewichtsverlust erlitten. Eine Ausnahme machte der mit Aluminium plattierte Bandstreifen, der sogar noch eine kleine Gewichtszunahme zu verzeichnen hatte, die vermutlich durch eine geringe Oxydation des Aluminiums und des Eisens an den Kanten entstanden war.

Unter den rostschützenden Metallen nimmt das Zink eine bevorzugte Stellung ein, da es auf Grund seines Spannungsunterschiedes zum Stahl ein Rosten verhindert und an dessen Stelle selbst langsam oxydiert. Der Stahl ist demnach so lange vor Oxydation geschützt, als noch Zink darauf vorhanden ist. Wie Abb. 6 zeigt, sind nach einem fünfjährigen Angriff durch Luftkorrosion bereits beträchtliche Mengen des Zinks oxydiert, während Aluminium noch keinen Verlust erlitten hat. Diese Eigenschaften des Aluminiums, das sich auf Grund seines Spannungsunterschiedes zum Stahl ähnlich wie Zink verhalten müßte, erklärt sich dadurch, daß es in der Lage ist, dichte und festhaftende Deckschichten aus Tonerde zu bilden, die es vor weiterer Oxydation schützen. Bei verzinkten Gegenständen hingegen wird nach einer gewissen Zeit, die von der aufgetragenen Zinkmenge abhängig ist, kein schützendes Zink mehr vorhanden und der Werkstoff dem ungehemmten Rostangriff der Atmosphäre ausgesetzt sein. Hieraus geht hervor, daß das Aluminium auf die Dauer dem Zink überlegen sein muß.

Häufig werden veraluminiumierte Teile auf Grund ihres Aussehens falsch beurteilt. Aluminium schützt im Gegensatz zu Zink den Werkstoff nicht an den unbedeckten Stellen (z. B. an den Schnittkanten). Unter dem Einfluß von Regenwasser z. B. überzieht sich die Aluminiumoberfläche mit einer braunen Eisenrostfarbe, die einen allgemeinen Rostangriff vortäuscht, auf die Haltbarkeit des Gegenstandes aber keinen Einfluß ausübt.

Aus dem vielseitigen Verwendungsgebiet des veraluminiumierten Werkstoffs seien nur einige Beispiele angeführt. So ist verzinkter Stahl in der Metallschlauchindustrie mit gutem Erfolge durch den veraluminiumierten Werkstoff ersetzt worden. In der Verpackungsindustrie wird veraluminierter Bandstahl seit Jahren in großen Mengen

verwendet. Verbleiter Rohrdraht ist fast vollständig durch veraluminiumierten Rohrdraht ersetzt worden. Veraluminiumiertes Isolierrohr hat sich ebensogut wie das bisher benutzte Bleirohr bewährt. Desgleichen findet der veraluminiumierte Werkstoff in dem großen Absatzgebiet der Haus- und Küchengeräte mehr und mehr Eingang und wird dort vor allem wegen seiner höheren Festigkeit gegenüber den Teilen aus Reinaluminium geschätzt. Auch der Einführung der veraluminiumierten Konservendose als Ersatz für die Weißblechdose steht — mit Ausnahme für alkalisch wirkende Konserven — nichts mehr im Wege, nachdem es gelungen ist, an Stelle der bei Weißblechdosen üblichen Lötnaht eine dichte Falznahtverbindung herzustellen.

Den geschilderten Vorzügen des Aluminiums als Oberflächenschutz steht leider der Nachteil seines hohen Preises gegenüber. Selbst ohne Berücksichtigung der Kosten für das Aufbringen des Aluminiums auf den Stahl ist es — wie aus der *Zahlentafel 1* zu ersehen ist — nicht unwesentlich teurer als die übrigen heute gebräuchlichen Metalle Zinn, Zink und Blei. Trotz diesem Nachteil wird sich das Aluminium als Oberflächenschutz für Eisen wegen seiner guten Eigenschaften nicht nur behaupten, sondern weiter durchsetzen.

Zahlentafel 1. Preisverhältnisse von Aluminium im Vergleich zu anderen Ueberzugsmetallen.

Ueberzugsmetall	Preis je 100 kg RM	Spezifisches Gewicht g/cm ³	Auflagemenge g/m ²	Preis gegenüber üblicher Verzinkung RM
Zinn	250	7,3	18	1,02
Zink	22	7,1	200	1,00
Blei	22	11,3	350	1,77
Aluminiumfolie	206	2,7	40	1,90
Aluminiumbarren, 99prozentig	130	2,7	50	1,47

Zusammenfassung.

Aluminium ist als Oberflächenschutz für viele Verwendungszwecke der geeignete Austauschwerkstoff für Zinn, Zink und Blei. Von den verschiedenen Verfahren zum Aufbringen des Aluminiums haben sich bisher das Plattieren von Aluminium und das Feuerveraluminieren am besten bewährt. Die Eigenschaft des Aluminiums, sich beim Plattieren schon bei Temperaturen von etwa 500° begierig mit dem Eisen unter Bildung der spröden Legierung FeAl₃ zu verbinden, konnte durch geringe Siliziumzusätze zum Aluminium und durch Erhöhen des Stickstoff- und Sauerstoffgehaltes im Stahl beseitigt werden.

An den Vortrag schloß sich folgende Erörterung an.

F. Eisenstecken, Dortmund: Nach einer Aeußerung von Herrn Nehring, Braunschweig, auf der Chemikertagung 1937 sind aluminiumplattierte Bleche nur in beschränktem Maße für Konservendosen brauchbar. Nach seiner Ansicht haben Versuche, Obst in Dosen aus aluminiumplattiertem Blech zu verpacken, infolge des Angriffs durch die organischen Säuren und Schwefelverbindungen wenig Aussicht auf Erfolg. Die Hauptursache des Versagens wird wahrscheinlich darin bestehen, daß selbst Spuren an aufgelöstem Aluminium den Inhalt der Dose schädlich beeinflussen, da Aluminiumsalze einen bitteren Geschmack verursachen. Deshalb werden z. B. Fruchtsäfte und Marmeladen im Haushalt im allgemeinen nicht in Aluminiumtöpfen bereitet. Eine Auflösung von Zinn beeinflusst dagegen den Geschmack nicht. Vielleicht wird es möglich sein, aluminiumplattierte Bleche mit einem Schutzüberzug zu versehen, um so eine genügende Haltbarkeit zu erzielen. Für Oelkonserven dagegen ist die Aluminiumdose geeignet und auch in Norwegen eingeführt.

H. Fischer, Berlin-Siemensstadt: In Norwegen sind etwa zwei Jahre lang Versuche mit reinem und mit sehr dünn eloxiertem Aluminium, und zwar unter Verwendung öligter Fischkonserven, angestellt worden. Hierbei zeigte sich, daß die Dose aus nichtoxydiertem Aluminium bereits nach weniger als neun Monaten Aufblähungen unter Gasentwicklung aufwies. Bei den oxydierten Proben trat dies dagegen nicht ein.

Ich glaube kaum, daß reines Aluminium selbst bei öligen Konserven einen ausreichenden Schutz gibt.

Die Herstellung galvanischer Aluminiumüberzüge ist heute grundsätzlich möglich. Die Abscheidung des Aluminiums gelingt einmal auf dem Wege der Schmelzflußelektrolyse bei Temperaturen von 100 bis 400° aus wasserfreien chloridhaltigen Schmelzen; sodann ist es möglich, Aluminium aus komplexen organischen Chloriden herzustellen, die in wasserfreien organischen Lösungsmitteln aufgelöst wurden. Voraussetzung hierfür ist strengste Fernhaltung von Feuchtigkeit. Für die praktische Durchführung sind beide Verfahren vorläufig aber noch zu teuer.

H. Hoff, Dortmund: Es ist natürlich nicht daran gedacht, Konservendosen aus aluminiumplattiertem Blech für alle Konserventypen zu verwenden. Für alkalisch wirkende Mittel werden diese Dosen nicht in Frage kommen. Ebensovienig sind sie für stark saure Konserven — z. B. Preiselbeeren — geeignet. In derartigen Fällen ist ein zusätzlicher Anstrich mit Goldlack erforderlich. Dies ist aber auch bei verzinkten Dosen nötig, denn Zinn ist gegen Fruchtsäure nicht beständiger als Aluminium. Bei vielen Konserven wird man jedoch den Goldlacküberzug einsparen können. Durch planmäßige Versuche wäre festzustellen, für welche Arten von Konserven die veraluminiumierte Dose mit Goldlacküberzug benutzt werden muß.

F. Eisenstecken: Es ist schwer zu sagen, ob diese Frucht Aluminium angreift und jene nicht; ein und dieselbe Fruchtart kann, aus verschiedenen Gegenden stammend, verschieden starke Angriffswirkungen ausüben.

Der gegenwärtige Stand der Kostenvergleiche in der eisenschaffenden Industrie¹⁾.

Von Heinrich Kreis in Düsseldorf.

[Bericht Nr. 135 des Ausschusses für Betriebswirtschaft des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute*].

(I. Arten der Vergleiche. Begriffsbestimmung (Zeit-, Werks- und Verfahrensvergleich); Vergleich und Abrechnungsform; Werksvergleich und Konzernvergleich. II. Zeitvergleich. Verfahrensweisen; Form der Berichterstattung; Besprechung der Werkstoff- und Verarbeitungskosten. III. Werksvergleich. Bedeutung und Anwendungsgebiete. IV. Verfahrensvergleich. Durchschnittskosten und Zuwachskosten.)

I. Arten der Vergleiche.

Die Auswertung der Kosten vollzieht sich in drei Hauptformen, und zwar in dem Zeitvergleich, dem Werksvergleich und dem Verfahrensvergleich. Diese Bezeichnungen, die in die Begriffssprache der Betriebswirtschaftslehre eingegangen sind, sind zwar einprägsam, ihr Begriffsinhalt deckt sich aber nicht ganz mit dem Wortsinne²⁾. Es sollen nicht Zeiten, Werke oder Verfahren verglichen werden, sondern irgendwelche gleichartigen Dinge in verschiedenen Zeiträumen, bei verschiedenen Werken und Betrieben oder bei verschiedenen Verfahren. Wenn im Fachschrifttum soviel von den Schwierigkeiten des Werks- oder Betriebsvergleichs gesprochen wird, dann erklärt sich das aus einer anderen Auffassung der Begriffe³⁾. Man denkt in diesem Fall häufig an einen Vergleich zweier Werke in ihrer Gesamtheit, der allerdings sehr schwierig ist, jedoch selten vorkommt³⁾. Gibt man aber dem Begriff den eben

umrissenen Inhalt, dann kann man allgemein von den Schwierigkeiten des Werksvergleichs überhaupt nicht sprechen, dann muß erst gesagt werden, was von Werk zu Werk verglichen werden soll⁴⁾. Wenn bei zwei Werken die Länge der Umfassungsmauer verglichen werden soll, ist das auch ein Werksvergleich, aber bestimmt kein schwieriger. Auch der Begriff „Werksvergleich der Kosten“ besagt an und für sich noch nichts über die Schwierigkeit der Durchführung. Wenn zwei Werke genau gleiche Erzeugnisse herstellen, dann können deren Kosten ohne weiteres verglichen werden. Schwierig ist nicht die Ermittlung des Unterschiedes, sondern unter Umständen dessen Erklärung. In der Aufgliederung des Unterschiedes liegt die Hauptarbeit des Werksvergleichs, ebenso aber auch die des Zeitvergleichs und des Verfahrensvergleichs.

Verglichen werden in jedem Fall die auf eine Maßgröße bezogenen Kosten; diese Maßgröße ist in der Mehrzahl der Fälle der Kostenträger, das Erzeugnis; die „Kosten der Kostenstelle“ treten dahinter zurück. Zeitvergleich nennt man unter dieser Einschränkung den Vergleich der Selbstkosten verschiedener Abrechnungszeiträume für ein Erzeugnis innerhalb des gleichen Werkes; Voraussetzung ist also, daß die Kostenträger zeitlich abgegrenzt sind, und zwar in nach Güte und Abmessung wiederkehrende Sorten. Bei Betrieben, deren Erzeugnisse nach Aufträgen abgerechnet werden, lassen sich nur die Kostenstellenkosten laufend zeitlich vergleichen. Der Werksvergleich stellt die Kosten eines Erzeugnisses in gleichen Abrechnungszeiträumen bei verschiedenen Werken gegenüber. Der Verfahrensvergleich vergleicht die Kosten verschiedenartiger Herstellungsmöglichkeiten für ein bestimmtes Erzeugnis. Während der Zeitvergleich der Kosten wohl bei den meisten Unternehmungen aller Wirtschaftszweige laufend und großenteils auch mehr oder weniger planmäßig durchgeführt wird, treten Werks- und Verfahrensvergleiche im allgemeinen nur als Sonderrechnungen bei solchen Unternehmungen auf, die gleiche Erzeugnisse an mehreren Betriebsstellen oder nach unterschiedlichen Verfahren herstellen. Innerhalb von Konzernen fallen Werks- und Verfahrensvergleich häufig zusammen, z. B. Werk A, das Weißbleche aus Blechen, und Werk B, das Weißbleche aus Bändern erzeugt.

In den letzten Jahren werden in zunehmendem Umfange auch Kostenvergleiche zwischen verschiedenen Konzernen des rheinisch-westfälischen Industriebezirks durchgeführt, die selbst nicht über mehrere gleichartige und daher vergleichbare Erzeugungstätten verfügen. Diese zwischenkonzernlichen Vergleiche sind deswegen besonders schwierig, weil das betriebliche Rechnungswesen bei den beteiligten Unternehmungen meist nicht so einheitlich sein kann, daß die Vergleichbarkeit ohne weiteres von vornherein gewähr-

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

¹⁾ a) Allgemeines Schrifttum: W. Ch. Hauck: Der Betriebsvergleich, Bd. I. Betriebsvergleichslehre, Buhl, Baden 1933. A. Schnettler: Der Betriebsvergleich, Stuttgart 1933. W. Weigmann: Grundlagen des Betriebsvergleichs, Stuttgart 1932. O. Bredt: Betriebsuntersuchung, Wege und Formen, Berlin 1931. Die aufgeführten Werke enthalten auch umfangreiche Quellenhinweise. A. Schnettler bringt das Schrifttum ziemlich vollständig bis 1932. — b) Sonderschrifttum der eisenschaffenden Industrie: P. van Aubel: Selbstkostenberechnung in Walzwerken und Hütten, Leipzig 1926. K. Rummel: Das Selbstkostenwesen auf Eisenhüttenwerken, Düsseldorf 1927; derselbe: Grundlagen der Selbstkostenrechnung, Düsseldorf 1934. A. Müller: Die Kostenanalyse im Eisenhüttenwesen, Düsseldorf 1934. K. Kleine, H. Kreis und A. Müller: Richtlinien für das betriebliche Rechnungswesen in der eisenschaffenden Industrie, Düsseldorf 1937 (zur Zeit im Buchhandel noch nicht erschienen). A. Müller: Der Betriebsvergleich der Selbstkosten auf der Grundlage der Einheitsbuchführung für mittlere Gießereien, Z. handelswiss. Forschg. 1934, S. 338 u. 402 ff. Unter den Veröffentlichungen des Ausschusses für Betriebswirtschaft im Verein Deutscher Eisenhüttenleute ist besonders hervorzuheben W. Weigmann: Durchführungsmöglichkeiten von Betriebsvergleichen, Arch. Eisenhüttenw. 9 (1935/36) S. 167/78 (Betriebsw.-Aussch. 95).

²⁾ Die Bezeichnungen „Zeitvergleich“ und „Betriebsvergleich“ gehen auf E. Schmalenbach zurück (Dynamische Bilanz, 4. Aufl., Leipzig 1926, S. 333 ff.). P. van Aubel hat die Bezeichnung „Werksvergleich“ eingeführt (a. a. O., S. 58 ff.). Betriebsvergleich bei Schmalenbach und Werksvergleich bei van Aubel decken sich nicht, da Schmalenbach den Begriff „Betriebsvergleich“ auch auf den Zeitvergleich werkseigener Betriebe ausdehnt (Selbstkostenrechnung und Preispolitik, 6. Aufl., Leipzig 1934, S. 257 ff.). E. Geldmacher grenzt Zeit- und Werksvergleich scharf ab: „Neben die innerbetriebliche Kostenrechnung, die der isolierte Betrieb notwendig in zeitlicher Aufeinanderfolge vollziehen muß, tritt durch die Verbindung der Betriebe untereinander die Möglichkeit zur Durchführung zwischenbetrieblicher Kalkulationen, für die der Vergleich in zeitlichem Nebeneinander charakteristisch ist“ (Betriebswirtschaftslehre, 2. Aufl., Leipzig u. Berlin 1927, S. 18/19). Auf die Bedeutung des Verfahrensvergleichs haben im Schrifttum vor allem K. Rummel und W. Weigmann hingewiesen.

³⁾ Die meisten Verfasser rechnen zum Betriebsvergleich nicht nur die eigentliche Vergleichstätigkeit, sondern auch die Vorbereitung des Vergleichs, die Betriebs-, Kosten- und Bilanzanalyse.

⁴⁾ Die Schwierigkeiten ergeben sich vor allem bei dem „externen“ Vergleich, bei dem der Vergleichende auf veröffentlichte Unterlagen, vor allem Bilanzen, angewiesen ist. Vgl. als Beispiel: E. Mund: Die rheinisch-westfälischen Montankonzerne im Betriebsvergleich. Wirtsch.-Sozialwiss. Diss. (Köln 1933).

leistet ist. Sind diese Schwierigkeiten jedoch beseitigt, so sind diese Vergleiche wertvoll genug, um nach jeder Richtung hin gepflegt zu werden; viele wichtige Kennzahlen, besonders technische über die Stoffwirtschaft, Leistung usw., sind von der Einheitlichkeit des betrieblichen Rechnungswesens unabhängig und können deswegen leichter verglichen werden.

II. Der Zeitvergleich.

Die erste Frage nach Fertigstellung der monatlichen Selbstkosten ist wohl bei allen Unternehmungen der eisenschaffenden Industrie die gleiche, und zwar nach der Kostenentwicklung des Rohstahls im Vergleich zum Vormonat, da diese ohne weiteres Rückschlüsse auf die Entwicklung der Walzerzeugnisse zuläßt. Hat der Kostenmann kurz nach Fertigstellung der Selbstkosten die Frage nach der Kostenentwicklung des Rohstahls im Vergleich zum Vormonat beantwortet, dann löst diese Beantwortung in der Regel sofort die weitere Frage aus: „Wie liegen wir gegenüber dem Vorjahrsmittel oder gegenüber einem noch weiter zurückliegenden Zeitabschnitt?“ Damit ist man dann schon mitten im Zeitvergleich der Kosten. Die nächste Frage nach den Ursachen der Veränderungen zwingt dazu, die Rohstahlselbstkosten etwas genauer zu betrachten. Man wird sich die Einsatzkosten ansehen und dabei wohl die Feststellung machen, daß die Roheisenselbstkosten gestiegen sind, und ein Blick in diese wird vermutlich sagen, daß die Erhöhung dort in den Möller- und Brennstoffkosten, vielleicht aber auch in den Verarbeitungskosten oder der Gutschrift aus der Schlackenverwertung liegt. Allerdings sind solche Rückschlüsse aus den Selbstkosten der Stahlwerke auf die Veränderungen in den Roheisenselbstkosten nur dann zu ziehen, wenn rein durchgerechnet wird, d. h. keine Betriebsverrechnungspreise zwischen den einzelnen Fertigungsstufen eingeschaltet sind.

Diese ersten Meldungen über die Kostenentwicklung werden in der Regel mündlich bei der Werks- oder Konzernleitung erstattet. Der Kostenmann wird sich weiteren Auskünften zunächst mit der Bemerkung entziehen: „Das muß ich mir zunächst einmal genauer ansehen.“

Das „genauere Ansehen“ besteht auf den Werken und bei den Konzernverwaltungen darin, daß die Unterlagen für einen sogenannten Kostenvorbericht fertiggestellt werden. In diesem Vorbericht wird die Entwicklung der Kosten für Roheisen, Rohstahl und Walzzeug betriebs-, werksweise und für das Gesamtunternehmen gezeigt, und zwar werden die Zahlen des Berichtsmonats mit denen im Vormonat, dem Mittelwert des laufenden und vielleicht auch dem Mittel des letzten Geschäftsjahres verglichen. Die wichtigsten Kostenveränderungen werden im Text kurz erläutert.

Die Fertigstellung dieses Vorberichts zwingt aber häufig schon dazu, einen Sprung in den Werksvergleich zu machen, und zwar ist das immer dann der Fall, wenn sich die Beteiligung der verschiedenen Anlagen an der Gesamtzeugung im Berichtsmonat gegenüber den Vergleichszeiträumen geändert hat oder neue Anlagen in Betrieb genommen worden sind. Die Großkonzerne der eisenschaffenden Industrie mit ihren zahlreichen Hochofenanlagen, Thomas- und Siemens-Martin-Stahlwerken haben von Monat zu Monat Veränderungen der durchschnittlichen Kosten aufzuweisen, die sich aus der unterschiedlichen Beanspruchung der zur Verfügung stehenden Anlagen ergeben, die meist ganz verschiedenen hohe Kosten haben. Dieser Umstand zwingt auch dazu, den Einfluß der Erzeugungsvorlagerung auf die durchschnittliche Kostenhöhe der gesamten Anlagen herauszustellen, eine Arbeit, die zwar noch nicht als Werksver-

gleich angesprochen werden kann, immerhin aber schon Erkenntnisse des Werksvergleichs voraussetzt. Es ist durchaus möglich, daß alle Anlagen Kostenrückgänge aufweisen, der Gesamtdurchschnitt aber infolge Verlagerung der Erzeugungsmengen gestiegen ist.

Nach Erstattung des Kostenvorberichts, die in der Eisenhüttenindustrie durchweg zwischen dem 22. und 25. des dem Abrechnungsmonat folgenden Monats vorgenommen wird, folgen die Kostenhauptberichte in wenigen Tagen, spätestens jedoch in den ersten Tagen des folgenden Monats.

Bei Hochöfen und Stahlwerken lassen sich erfahrungsgemäß die Kosten der Verarbeitungsbetriebe und die Kosten der Erzeugnisse auch bei der Vielzahl der Erzeugungsstätten und Sorten noch in einem Bericht behandeln, während es sich als zweckmäßig erwiesen hat, bei den Walzwerken infolge der großen Zahl der Walzenstraßen und Erzeugnisse (Halb- und Fertigerzeugnisse) die Berichterstattung über die Straßenkosten von derjenigen über die Erzeugnisse zu trennen.

Die Kostenhauptberichte haben im wesentlichen alle den gleichen Aufbau:

I. Allgemeine Gesamtübersicht

1. über die Erzeugung

a) nach Betrieben,

b) nach Erzeugnisgruppen, z. B.

Hochöfen	Stahlwerke	Walzwerke	
Thomaseisen	Thomasroh-	Halbzeug	
Stahleisen	stahl		} Thomas-
Hämatiteisen	Weichstahl	Vorblöcke	
Gießereieisen	Schienenstahl	Knüppel	} Siemens-
Ferromangan	Hartstahl	Platinen	
Ferrosilizium	flüssiger Stahl	Fertigwalzstahl	
usw.	für Siemens-	Formstahl	} Thomas-
	Martin-Werk	Schienen	
	(Duplexstahl)	Schwellen	} Siemens-
	S.-M.-Roh-	Stabstahl	
	stahl	usw.	
	gew. Gütenach		
	Kohlenstoff-		
	gehalt		
	Sondergüten		
	nach Kohlen-		
	stoffgehalt		
	legierte Stähle		
	usw.		

2. über die Tonnenkosten

a) nach Betrieben,

b) nach Erzeugnisgruppen wie 1 b),

c) Gesamtdurchschnitt.

Diese Angaben dienen der ersten Unterrichtung der Werksleitung. Eine Vertiefung enthält Teil

II. Einzelheiten.

1. Betriebskennzahlen, z. B.

Hochöfen	Stahlwerke	Walzwerke
Ausbringen	Ausbringen	Laufzeit
Koksverbrauch	Schmelzen	Stundenleistung
Gichtstaubentfall	Blockgewicht	Metergewicht
Eisengehalt des Möllers	Schmelzzeit	Stiche je t und h
usw.	Schmelzgewicht	Beschäftigungsgrad
	Stundenleistung	usw.
	Betriebsaus-	
	nutzung	usw.

Aus diesen technischen Angaben können bereits Schlüsse auf die Veränderungen der Kostenlage gezogen werden.

Es folgen nun

2. Kosten

- a) des Gesamtbetriebs
 - α) Werkstoffkosten,
 - β) Verarbeitungskosten,
- b) einzelner Sorten
 - α) Werkstoffkosten,
 - β) Verarbeitungskosten.

Bei den Werkstoffkosten erstreckt sich der Vergleich auf die Einsatzmengen und -preise, Ausbringen, Reststoffgutschrift usw. Bei den Verarbeitungskosten wird außer dem Kostenvergleich ein Vergleich der Kostenstellenkosten durchgeführt, und zwar für die gleichen Zeiträume wie beim Kostenartenvergleich; auch die Kostenstellenkosten werden wiederum nach Kostenarten gegliedert. In beiden Fällen werden die Kostenarten nach proportionalen und fixen Kostenarten getrennt, damit die Möglichkeit besteht, gegebenenfalls die Einflüsse zu erkennen, die durch die unterschiedliche Beschäftigung hervorgerufen werden.

Es folgt dann der Vergleich der Kostenträgerkosten für die gleichen Zeiträume in der Aufteilung nach Werkstoff- und Kostenstellenkosten. Der Kostenträgervergleich steht stets im Vordergrund, besonders bei den marktfähigen Erzeugnissen. Die klare Abgrenzung dieser Kosten in sortenmäßiger und qualitativer Hinsicht entsprechend den Absatzverhältnissen oder der unterschiedlichen Preisstellung ist die Vorbedingung für die Aufstellung der Fabrikaterfolgsrechnung und damit für die Ermittlung der Ergebnisse bei den Einzelerzeugnissen. Vorbedingung für jede Kostenauswertung ist die Richtigkeit der Zurechnung der Kosten auf die Erzeugnisse. Erst dann, wenn die Abgrenzung der Kostenträgerkosten und die sortenmäßige Kostenzuteilung einwandfrei durchgeführt wird, ist es möglich, einen einwandfreien Zeit- und Werksvergleich anzustellen. Aus den Unterschieden in den Kostenträgerkosten ergibt sich in den meisten Fällen erst die Anregung zur Durchführung weiterer Untersuchungen über die Kostenentwicklung an den verschiedenen Erzeugungsstellen.

Die Entwicklung der Werkstoff- und Verarbeitungskosten wird monatlich ohne Rücksicht darauf beobachtet, ob sich die Kostenträgerkosten verändert haben oder nicht, weil die Zeitvergleiche nur dann wirksam sind, wenn sie laufend durchgeführt werden. Wichtig ist es, die Zeitvergleiche so abzustellen, daß aus ihnen nicht nur der Kostenbetrag, sondern auch der Mengenverbrauch und die Preisansätze zu ersehen sind. Es kommt nur zu oft vor, daß bei Nichtbeachtung dieser Anregung übersehen wird, daß die Entwicklung einer bestimmten Kostenart nicht so verläuft, wie das unter gegebenen Voraussetzungen zu erwarten gewesen wäre, da dieser Zustand durch gegenläufige Veränderungen zwischen Mengen und Preisen nicht in Erscheinung treten kann.

III. Werksvergleich der Kosten.

Die Kostenauswertung im Zeitvergleich gibt bei Unternehmungen mit mehreren gleichartigen Erzeugungsstätten ohne weiteres auch die Möglichkeit, einen Werksvergleich — wenigstens in großen Zügen — anzustellen. Man berichtet im allgemeinen zwar zunächst nur im Zeitvergleich über die Entwicklung der Werkstoff-, Verarbeitungs- und Kostenträgerkosten, doch lassen sich die Vergleichszahlen für jedes einzelne Werk hintereinander ordnen, so daß ohne weiteres erkannt werden kann, an welchen Stellen die Kostenunterschiede liegen. Sicher werden viele Werks- und Betriebsleiter an Hand der Berichte vielleicht sogar monatlich noch einen kurzen Werksvergleich anstellen; man wird dabei

feststellen, daß sich meistens in dem Verhältnis der einzelnen Werke zueinander keine oder doch nur geringe Unterschiede gegenüber früheren Zeitabschnitten ergeben.

Es ist zu bedenken, daß Kostenunterschiede zwischen den verschiedenen Erzeugungsstätten sich meist aus standortbedingten oder aus strukturellen Verschiedenheiten ergeben. Da die daraus entstehenden Kostenverschiedenheiten kaum abgestellt werden können, sondern in wenigen Fällen nur die Möglichkeit besteht, sie zu mildern, treten auch zwischen den einmal vorhandenen Kostenunterschieden nur selten größere Verschiebungen ein.

Der Werksvergleich dürfte in den ersten Jahren nach der Gründung eines Konzerns eine bedeutendere Rolle spielen als später. Man wird sich in dieser ersten Zeit nicht damit begnügen, die Kostenunterschiede kennen zu lernen, die auf unabänderliche Gegebenheiten zurückzuführen sind und nicht geändert werden können, sondern es lassen sich aus den Werksvergleichen Schlußfolgerungen herleiten, die für die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Anlagen wichtig sind. Diese Erkenntnisse ergeben sich vor allem durch die Vergleiche der Möllerkosten in den Hochöfen und der Einsatzzusammensetzungen in den Siemens-Martin-Stahlwerken. Ferner sind die Vergleiche über die Werkstoffwirtschaft von großer Bedeutung für die Kostengestaltung. In den Verarbeitungskosten ergeben sich wichtige Anhaltspunkte durch den Vergleich von Brennstoff- und Energieverbrauch und den Vergleich verschiedener Sorteneinzelkosten, wie Kokillen, Walzen, Ausschlußwagnis usw.

In Zusammenhang mit der Rationalisierung der Walzwerke wurde in Konzernen der eisenschaffenden Industrie eine Reihe von Einzeluntersuchungen durch Werksvergleiche durchgeführt, die weit über den Zahlenstoff hinausgingen, der für die monatlichen Selbstkostenrechnungen vorgesehen ist. Diese Sonderuntersuchungen stützten sich zwar immer auf die buchmäßigen Kostenrechnungen, doch erfolgte die Erweiterung der Sonderberichte mit betrieblichen Kennzahlen in enger Zusammenarbeit mit den betreffenden Betriebsleitern. Nachdem durch diese Sonderuntersuchungen die Kostenunterschiede zwischen den einzelnen Betriebsstätten völlig aufgeklärt sind, kann man die monatliche Kostenberichterstattung im wesentlichen auf den Zeitvergleich abstellen; denn es hat ja keinen Sinn, laufend darauf hinzuweisen, daß eine Walzwerksanlage deswegen den Vergleich mit einer anderen nicht aushält, weil sie mit Dampf angetrieben wird, während die Vergleichsanlage Stromantrieb hat. Unterläßt man es dann noch darauf hinzuweisen, daß der elektrische Antrieb der einen Straße natürlich einen höheren Kapitaldienst für Abschreibungen und Zinsen verursacht als der Dampftrieb, dann ist mit einem solchen laufenden Werksvergleich eine berechtigte Verärgerung der beteiligten Stellen bald gegeben.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß die Werksvergleiche als Sonderrechnungen meist die Notwendigkeit in sich schließen, individuelle Abschreibungen und Zinsen für die zu vergleichenden Anlagen anzusetzen. Im übrigen lassen sich, abgesehen von den formalen Grundlagen, keine allgemeingültigen Grundsätze für die Anstellung von Werksvergleichen aufstellen. Es kommt immer auf den Zweck an, der dem Werksvergleich zugrunde liegt, und auf den Wirtschaftszweig, in dem Werksvergleiche vorgenommen werden.

Wichtig scheint vor allem der Hinweis der Nutzbarmachung von Werksvergleichen für Umbau- und Neubauplanungen. Es ist selbstverständlich, daß Ueberlegungen in dieser Richtung nicht immer von der Kostenlage be-

stimmt werden können, doch kann bei wichtigen Entscheidungen auf die Kostenvergleichszahl fast nie verzichtet werden.

IV. Verfahrensvergleich.

Verfahrensvergleiche treten bei der schnell fortschreitenden technischen und wirtschaftlichen Entwicklung in der eisenschaffenden Industrie häufig auf. Sie brauchen sich nicht nur dadurch zu ergeben, daß die Herstellung eines Erzeugnisses in verschiedenen Werken oder Betrieben Unterschiede aufweist. Die Notwendigkeit, Verfahrensvergleiche anzustellen, kann schon dadurch eintreten, daß große, mittlere und kleine Erzeugungseinheiten vorhanden sind und deren zweckmäßige Verwendung oder Wirtschaftlichkeit überprüft werden muß. Derartige Fragen treten besonders in Hochofen- und Stahlwerken auf, in denen nicht immer die größten Anlagen auch die zweckmäßigsten zu sein brauchen.

Die Frage der Prüfung von Größenverhältnissen durch Verfahrensvergleiche wird in der eisenschaffenden Industrie auch angewandt, wenn es sich z. B. darum handelt zu entscheiden, ob im Stahlwerk kleine Rohblöcke gegossen werden sollen, die unmittelbar zu Fertigwalzstahl verarbeitet werden können, oder ob ein Stahlwerk schwere Rohblöcke vergießen soll, die zunächst an der Blockstraße zu Halbzeug verwalzt werden müssen, bevor Fertigwalzstahl aus ihnen erstellt werden kann.

Außer durch unterschiedliche Größenverhältnisse bedingter Untersuchungen ergeben sich Verfahrensvergleiche als Folge verschiedenartiger Rohstoffverwendung⁵⁾. Es seien in diesem Zusammenhang die unterschiedliche Möllerszusammensetzung in den Hochofenwerken und die verschiedenartige Zusammensetzung der Einsatzstoffe in den Siemens-Martin-Stahlwerken erwähnt, die auch bei gleichen Anlagegrößen möglich ist. Untersuchungen in dieser Richtung ergeben sich meist aus der Verknappung einzelner

Rohstoffe oder als Folge von Preisverschiebungen zwischen den zur Wahl stehenden Rohstoffen, z. B. Roheisen-Erz- oder Roheisen-Schrott-Verfahren, Verwendung von Duplexstahl, fester oder flüssiger Einsatz usw. Anlagen, die zufolge ihrer technischen Einrichtungen an einen bestimmten Einsatzstoff gebunden sind, scheiden natürlich für solche Ueberlegungen aus. Bei ihnen ist es wichtig, den Verfahrensvergleich vor der Erbauung nach jeder Richtung hin genau durchzuführen, weil sie nicht anpassungsfähig sind.

Außer den Verfahrensvergleichen, die sich aus den unterschiedlichen Größen der einzelnen Anlagen und der unterschiedlichen Verwendungsmöglichkeit der Rohstoffe ergeben, treten solche bei grundlegenden technischen Neuerungen auf. Es seien hier die kontinuierlichen Walzverfahren im Vergleich mit dem Walzen auf offenen Straßen erwähnt, oder das kontinuierliche Walzverfahren zur Herstellung breiter Bänder im Vergleich mit der Blechwalzung, oder das Auswalzen auf dünne Abmessungen im Warm- oder Kaltwalzverfahren usw. In allen Fällen sind Verfahrensvergleiche notwendig, und zwar sowohl für die Planung des Ausbaues solcher Anlagen als auch für die Ueberwachung der Kostenentwicklung, solange mehrere solcher Anlagen gleichzeitig in Betrieb sind. Dabei ist wichtig, die qualitativen Unterschiede des Kostenträgers bei den Vergleichen im Auge zu behalten.

Da es sich um Wirtschaftlichkeitsrechnungen handelt, ist es vor allem notwendig, alle kostenmäßigen Vor- und Nachteile der Vergleichsgegenstände zu erfassen und besonders die Kosten des Kapital- und Tilgungsdienstes in der richtigen Höhe zum Ausdruck zu bringen. Auf Einzelheiten der Durchführung kann an dieser Stelle verzichtet werden, um so mehr als hierüber eine Reihe von Veröffentlichungen des Ausschusses für Betriebswirtschaft mit zahlreichen Beispielen vorliegt⁵⁾. Nur auf eins sei abschließend aufmerksam gemacht: Bei Wirtschaftlichkeitsvergleichen kommt den Zuwachskosten⁶⁾ meist eine größere Bedeutung zu als den Durchschnittskosten, weil es sich bei den Ueberlegungen in der Regel um zusätzliche Mengen handelt, deren Wirtschaftlichkeit geprüft werden soll.

⁵⁾ Vgl. hierzu K. Rummel: Wirtschaftlichkeitsrechnung, Arch. Eisenhüttenw. 10 (1936/37) S. 73/84 (Betriebsw.-Aussch. 109); H. Müller: Beitrag zur Schematisierung von Wirtschaftlichkeitsrechnungen, Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) S. 345/54 (Betriebsw.-Aussch. 130); ausführliche Beispiele über Wirtschaftlichkeitsrechnungen finden sich ebenfalls in Arch. Eisenhüttenw. 10 (1936/37) S. 275/83 (Betriebsw.-Aussch. 113); S. 327/36 (Betriebsw.-Aussch. 114); S. 525/39 (Betriebsw.-Aussch. 120).

⁶⁾ K. Rummel: Kosten, Preise, Werte; Arch. Eisenhüttenw. 10 (1936/37) S. 419/40 (Betriebsw.-Aussch. 116). A. Müller: Die Grenzkostenrechnung, Arch. Eisenhüttenw. 9 (1935/36) S. 579/88 (Betriebsw.-Aussch. 104).

Umschau.

Umstellung eines Feinstahl- und Drahtwalzwerkes auf elektrischen Antrieb.

Je eine Feinstahl- und eine Drahtstraße (Abb. 1) wurden über vierzig Jahre unmittelbar durch Dampfmaschinen und die zugehörigen Vorstraßen durch Riemen angetrieben. Da sich an diesen Maschinen die Instandsetzungsarbeiten häuften, wurde beschlossen, sie durch elektrischen Antrieb zu ersetzen.

Die vorhandene Werkspannung ist 380 V bei 50 Perioden. Bei der in Frage kommenden Leistung der Antriebsmotoren für die Fertigstraßen mit etwa 1000 PS ergab schon eine überschlägliche Rechnung, daß diese Spannung wenig geeignet für die Umstellung auf elektrischen Strom war. Die sich ergebenden Stromstärken sind ungewöhnlich hoch und erfordern viel zu starke Kabel und sehr große

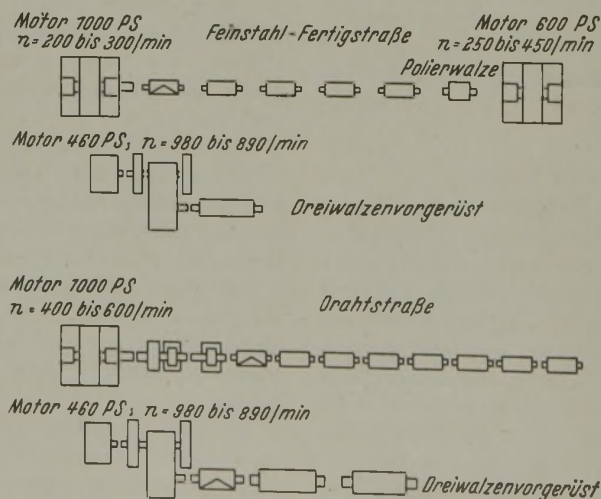


Abbildung 1. Grundriß der Feinstahl- und der Drahtstraße.

Schaltgeräte, ohne daß hierdurch Vorteile erzielt werden konnten. Die vom Ueberlandwerk zugeführte Spannung beträgt 10 000 V, und es war nun zu untersuchen, ob für die 1000-PS-Motoren der unmittelbare Anschluß an diese Spannung wirtschaftlich war.

Es war dabei zu berücksichtigen, daß die Platzverhältnisse in der vorhandenen Walzwerkshalle beschränkt sind und die Stoßöfen in unmittelbarer Nähe der Straßen stehen, die keine Rollgänge haben. Ein wesentlicher Umbau der Anlage war nicht möglich, vielmehr wurde von vornherein die Forderung aufgestellt, daß der Antrieb in möglichst kurzer Zeit auf elektrischen Strom umgestellt werden sollte, um die Unterbrechung der

Erzeugung auf das geringstmögliche Maß herabzudrücken. Daher wurde auch geplant, den Umbau der Straßen nacheinander durchzuführen, damit immer nur ein Teil zum Stilliegen kam.

Auf eine Drehzahlregelung der Fertigstraßen konnte wegen des sehr wechselnden Walzplanes nicht verzichtet werden, und somit wären beim unmittelbaren Anschluß der Hauptmotoren an die 10 000-V-Spannung Regelsätze nötig geworden. Die Anwendung einer Krämer-Kaskade mit gekoppeltem Hintermotor, der durch einen Sechsstufen-Einankerumformer gespeist wird, schied aus Gründen der Platzfrage von vornherein aus. Es wäre also nur die Verwendung eines getrennt vom Hauptmotor in einer besonderen Halle aufzustellenden Scherbius-Regelsatzes zweckmäßig gewesen. Andererseits war zu berücksichtigen, daß sich Motoren für 10 000 V wirtschaftlich nur von einer gewissen Leistung und Größe des Gehäusedurchmessers bauen lassen. Im vorliegenden Fall mußte schon mit einer wesentlichen Verschlechterung des Wirkungsgrades der in Frage kommenden Motormodelle gerechnet werden gegenüber solchen mit der Normspannung von 6000 V. Die Aufstellung einer besonderen Umspanneranlage von 6000 auf 10 000 V wäre aber untlglich gewesen.

Nach genauer Prüfung der Antriebsverhältnisse stellte es sich heraus, daß die Aufstellung von 10 000-V-Motoren mit getrennten Scherbius-Regelsätzen wohl preislich günstiger, aber wirtschaftlich und betriebstechnisch keine besonderen Vorteile gegenüber einer anderen Lösung ergeben hätte, nämlich der Verwendung von Gleichstrommotoren, die von Gleichrichtern gespeist werden.

Die Verwendung von Gleichrichtern hatte den großen Vorzug, daß wegen der beschränkten Platzverhältnisse in der Walzwerkshalle mit den vorhandenen Dampfmaschinen nur kleine Motorenhäuser mit geringstem Platzbedarf erforderlich wurden. Durch die Gleichrichter ergaben sich allgemein folgende Vorteile:

Die Motoren konnten eine weitgehende Regelbarkeit ohne wesentliche Verteuerung durch Regeln der Ankerspannung erhalten.

Für den Antrieb der Fertigstraße im Feinstahlwalzwerk kam ein Motor in Frage für eine Dauerleistung von 736 kW/1000 PS, überlastbar auf 2000 PS. Drehzahl 200 bis 300 U/min, einstellbar durch Feldregelung bei gleichbleibender Leistung.

Der Antrieb der Fertigstraße im Drahtwalzwerk erforderte einen Motor für eine Dauerleistung von 736 kW/1000 PS, überlastbar auf 2000 PS, regelbar von 400 bis 600 U/min durch Feldänderung bei gleichbleibender Leistung.

Zum Antreiben des Poliergerüsts war ein Gleichstrom-Walzwerksmotor für eine Dauerleistung von 445 kW/600 PS, überlastbar auf 1200 PS, regelbar durch Feldänderung von 250 bis 450 U/min bei gleichbleibender Leistung erforderlich.

Um die Anlasser zu ersparen, wurde vorgesehen, das Anlassen durch Gittersteuerung der Gleichrichter, also Verminderung der Ankerspannung, selbsttätig durchzuführen. Bei den in Frage kommenden Leistungen ergab sich als günstigste Betriebsspannung 550 V. Aus Gründen der Bereitschaftshaltung wurden drei Gleichrichter für 1700/3400 A aufgestellt, und die Schaltung so getroffen, daß jeder Gleichrichter einzeln oder auch zwei oder drei Gleichrichter zusammen einen oder drei Motoren durch Regeln der Ankerspannung anlassen und mit Strom versehen können. Dabei ist es ohne weiteres möglich, die Walzwerksmotoren auch mit halber Betriebsspannung laufen zu lassen, wenn der Betrieb auf Probe mit neuen Profilen oder neuem Werkstoff zum Einstellen der Walzen laufen muß.

Die Motoren werden von einem besonderen Maschinenhaus bedient; im Walzwerk sind lediglich Signallampen vorhanden, die es der Bedienungsmannschaft erlauben, in Notfällen die Straße sofort stillzusetzen oder entsprechende Zeichen für die Drehzahlregelung „schneller“ oder „langsamer“ zu geben und an Hand eines Drehzahlanzeigers die Drehzahl der Straße selbst beobachten zu können.

Die Vorbereitung des Umbaus war sehr schwierig, da zu erwarten war, daß die alten Gründungen der Dampfmaschinen vollständig mit Oel durchsetzt waren, mithin vollständig entfernt werden mußten. Dabei mußte dies ohne Störung des übrigen Walzbetriebes geschehen. Von größter Bedeutung war auch das Entfernen der großen und schweren Maschinenteile aus der Halle, um den Beginn der Bauarbeiten nicht zu verzögern.

Bei den großen Schwungrädern der Dampfmaschinen zum Antrieb der Straßen handelte es sich um erhebliche Eisenmengen, die weggeschafft werden mußten. Mit Hilfe von Kranträgern wurde eine Kugel über den Dampfmaschinen angebracht und damit die schweren Teile an Ort und Stelle zerschlagen, und wo dies nicht genügte, noch durch Anbringen von Sprengpatronen die Naben an den Dampfmaschinen zerteilt.

Um die schweren Teile schnell entfernen zu können, wurde außerhalb der Halle eine Lokomobile aufgestellt, die ein Spill

antrieb, mit dessen Hilfe die Teile sehr schnell aus der Halle herausgezogen wurden, so daß die Dampfmaschinen und schweren Eisenteile in weniger als einem Tag entfernt werden konnten. Dann mußten die alten Gründungen gesprengt werden, die vollständig mit Oel durchsetzt waren.

Um eine gute Ueberwachung der ganzen Anlage zu ermöglichen, wurde ein begehbarer Kabelkanal zu den beiden Hauptantriebsmotoren der Fertigstraßen erstellt.

Durch planmäßiges Zusammenarbeiten aller Beteiligten wurde erreicht, daß der Stillstand jeder umgebauten Straße nur drei Wochen betrug.

Die umgebaute Fertigstraße hat einen unmittelbar gekoppelten Gleichstrom-Walzwerksmotor ohne Zwischenschaltung von Schwungmassen, die bei dieser Betriebsart entbehrlich sind, da keine starken Stöße auftreten. Um das Eindringen von Eisenstaub ins Motorhaus zu verhindern, wurde ein Lüfter aufgestellt, der reine Frischluft ansaugt und einen Ueberdruck im Motorhaus erzeugt.

Für die Gleichrichteranlage wurde ein altes Kesselhaus umgebaut; diese Anlage war so zu entwerfen, daß sowohl die Schaltanlage für die ankommende Spannung von 10 000 V als auch die Verteilung des Gleichstromes und der Niederspannung für die Vorstraßenmotoren übersichtlich ist. Die Vorstraßenmotoren wurden an das vorhandene Hüttennetz von 380 V und 50 Perioden angeschlossen.

Der Antriebsmotor von 320 kW/435 PS, stoßweise überlastbar auf 870 PS, mit 970 U/min, treibt unter Zwischenschalten eines Getriebes die Vorstraße an. Zum Dämpfen der Stöße ist ein schnelllaufendes Schwungrad auf der Motorwelle angeordnet; der Motor arbeitet mit einem entsprechenden Schlupf bei Normallast, um die Schwungmassen zur Wirkung zu bringen. Der Schlupf wird selbsttätig durch einen Wasseranlasser mit Regler eingestellt.

Zur Aufstellung kamen die bewährten Großgleichrichter, die durch Einbau einer Gittersteuerung für die besonderen Betriebsverhältnisse geändert wurden. Die Gleichrichter-Umspanner mit den Saugdrosselspulen wurden auf der Rückseite des Gebäudes in Zellen aufgestellt. Die Anordnung ist so getroffen, daß die Umspanner sofort vom Eisenbahnwagen aus in die Zellen hineingeschoben werden können. In den Gleichstromkreis wurden die bekannten Schnellschalter eingebaut, um etwa bei Kurzschlüssen ein sofortiges Abschalten zu ermöglichen. Die Schalter werden durch Fernsteuerung angetrieben.

Die Motoren werden selbsttätig durch die Gittersteuerung der Gleichrichter in etwa 30 s angelassen, wobei die Walzmotoren stoßfrei anlaufen.

Für die Gleichstrommotoren ist die Anordnung so getroffen, daß die Ankerspannung erst dann eingeschaltet werden kann, wenn die Motoren voll erregt sind. Beim Ausbleiben der Erregung wird der Gleichstromkreis durch die Schnellschalter sofort unterbrochen, ebenso dann, wenn die Motoren eine unzulässige Drehzahl annehmen sollten. Zu diesem Zweck erhalten sie an der Welle angebaute Fliehkraftschalter.

Die Erregung der Motoren wurde für zweimal 275 V vorgesehen, und zu diesem Zweck wurden zwei Erregerumformer, jeder für die volle Leistung, aufgestellt.

Für das Kühlwasser der Zylinder wurden besondere Rückkühlleinrichtungen erstellt. Eine Durchflußkühlung für die Gleichrichter konnte nicht verwendet werden, da das vorhandene Rohwasser zuviel schädliche Bestandteile enthält. Besondere Signaleinrichtungen überwachen die Temperatur und den Druck des Kühlwassers. Durch diese Anordnung wurde die Anlage sehr übersichtlich aufgebaut. Hörbare Zeichen machen den Maschinenwärter darauf aufmerksam, wenn vom Walzwerk her eine Änderung der Drehzahl gewünscht wird oder eine Störung in der Anlage auftreten sollte.

Der Antriebsmotor der Feinstahlstraße hat eine Dauerleistung von 1000 PS. Er hat Kompensationswicklung, wodurch ein funkenfreier Lauf auch bei Ueberlastungen gewährleistet wird.

Das wirtschaftliche Ergebnis dieser durch Gleichrichter gesteuerten Walzwerksanlage ist günstig, da die Gleichrichter einen fast gleichbleibenden Wirkungsgrad zwischen Viertel- und Vollast haben. Dies ist besonders bei Walzwerken wichtig, wo der Kraftbedarf sehr schwankt und auch Leerlauf zu erwarten ist, der allerdings im vorliegenden Fall kaum hervortritt, da sehr flott gewalzt wird. Der Leistungsfaktor beträgt im Mittel 0,94, kann also auch als sehr hoch bezeichnet werden.

Genauere Messungen über den Stromverbrauch je Tonne Walzgut wurden noch nicht gemacht, jedoch haben überschlägliche Rechnungen ergeben, daß auch hierfür günstige Werte erreicht werden. Eine ähnliche Walzwerksanlage zeigte nach dem Umbau, daß der Stromverbrauch etwa 15% geringer als bei älteren Walzwerksanlagen ohne Gleichrichter ist.

Die Aufstellung von gleichrichtergesteuerten Walzwerksantrieben zum Antrieb von Fertigstraßen mit Drehzahlregelung bietet danach große Vorteile bei geringem Platzbedarf, Betriebssicherheit, einfacher Bedienung und Wirtschaftlichkeit, welche die etwas höheren Anschaffungskosten in kurzer Zeit wieder ausgleichen und es ermöglichen, die Antriebe allen Betriebsverhältnissen, die bei Walzwerken sehr wechseln, anzupassen.

Die Betriebssicherheit der von der Firma Brown, Boveri & Cie. gebauten Großgleichrichter ist durch langjährige Erfahrungen bewiesen; sie arbeiten auch einwandfrei bei den stoßweisen Belastungen, wie sie im Hüttenwerk vorkommen. Vor Frost sind selbstverständlich die Gleichrichter zu schützen, schon wegen der Kühlwassereinrichtungen. Die große Überlastungsfähigkeit der Gleichrichter und das träge Arbeitsverhalten erlaubt es, sie auch für schwungradlose Antriebe von Blockstrecken zu verwenden.

Hellmut Bauer, Mannheim.

Beiträge zur Eisenhüttenchemie.

(Oktober bis Dezember 1937.)

1. Einrichtungen und Geräte.

Ad. Seuthe¹⁾ gibt eine Filtrier- und Titriereinrichtung für die Schnellbestimmung von Phosphor in Eisen und Stahl bekannt. Die Schnelligkeit der allgemein nach dem maßanalytischen Ammoniummolybdatverfahren ausgeführten Phosphorbestimmung hängt außer von den Fällungsbedingungen wesentlich von der Filtrationsgeschwindigkeit ab, so daß man häufig durch Saugtrichter unter Benutzung einer Wasserstrahlpumpe filtriert. Um das überschüssige Ammoniummolybdat wiederzugewinnen, wird das Filtrat des Niederschlages gesammelt und zu frischer Lösung aufbereitet. Das Filtrat ist dabei getrennt vom Waschwasser aufzufangen, da die Rückgewinnung nur aus möglichst konzentrierten Lösungen einfach und wirtschaftlich ist. Die restlose Erfassung und gleichzeitige Trennung des Filtrates vom Waschwasser unterbleibt aber erfahrungsgemäß häufig dann, wenn sie mit größeren Umständen verbunden ist oder dadurch die schnelle Fertigstellung der Analyse beeinträchtigt wird. Die von Seuthe bekanntgegebene Filtriereinrichtung ermöglicht das getrennte Auffangen des Filtrates ohne Behinderung der Filtrationsgeschwindigkeit und ist in ihrer Handhabung äußerst einfach. Bei der Filtration wird mittels eines auf einer Saugflasche aufgesetzten Dreiwegehahnes die Verbindung zwischen Wasserstrahlpumpe und Saugflasche hergestellt und der Hahn dann vor dem Auswaschen um 90° gedreht, so daß das Waschwasser durch einen vorgesehene Schenkel sofort in den Abfluß läuft. Die weiterhin beschriebene Titriereinrichtung vereinfacht die Einstellung der Natronlauge auf die Schwefelsäure und ergibt den Phosphorgehalt gleich in Prozent.

Bei der Trocknung von Stoffen bei bestimmten Temperaturen in den üblichen mit Gas beheizten Trockenschränken hat sich die Einstellung einer gleichbleibenden Temperatur stets als zeitraubend und unsicher erwiesen. E. Boye²⁾ zeigt, wie sich auf einfache Weise und aus den vorhandenen Materialien eines jeden Laboratoriums eine zusätzliche Beheizungsregelung für derartig gasbeheizte Laboratoriums-Trockenschränke herstellen läßt. Die Schließung und Oeffnung der zum Beheizungs-brenner führenden Gasleitung wird durch Quecksilber bewirkt, das jedoch aus praktischen Erwägungen heraus nicht unmittelbar erhitzt wird. Vielmehr wird hier ein abgeschlossenes Volumen Luft innerhalb des Trockenschranke je nach den herrschenden Temperaturen verschieden stark ausgedehnt und die Ausdehnungskraft auf das mit Quecksilber gefüllte Regulierungsgefäß übertragen. Durch Verschieben eines in dem Steigrohr des Regulierungsgefäßes angebrachten beweglichen Rohres läßt sich jede Temperatur einstellen und durch Anbringen von Marken eine Eichung durchführen. Die Genauigkeit der konstanten Einstellung soll etwa $\pm 1^\circ$ betragen.

Die hervorragende Eignung des gekörnten wasserfreien Kalziumchlorids als Trockenmittel für Gase bei Laboratoriumsarbeiten wird beeinträchtigt durch seine schnelle Zerfließlichkeit. Es lag daher nahe, mit dem Kalziumchlorid porige Formkörper zu tränken, um dessen Körnigkeit beständiger zu erhalten. Die einfachste und zweckmäßigste Formgebung des Kalziumchlorids erzielt man nach einer neueren Mitteilung³⁾ durch Tränken von Holzkohle. Diese wird im Vakuum mit einer kaltesättigten Kalziumchloridlösung behandelt und daraufhin bei 200 bis 250° getrocknet. Die Holzkohle nimmt dabei ihr Eigen-gewicht an Kalziumchlorid auf. Die Zerfließlichkeit des Kalziumchlorids, vor allem das unangenehme Verkleben der Körner beim

Gaseintritt des Trockengefäßes, wird dadurch weitgehend verhindert. Der Wirkungsgrad der Trocknung mit Chlorkalzium-Holzkohle ist gleich dem vom reinen Kalziumchlorid.

Ein zur Bestimmung des Schwefels in flüssigen oder festen organischen Stoffen dienender Apparat⁴⁾ eignet sich für Forschung und Betriebskontrolle, besonders auf dem Gebiet der Mineral- und Teeröle. Auch lassen sich mit ihm Gase analysieren. Die Bauart des Gerätes ist so durchgeführt, daß keine Verpuffungen explosiver Gas-Luft- oder Gas-Sauerstoff-Gemische durch Erhitzen vor der Verbrennungsstelle auftreten können. Der zu untersuchende Stoff wird in einem Vergasungskölbchen aus Quarz eingewogen und im Wasserstoffstrom bis auf Koks destilliert. Das Gemisch von Wasserstoff und Oeldämpfen verläßt das Vergasungskölbchen durch ein enges Röhrchen, an dessen Oeffnung das Gemisch bei Zutritt von Sauerstoff unter Flammenbildung in einem Quarzrohr verbrennt. Die Verbrennungsgase kühlen sich in einer Glaskugel ab, von wo sie im raschen Strom durch zwei Gaswaschflaschen gesaugt werden. Zur Absorption der Schwefeloxyle ist die erste Gaswaschflasche mit Glasperlen und wasserstoffsüperoxydhaltigem Wasser beschickt, die zweite Gaswaschflasche mit reinem, trockenem Seesand, der auch bei raschem Gasstrom selbst dicke Nebel von Schwefeltrioxyd, wie sie beim Verbrennen hochschwefelhaltiger Stoffe entstehen, zurückzuhalten imstande ist. Diese Art der Absorption von Schwefeltrioxyd ist eine besondere Eigenart des neuen Gerätes. Sind alle flüchtigen Teile des Stoffes im Wasserstoffstrom abdestilliert und verbrannt, so wird anschließend noch der meist geringe koksartige Rückstand im Verbrennungskölbchen unter Durchleiten von Sauerstoff verbrannt. Die dabei entstehenden Verbrennungsgase nehmen den gleichen Weg wie die Verbrennungsgase der vorangegangenen Destillation im Wasserstoffstrom. Die Apparatur wird nunmehr mit destilliertem Wasser ausgespült und in der wässrigen Lösung der nun in Form von Schwefelsäure vorliegende Schwefel in bekannter Weise bestimmt.

Die Nachfrage nach Geräten, die bis zu einer Temperatur von etwa 2000° verwandt werden können, hat zur Ausbildung von Erzeugnissen aus reinem gesinterten Aluminiumoxyd geführt, die unter der Bezeichnung Alsint hergestellt werden. Alsint ist gasdicht gesinterte Tonerde mit einem Reinheitsgrad von 99,7% Al_2O_3 . Der Schmelzpunkt des Materials Alsint ist mit dem des reinen Aluminiumoxyds gleichzusetzen, das ist 2050°. Wegen der hohen Beständigkeit gegen den Angriff von Alkalien werden Tiegel aus Alsint⁵⁾ verwandt zu Aufschlüssen mit Natriumperoxyd bei der Analyse von Chromerzen, ferner bei Untersuchungen an Glasflüssen, sowie von basischen und sauren Schlacken u. a. m. Gegen alle Metallschmelzen ist Alsint in reduzierender Atmosphäre beständig. In oxydierender Atmosphäre findet bei hohen Temperaturen bei einigen Metallen ein Angriff statt. Merkwürdig ist die verhältnismäßig geringe Beständigkeit von Alsint gegenüber Fluoriden, während Flußsäure nicht angreift.

2. Roheisen, Stahl und Sonderstahl.

S. I. Malow, P. J. Jakowlew und A. A. Jelissejew⁶⁾ machen Mitteilung über ein Schnellverfahren zur kolorimetrischen Bestimmung von Silizium in Spezialstählen. Hiernach werden 0,5 g Einwaage mit Salpetersäure beinahe zum Sieden und nach Zusatz von Salzsäure weiter erhitzt. Zwecks schnelleren Lösens wird der Kolben leicht gedreht. Nach Auflösung des Stahles wird 10prozentige Natriumphosphatlösung und dann absatzweise Kalziumkarbonat unter Schütteln zugegeben und einige Minuten erwärmt. Der Kolben wird aufgefüllt und ein bestimmter Teil des Inhaltes filtriert. Das Filtrat wird mit 10prozentiger Ammoniummolybdatlösung und 10prozentiger Salzsäure versetzt. Nach kurzem Stehen ist die stärkste Gelbfärbung des Silikomolybdates erreicht; die Färbung wird mit einer eingestellten Kaliumchromatlösung verglichen.

Eine maßanalytische Bestimmung von Nickel mit Permanganat geben J. Dedrut und L. Hauss⁷⁾ bekannt. Das Nickel wird quantitativ als Nickeloxalat durch eine Lösung von Natriumoxalat, die 30% Ameisensäure enthält, gefällt. Der Niederschlag wird filtriert, mit verdünnter Ameisensäure ausgewaschen und in 10prozentiger Schwefelsäure gelöst. Die freigewordene Oxalsäure titriert man bei 70° mit Permanganat und errechnet hieraus den Nickelgehalt.

Die kolorimetrische Bestimmung von Kobalt mit Nitroso-R-Salz versagt nach J. W. H. Lupp und S. W. Jos-

¹⁾ Brennst.-Chemie 18 (1937) S. N 77/78.

²⁾ Brennst.-Chemie 18 (1937) S. N 64.

³⁾ Saw. labor. 5 (1936) S. 665/67; nach Chem. Zbl. 108 (1937) II. S. 3784.

⁴⁾ Bull. soc. Chim. 4 (1937) S. 1136/41; nach Chem. Abstr. 31 (1937) Sp. 6998.

¹⁾ Chemiker-Ztg. 61 (1937) S. 920/24.

²⁾ Chemiker-Ztg. 61 (1937) S. 953.

³⁾ Chem. Fabrik 10 (1937) S. 454.

land⁸⁾ bei Gegenwart eines Ueberschusses von Kalzium. Eine beschriebene Abänderung des Verfahrens ermöglicht durch Zusatz von Zitrat die Hydroxyde und Phosphate anderer Begleitmetalle in Lösung zu halten, und durch Zusatz von Natronlauge einen pH-Wert von 8,5 zu erhalten. Die Lösung wird nach der Zugabe von Salpetersäure nicht erwärmt.

Th. Döring⁹⁾ untersuchte den Einfluß der Schwefelsäurekonzentration auf die Genauigkeit der Chrombestimmung in Stählen nach dem Persulfat-Silbernitrat-Verfahren. Dieses Verfahren besteht bekanntlich darin, daß die Lösung der Stahlprobe in überschüssiger verdünnter Schwefelsäure nach Oxydation des Ferrosulfats und restloser Zerstörung der ausgeschiedenen Chromkarbide in verdünntem Zustande mit etwas Silbersalzlösung und einer überschüssigen Menge Ammoniumpersulfat erhitzt wird, wobei alles Chrom in Chromsäure und das Mangan in Permangansäure übergeführt wird. Nachdem die letzte und der Persulfatüberschuß durch Zusatz von wenig verdünnter Salzsäure oder Natriumchloridlösung und 10 min langes Kochen zerstört worden ist, wird die abgekühlte Lösung nach Zugabe von Manganosulfat-Phosphorsäure-Lösung mit einer gemessenen überschüssigen Menge einer eingestellten Ferrosulfatlösung versetzt; deren nicht zur Reduktion der Chromsäure verbrauchter Anteil wird dann mit einer Kaliumpermanganatlösung von bekanntem Eisentiter zurücktitriert. Die von Döring hinsichtlich der Schwefelsäurekonzentration erhaltenen Untersuchungsergebnisse zeigen übereinstimmend, daß die Chrombestimmung in Stählen nach obengenanntem Verfahren nur dann richtig ausfällt, wenn die mit Silbersalz- und Ammoniumpersulfat versetzte und verdünnte schwefelsaure Stahllösung in bezug auf freie Schwefelsäure höchstens 2,3 bis 2,4 normal ist, also in der bei dem Verfahren üblichen Flüssigkeitsmenge von 300 cm³ nicht mehr als 19 bis 20 cm³ freie konzentrierte Schwefelsäure enthält. Schon eine geringe Ueberschreitung dieser Konzentrationsmenge führt zu ganz unbrauchbaren, viel zu niedrigen Chromgehalten. In der vom Chemikerausschuß des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute¹⁰⁾ empfohlenen Arbeitsweise liefert das Verfahren stets richtige Chromwerte, da hier die Schwefelsäurekonzentration der vorschriftsmäßig verdünnten Stahllösung noch erheblich unter der zulässigen Grenze liegt.

Bei einer Untersuchung von K. P. Young und H. C. Lay¹¹⁾ über die Bestimmung des Aluminiums wird letzteres aus salz- oder salpetersaurer Lösung mit Ammoniumsalizylat als basisches Aluminiumsalizylat gefällt, das zu Tonerde gegläht wird. Als Reagens dient eine Lösung von 100 g Salizylsäure in 50 cm³ konzentrierter Salpetersäure, die mit 420 cm³ Wasser verdünnt wird. Der Niederschlag von basischem Aluminiumsalizylat ist von wechselnder Zusammensetzung.

Die Bestimmung von Zinn im Stahl führt Fr. W. Scott¹²⁾ in der Weise aus, daß er 100 g Späne mit 100 cm³ konzentrierter Salzsäure behandelt. In der salzsauren Lösung reduziert man mit 1,5 bis 2 g metallischem Aluminium unter Kohlen säureabschluß und titriert das Zinnchlorür mit Kaliumjodidjodat.

Mit einem potentiometrischen Schnellverfahren zur Bestimmung von Eisen und Chrom im Ferrochrom befaßt sich N. J. Chlopın¹³⁾. Zur Eisenbestimmung werden 0,2 g feingepulvertes Ferrochrom mit kaltem Wasser aufgerührt, dann mit Schwefelsäure versetzt und erwärmt. Ein zu starkes Verdampfen der Flüssigkeit ist zu vermeiden, damit keine Kristalle ausfallen. Ist das Ferrochrom gelöst, wird die Flüssigkeit abgekühlt und nach Zusatz von kaltem Wasser und Phosphorsäure das Eisen mit Bichromatlösung potentiometriert. Bei der Chrombestimmung wird ebenso verfahren wie oben, jedoch wird nach Auflösen des Stoffes mit Salpetersäure versetzt und die Lösung bis zur Entfernung der Stickoxyde gekocht. Dann wird das Chrom in bekannter Weise durch Kochen mit Ammoniumpersulfat oxydiert und mit Ferrosulfat potentiometriert.

A. Vollmer¹⁴⁾ will neue Verfahren und analytische Bestimmungen von Zinn, Blei, Kupfer, Messing und Zink in Ueberzügen auf Eisen ausgearbeitet und hierzu neue Lösungsmittel aufgefunden haben, die genannte Metalle bzw.

Legierungen rasch auflösen, ohne das Eisen anzugreifen. Durch einfache Wägung der Proben vor und nach der Behandlung wird die Metallaufgabe bestimmt. Eine Bestimmung ist in 15 min durchführbar. Für Zinn und Blei braucht man eine Temperatur von 70 bis 75°, für Kupfer und Messing kann die Temperatur einige Grade tiefer liegen. Bei Weißblech wird die legierte Zwischenschicht nicht angegriffen. Nur bei der Auflösung von Zink erfolgt eine geringe Gasentwicklung. Die Zusammensetzung der Lösungsmittel wird nicht angegeben.

Im Schrifttum ist eine ganze Reihe von Verfahren zu finden, die sich mit der Bestimmung des Zinns im Weißblech befassen. Diese Verfahren unterscheiden sich voneinander in der Art der Ausführung wie auch durch die sich ergebenden Werte. Daß die nach verschiedenen Verfahren durchgeführten Analysen nicht immer übereinstimmen, ist verständlich, denn es kommen hier hauptsächlich technische Verfahren in Betracht, die schnell ausführbar und doch auch genügend genau sein müssen. Die Forderung der Schnelligkeit steht aber oft im Gegensatz zur Genauigkeit. Die Verfahren der Bestimmung des Zinns im Weißblech lassen sich in zwei Gruppen einteilen. Zur ersten gehören diejenigen, nach denen vom vorher gewogenen Blech das Zinn abgelöst und dann gewichts- oder maßanalytisch bestimmt wird; zur zweiten Gruppe gehören die Verfahren, die die Menge des Zinns nach dem Unterschied im Gewicht des unbehandelten und dem des nachträglich von seiner Zinnschicht befreiten Weißblechs feststellen. M. Straumanis¹⁵⁾ stellte an zusammen neun Verfahren der beiden Gruppen vergleichende Untersuchungen an und prüfte sie auf ihre Genauigkeit und Schnelligkeit der Ausführung. Die Untersuchungen ergaben, daß bei Vorliegen von Blechschnitzeln zweckmäßig das Verfahren nach Berl-Lunge¹⁶⁾ gewählt wird, wonach das Zinn mit konzentrierter Salzsäure vom Blech abgelöst und mit eingestellter Ferrichloridlösung in Gegenwart von Jodindikator titriert wird. Liegt das Blech aber in Form größerer Stücke vor, so kann mit Erfolg nach dem Verfahren von S. G. Clarke¹⁷⁾ gearbeitet werden. Bei diesem Verfahren werden größere gewogene Blechstücke (etwa 100×100 mm) auf kurze Zeit in antimontrichloridhaltige konzentrierte Salzsäure getaucht. Während das Zinn in Lösung geht, bedeckt sich das Eisen mit Antimon, das mit Watte leicht abgerieben werden kann. Aus dem Unterschied im Gewicht und den Abmessungen der Platte wird dann die Menge des Zinns je Quadratmeter berechnet.

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

Nach einer Mitteilung von R. Rinne¹⁸⁾ stellt metallisches Zinn ein vorzügliches Reduktionsmittel für Ferrichlorid dar und kann bei der Eisentitration statt der üblichen Zinnchlorürlösung benutzt werden. Das metallische Zinn wirkt in doppeltem Sinne reduzierend, einmal durch den entwickelten Wasserstoff, zum andern durch das entstehende Stannochlorid. Hierbei ist zu bemerken, daß die Reduktion einerseits genügend rasch erfolgt, wenn sie auch länger dauert als mit Stannochlorid, andererseits, weil sich das metallische Zinn in der verdünnten Salzsäure nur langsam löst, nicht zu viel Stannochlorid entstehen kann, das bekanntlich vor der Titration nur in ganz geringer Menge in der Lösung sein darf. Der bei Zusatz von Sublimatlösung gebildete Niederschlag von Merkurchlorid zeigte in allen Fällen das gewünschte seidenartige Aussehen, das als Kennzeichen dafür gilt, daß Stannochlorid nicht in zu großem Ueberschuß vorhanden war.

Die Bestimmung der Kieselsäure durch Pyridinsilikomolybdat nimmt A. K. Babko¹⁹⁾ in der Weise vor, daß er die 3 bis 5 mg SiO₂ enthaltende Lösung neutralisiert, mit einem Ueberschuß von Kalilauge oder Natriumkarbonat kocht, Ammoniummolybdat zufügt, mit Salzsäure ansäuert und die gebildete Silikomolybdänsäure mit Pyridinchlorhydrat fällt. Der Niederschlag wird filtriert, in Schwefelsäure gelöst, erhitzt, durch einen Kadmiumpulver geleitet und das reduzierte Molybdat mit 0,1 n-Kaliumpermanganat titriert. 1 cm³ 0,1 n-KMnO₄ entspricht 0,1667 mg SiO₂. Der Pyridinsilikomolybdat-Niederschlag kann auch in 0,1 n-Natronlauge gelöst und mit 0,1 n-Salzsäure gegen Phenolphthalein zurücktitriert werden. 1 cm³ HCl entspricht 0,25 mg SiO₂. Bei Gegenwart von Phosphorsäure wird Oxalsäure oder Weinsäure zugegeben. Die Dauer der Bestimmung beträgt 30 bis 40 min.

¹⁵⁾ Z. anal. Chem. 110 (1937) S. 411/21.

¹⁶⁾ Chemisch-technische Untersuchungsmethoden, 8. Aufl. (Berlin 1932) S. 1611.

¹⁷⁾ Analyst 59 (1934) S. 525; Z. anal. Chem. 109 (1937) S. 300.

¹⁸⁾ Z. anal. Chem. 111 (1937) S. 1/3.

¹⁹⁾ Chimitscheski Shurnal Sser. B. Shurnal prikladnoi Chimii 10 (1937) S. 374/79; nach Chem. Zbl. 108 (1937) II, S. 1857.

⁸⁾ Austral. J. exp. Biol. med. Sci. 14 (1936) S. 319/21; nach Chem. Abstr. 31 (1937) Sp. 7354.

⁹⁾ Z. anal. Chem. 111 (1937) S. 49/57.

¹⁰⁾ Arch. Eisenhüttenw. 4 (1930/31) S. 7/15.

¹¹⁾ Contr. Inst. Chem., Nat. Acad. Peiping, 1 (1935) S. 181/88; nach Chem. Zbl. 108 (1937) II, S. 3203/04.

¹²⁾ Chemist-Analyst 26 (1937) S. 62; nach Chem. Abstr. 31 (1937) Sp. 6579.

¹³⁾ Saw. labor. 5 (1936) S. 580/83; nach Chem. Zbl. 108 (1937) II, S. 3784.

¹⁴⁾ Oberflächentechn. 14 (1937) S. 163/64; nach Chem. Zbl. 108 (1937) S. 3491.

Zur Schnellbestimmung von Schwefel in Kiesabbränden verbrennt M. Matsui²⁰⁾ die gepulverte und getrocknete Probe bei 1000° im Luftstrom. Die Verbrennungsgase werden in eine abgemessene Lösung von Natriumsuperoxyd geleitet, wobei das in den Gasen vorhandene Schwefeldioxyd oder Schwefeltrioxyd zu Natriumsulfat umgebildet wird. Der Alkaliüberschuß wird mit eingestellter Schwefelsäure zurücktitriert. Das Verfahren wurde an Kiesabbränden mit Schwefelgehalten zwischen 0,7 und 21,6% erprobt und ergab zufriedenstellende Werte.

D. Tschawdarow und N. Tschawdarow²¹⁾ befaßten sich mit der gewichtsanalytischen Bestimmung der Chromsäure als Bleichromat. Die Ueberprüfung dieses Verfahrens ergab, daß es sehr gute Werte liefert, wenn die zu fallende Lösung außer Chromationen nur noch Nitrationen enthält. Die Anwesenheit von Chlorionen verursacht positive Fehler. Azetationen haben keinen Einfluß, wenn die salpetersaure Lösung freie Essigsäure enthält. Ist aber die zu fallende Lösung azetathaltig oder wird die Fällung mit Bleiazetat ausgeführt, so treten die bekannten Nachteile der bisherigen Arbeitsweise auf, das heißt die Niederschläge sind sehr feinkörnig und damit schwer filtrierbar, und die Ergebnisse fallen zu hoch aus. Die Ausführung einer Chromsäurebestimmung gestaltet sich nach den vorliegenden Untersuchungen nunmehr derartig, daß die die Chromsäure enthaltende Lösung mit 2 n-Salpetersäure angesäuert, bis zum Sieden erhitzt und tropfenweise unter stetigem Umrühren mit einer 3 bis 5 g Bleinitrat enthaltenden Lösung gefällt wird. Nach sechs- bis zwölfstündigem Kochen wird durch einen Jenaer Glasfiltertiegel abfiltriert und mit kaltem und anschließend mit heißem Wasser ausgewaschen. Darauf wird bei 160 bis 180° bis zu konstantem Gewicht getrocknet. Das Bleichromatverfahren gestattet die Bestimmung der Chromsäure auch in Anwesenheit von Barium, Strontium, Kalzium, Eisen, Aluminium, Kadmium, Kupfer, Mangan, Zink, Magnesium, Kalium, Natrium und Ammoniak. Das abgeänderte Verfahren gibt gute Werte bei der Bestimmung von Chromaten, Chromtrioxyd und auch von Chrom in Mineralien, vorausgesetzt, daß nach der Oxydation das Einfließen anderer Anionen, außer Nitrationen, vermieden wird.

W. Spengler²²⁾ lieferte einen Beitrag zur Bestimmung der Gesamtphosphorsäure in Rohphosphaten und gibt nach einer kritischen Untersuchung über den Aufschluß genannter Stoffe mit Königswasser, Salpetersäure oder Schwefelsäure eine Arbeitsvorschrift zur Phosphorbestimmung in sämtlichen Rohphosphaten. Hiernach werden 5 g des feingepulverten Rohphosphates in einem Jenaer Aufschlußkolben mit breitem Boden mit wenig Wasser angefeuchtet, dann mit konzentrierter Schwefelsäure unter Zugabe von einigen Kubikzentimetern konzentrierter Schwefelsäure übergossen und gekocht. Alsdann läßt man abkühlen, füllt auf und filtriert. Der klaren Lösung entnimmt man eine abgemessene Menge, mischt sie mit Salpeter-Schwefelsäure [30 cm³ H₂SO₄ (1,84) + 1 l HNO₃ (1,20)] und erhitzt sie bis zum Blasenwerfen. Nun gießt man Sulfat-Molybdän-Reagens [500 g (NH₄)₂SO₄ + 4500 cm³ HNO₃ (1,4) und 1500 g (NH₄)₂MoO₄ + 4 l siedendes H₂O zu 40 l aufgefüllt] rasch in die heiße Lösung. Sobald sich der größte Teil des Niederschlages abgesetzt hat, schwenkt man die Gläser 20 bis 30 s lang tüchtig um. Nach mindestens 3 bis 4 h filtriert man den Niederschlag durch einen zweimal mit Azeton behandelten und 1/2 h im Vakuum getrockneten Jenaer Glasfiltertiegel. Hat man den Niederschlag quantitativ in den Tiegel gebracht, wird möglichst rasch azetoniert. Hierzu füllt man den Tiegel einmal voll und zweimal halb voll mit Azeton, indem man den Niederschlag aufwirbelt und jedesmal absaugen läßt, und bringt ihn sofort in einen Raum mit möglichst hoher Luftverdünnung, z. B. einen Vakuumexsikkator, dessen Trocknungsraum die ganze Zeit an die Pumpe angeschlossen ist. Die Niederschläge dürfen beim Wägen nicht mehr nach Azeton riechen. Im Zweifelsfall ist die Trocknung fortzusetzen.

C. F. Miller²³⁾ bringt ein neues Reagens auf Fluor zur Kenntnis. Hiernach läßt sich Fluor in schwach salz- oder essig-

saurer Lösung leicht als komplexes Benzidinquecksilberfluorid bis herab zu 0,04 mg F/10 cm³ fällen und bestimmen. Oxydierende Stoffe sowie Schwefelsäure und Phosphorsäure dürfen nicht zugegen sein.

[Schluß folgt.]

A. Stadeler.

Maschinentechnische und elektrotechnische Ferienkurse an der Bergakademie Clausthal.

Im Institut für Maschinenkunde und Elektrotechnik der Bergakademie Clausthal (Harz) finden unter Leitung von Professor Süchting wieder zwei praktische Ferienkurse zwecks Auffrischung oder Nachholung der Fertigkeit im Bedienen und Untersuchen von wichtigen Maschinen und Geräten statt, und zwar:

Kurs I, vom 11. bis 16. Juli 1938 für maschinentechnische Übungen,

Kurs II, vom 25. bis 30. Juli 1938 für elektrotechnische Übungen.

Nähere Angaben enthält das „Auskunftsblatt“, das auf Anfordern vom Institut kostenlos übersandt wird.

Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf.

Ueber Schweißdrähte für die Azetylschweißung von Stählen unter besonderer Berücksichtigung der Schweißempfindlichkeit.

In Fortsetzung einer früheren Arbeit¹⁾, die sich mit dem Einfluß der Schmelzföhrung auf die Schweißempfindlichkeit chrom-molybdän-legierter Stähle befaßte, wurde von P. Bardenheuer und W. Bottenberg²⁾ untersucht, inwieweit durch die Entwicklung geeigneter Schweißzusatzwerkstoffe derartige Stähle sowie unlegierte Baustähle höherer Festigkeit mit gewissen Schweißrissegraden für hochbeanspruchte Bauteile noch verwendbar gemacht werden können.

Als Versuchswerkstoffe standen 8 Stähle in Form 1 mm dicker Bleche mit Schweißrissegraden von 19 bis 86% zur Verfügung, deren Zusammensetzung und mechanische Eigenschaften aus *Zahlentafel 1* hervorgehen. Diese Stähle wurden in der von

Zahlentafel 1. Zusammensetzung und mechanische Eigenschaften der geschweißten Werkstoffe.

Werkstoff	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Mo %	Zugfestigkeit kg/mm ²	Dehnung (l = 200) %	Schweißrissegrad %
A	0,38	0,20	1,20	0,058	0,034	—	—	72,0	18,0	19
B	0,50	0,30	1,22	0,043	0,028	—	—	86,2	13,5	29
C	0,34	0,22	1,40	0,074	0,030	—	—	72,4	18,3	54
D	0,29	0,21	1,08	0,055	0,031	—	0,39	69,8	17,8	28
E	0,28	0,40	0,45	0,048	0,022	1,04	0,38	94,8	11,2	54
F	0,37	0,24	0,95	0,070	0,036	1,05	0,38	88,8	12,9	86
G	0,29	0,25	0,60	0,015	0,048	1,10	0,29	87,0	11,3	22
H	0,30	0,26	0,59	0,014	0,030	1,08	0,30	74,1	12,7	25

J. Müller³⁾ entwickelten Einspannvorrichtung mit verschiedenen im kernlosen Induktionsofen erschmolzenen Zusatzwerkstoffen autogen geschweißt. Die Zusammensetzung dieser Zusatzwerkstoffe ist aus *Zahlentafel 2* zu entnehmen. Geschweißt wurde in Linksausführung mit Flaschenazetylen und -sauerstoff und üblicher Brennergröße; die Flamme wurde neutral eingestellt. Auf 50 mm Schweißnahtlänge wurde 1 g der jeweils 1,3 mm dicken Schweißdrähte verschweißt.

Zahlentafel 2.

Zusammensetzung der verwendeten Schweißdrähte.

Bezeichnung	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Ni %	Mo %
1	0,13	0,14	2,10	0,021	0,007	0,22	0,07	—
2	0,05	0,09	1,50	0,025	0,013	0,04	3,86	—
3	0,04	0,02	2,04	0,010	0,019	0,04	5,86	—
4	0,05	0,02	0,68	0,024	0,012	0,02	5,89	—
5	0,06	0,07	1,48	0,017	0,006	0,13	6,66	—
6	0,07	0,05	1,99	0,017	0,012	Spur	15,00	—
7	0,06	0,08	1,10	0,022	0,013	0,04	16,70	—
8	0,01	0,04	2,11	0,017	0,009	Spur	23,60	—
9	0,09	0,26	1,20	0,019	0,006	1,25	9,10	0,17
10	0,14	0,26	1,14	0,020	0,007	2,44	10,00	0,19
11	0,09	0,29	1,19	0,018	0,008	2,41	12,30	0,19
12	0,04	0,33	1,15	0,006	0,009	0,98	12,40	0,12
13	0,09	0,22	1,18	0,020	0,007	1,56	12,40	0,18
14	0,06	0,42	0,72	0,019	0,006	2,04	15,70	0,19

²⁰⁾ J. Soc. Chim. Ind., Japan, Suppl. 40 (1937) S. 142/43; nach Chem. Abstr. 31 (1937) Sp. 7357.

²¹⁾ Z. anal. Chem. 110 (1937) S. 348/54.

²²⁾ Z. anal. Chem. 110 (1937) S. 321/38.

²³⁾ Chemist-Analyst 26 (1937) S. 35; nach Chem. Zbl. 108 (1937) II, S. 2873.

¹⁾ P. Bardenheuer und W. Bottenberg: Mitt. K.-Wilb.-Inst. Eisenforsch. 20 (1938) S. 77/86; Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) S. 375/83 (Werkstoffausch. 396).

²⁾ Mitt. K.-Wilb.-Inst. Eisenforsch. 20 (1938) Lfg. 7, S. 87/90.

³⁾ Luftf.-Forsch. 11 (1934) S. 93/103.

Ganz allgemein ergab sich, daß bis zu Schweißrissegraden von 25 % auftretende Schwierigkeiten verhältnismäßig leicht behoben werden können. Mit steigendem Nickelgehalt der Zusatzwerkstoffe nimmt die Neigung zum Reißen ab, wogegen höhere Gehalte an karbidbildenden Elementen, z. B. Chrom, Molybdän und Mangan, eine Versprödung der Schweißnaht und eine größere Anfälligkeit zum Reißen hervorrufen. Für Schweißrissegrade bis zu etwa 20 % sind Schweißdrähte mit rd. 6 % Ni ausreichend, wogegen höhere Grade einen höher nickellegierten Zusatzwerkstoff erfordern. Am besten bewährte sich der chromfreie Schweißdraht 7 mit 16,7 % Ni und niedrigem Mangananteil, mit dem sogar die hohe Schweißrissegradigkeit des Werkstoffs F von 86 % auf 2 % herabgesetzt werden konnte. Die Ab- und Verschmelzbarkeit sowie das Bindevermögen der nickellegierten Zusatzwerkstoffe war gut. Die Schweißraupen ließen sich bearbeiten, z. B. bohren; im Mittel betrug ihre Rockwell-C-Härte 34.

Werner Bottenberg.

Archiv für das Eisenhüttenwesen.

Beiträge zur Kenntnis des Systems Fe-O-C.

Carl Schwarz und Theo Kootz¹⁾ haben für einige Temperaturen das vereinfachte thermodynamische Potential ψ für Eisen und Eisenoxydul, Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoff berechnet. Die neuen ψ -Werte von Eisen und Eisenoxydul dürfen ohne weiteres zur Grundlage neuer Berechnungen gemacht werden. Ferner wurde das Wasserstoff-Wasserdampf-Gleichgewicht über Eisenoxydul nach Angaben verschiedener Forscher an Hand der errechneten Kurve nachgeprüft und dabei größtenteils eine gute Übereinstimmung festgestellt.

Die Temperatur- und Wärmeübergangsverhältnisse im Arbeitsraum des Industrieofens. III.

Der dritte Teil der Arbeit von Hellmuth Schwiedeßen²⁾ befaßt sich mit der wärmetechnischen Berechnung des Durchlaufofens. Es wird an Hand von Beispielen gezeigt, wie auf Grund des gegebenen örtlichen oder zeitlichen Verlaufes der Heizflächenbelastung bzw. des Wärmeinhalts des Gutes unter Berücksichtigung von Durchweichung und Abbrand die Gutoberflächentemperatur berechnet werden kann und weiterhin der zeitliche Verlauf der Rauchgas- und Wandtemperatur ermittelt wird. Damit sind alle Unterlagen zur Auswertung der im ersten Abschnitt der Arbeit entwickelten Ofengleichung gegeben, und es ist nun möglich, an Hand dieser Ofengleichung bei gegebener Heizflächenbelastung die erforderliche Wärmezufuhrverteilung über den Ofen zu errechnen. Bei der Auswertung der Ofengleichung wird noch gezeigt, welchen Einfluß Heizflächenbelastung, Schwärzegrad, Vorwärmung von Brennstoff und Luft sowie die Verbrennungseinstellung und Abstrahlung auf die Verteilung der Wärmezufuhr ausüben.

Die Sinterung von Hartmetall-Legierungen.

Oskar Meyer und Walter Eilender³⁾ geben eine Uebersicht über die Entwicklung und den heutigen Stand der Herstellung gesinterter Hartmetalle. Dabei wird zunächst auf die Darstellung und Untersuchung eines Monowolframkarbid-Kobalt-Hartmetalls eingegangen. Die Mahl- und Reduktionsvorgänge werden erläutert, Pressung und Sinterung in ihren Auswirkungen umrissen und der Einfluß der Korngröße der Ausgangspulver auf die Eigenschaften der Sinterkörper beschrieben.

Unter anderen sind besonders folgende Ergebnisse hervorzuheben. Mit wachsendem Mahlgrad, also abnehmender Korngröße der Sinterpulver, wächst die Festigkeit des gesinterten Hartmetalls beträchtlich an. Allzu starker Kornfeinheit kann eine Grenze gesetzt werden durch die während des Sinterns erfolgende Bildung größerer Kristallite in dem sonst feinkörnigen Gefüge der Sinterlegierungen. Preßdrücke und Sintertemperaturen entsprechen sich in ihren Auswirkungen und vermögen einander in gewissen Grenzen zu ersetzen. Zunehmende Korngröße bedingt die Anwendung höherer Preßdrücke und Sintertemperaturen, falls für ein gegebenes Hartmetallpulver Eigenschaftsbestwerte des Hartmetalls erzielt werden sollen. Sowohl das Verhältnis von Festigkeit (Härte) zu Preßdruck als auch die Festigkeits-Sinteremperatur-Kurve hat einen Höchstwert.

Karbidmetallgemische lassen sich in einem Temperaturbereich sintern, dessen Ausdehnung mit der Verfeinerung des Kornes abnimmt. Die Abwägung der Beziehungen zwischen

Preßdruck und Festigkeit erlaubt die Auffindung der günstigsten Sintertertemperatur. Pressung bei erhöhter Temperatur in Stahlformen verbessert die Festigkeitswerte und das Gefüge. Durch gleichzeitiges Sintern und Pressen in Graphitformen werden die größtmöglichen Härten einer Sinterlegierung überhaupt erzielt.

Sinterbereich, Eigenschaften und Herstellungsbedingungen weiterer karbidischer und auch nitridischer Sinterlegierungen werden ermittelt und zum Teil schaubildlich wiedergegeben. Neben Mono- und Diwolframkarbid lieferten Tantalkarbid, Chrom-Wolfram-Karbid, Titankarbidbeimischungen und Vanadinkarbid erfolgversprechende Legierungen, während Chromkarbid und Molybdänkarbid weniger gute Sinterkörper ergeben und Siliziumkarbid wie auch Borkarbid unbrauchbar sind. Die bei der Sinterung von Monowolframkarbid-Kobalt-Hartmetallen beobachteten Beziehungen zwischen Härte, Korngröße, Sinterbereich und Preßdruck wurden auch im Verlauf dieser Versuche bestätigt. Aus nitridischen und nitridhaltigen Hartmetallpulvern sind nur schwer brauchbare Sinterkörper zu erhalten, da das Abbindevermögen der Nitride mit metallischen Bindern weniger stark ausgeprägt ist als das der Schwermetallkarbide mit Metallen. Immerhin gelang es, einige zufriedenstellende Sinterungen durchzuführen.

Ferner wurde versucht, an Hand der Eigenschaften der Binderlegierungen, der karbidischen oder nitridischen Grundmasse und der Korngröße die Härte der Sinterkörper zu zerlegen und mit den beobachteten Werten in Beziehung zu setzen. Sodann wurden auf Grund der Ergebnisse größerer Versuchsreihen die Eigenschaften besprochen, welche die zur Herstellung von Sinterhartmetallen verwendeten Stoffe besitzen müssen, und im Rahmen dieser Ausführungen besonders auf die Reinheit und Kornfeinheit der Ausgangspulver, die Reduzierbarkeit der Metalloxyde, die Legierungsfähigkeit der Einzelbestandteile und den Wärmezerfall der Nitride hingewiesen.

Einfluß von Hohlkehlen an abgesetzten Wellen und von Querbohrungen auf die Biegewechselfestigkeit.

Von Ernst Lehr und Richard Mailänder¹⁾ wurde für verschiedene Stähle die Beeinflussung der Biegewechselfestigkeit durch Hohlkehlen und Querbohrungen an Proben mit 9 und 30 mm Schaftdurchmesser ermittelt. Für gleiche Verhältnisse der Hohlkehlenausrundung bzw. des Bohrungsdurchmessers zum Probendurchmesser nimmt die Wechselfestigkeit mit steigender Zugfestigkeit zu; bei ganz scharfem Absatz wird die Zunahme aber sehr klein. Die prozentuale Verminderung der Wechselfestigkeit durch Absätze und Bohrungen wächst mit steigender Zugfestigkeit; die Zunahme ist aber bei schwächeren Kerbwirkungen teilweise sehr gering. Die Kerbwirkung ist bei den dicken Proben etwas größer als bei den dünnen Proben. Das Verhältnis der Wechselfestigkeit von großen und kleinen Proben zueinander ist für die untersuchten Stähle überraschend wenig verschieden; die Unterschiede werden größer bei stärkerer Kerbwirkung. Die Versuche an Stäben mit Querbohrungen ergaben bei einigen Stählen für ein bestimmtes Verhältnis des Bohrungsdurchmessers zum Probendurchmesser einen kleinstwert der Wechselfestigkeit, wie dies auch schon von A. Thum und H. Oschatz²⁾ beobachtet wurde. Eine sichere Erklärung hierfür ließ sich nicht geben.

Beitrag zur elektrolytischen Bestimmung von nichtmetallischen Einschlüssen im Stahl.

Ein Verfahren zur Bestimmung von Kieselsäure, Tonerde, Eisenoxydul, Manganoxydul, Eisensulfid und Mangansulfid.

Paul Klinger und Walter Koch³⁾ haben ein Verfahren zur elektrolytischen Rückstandsisolierung ausgearbeitet. Die Hauptmerkmale des Verfahrens beruhen darauf, daß die Isolierung in völlig neutraler Lösung im strömenden, stets frisch zufließenden Elektrolyten und unter Vermeidung jeder anodischen Oxydation durchgeführt werden kann. Der Anodenraum wird nicht durch einen Kollodiumbeutel beeinträchtigt. Der oxydische Rückstand bleibt unter den gewählten Bedingungen unangegriffen. Aus dem Isolierungsrückstand werden die Karbide und Sulfide durch geeignete Lösungsmittel entfernt. In dem verbleibenden Teil, der die oxydischen Rückstände enthält, werden Kieselsäure, Tonerde, Eisen- und chemisch gebundenes Manganoxydul bestimmt.

Durch ein zweites Trennungsverfahren gelingt es auch, die Bindung des Schwefels im Stahl zu ermitteln und das ungebundene Manganoxydul zu erfassen.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) S. 527/30.

²⁾ Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) S. 534/44 (Wärme- stelle 256).

³⁾ Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) S. 545/62 (Werkstoff- aussch. 419).

¹⁾ Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) S. 563/68 (Werkstoff- aussch. 420).

²⁾ Forschg. Ing.-Wes. 3 (1932) S. 87/93.

³⁾ Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) S. 569/82 (Chem.- aussch. 124).

Das Verfahren wurde an Stählen mit 0,01 bis 1,2 % C, 0,03 bis 1,0 % Mn und 0,01 bis 1,0 % Si nachgeprüft und führte zu guten Ergebnissen. Karbide stören die Untersuchung nicht. Die Ergebnisse wurden mit den Befunden anderer Verfahren kritisch verglichen.

Eine vereinfachte Bestimmung von Mangan, Chrom und Vanadin nebeneinander.

Neuere Angaben im Schrifttum über die Oxydation von Mangan wurden von Peter Dickens und Gustav Thanneiser¹⁾ überprüft und die Bedingungen für ihren quantitativen Verlauf ermittelt. Dabei konnte der bereits früher ausgearbeitete Trennungsgang für die Bestimmung von Mangan, Chrom und Vanadin beibehalten und durch den Fortfall der Nachoxydation mit Bleisuperoxyd erheblich vereinfacht und verkürzt werden.

Durch eingehende Untersuchungen konnte für die Titration von Mangan mit Oxalsäure und für diejenige von Vanadin mit Permanganat eine geeignete Umschlagselektrode entwickelt werden. Diese besteht aus einem Platindraht, der in eine schwefelsäure, Chlorionen enthaltende Lösung von Zersulfat taucht. Durch Aenderung der Zugabe von Chlorionen kann man jedes im Spannungsgebiet zwischen 900 und 1200 mV liegende Potential herstellen. Die Titrations gegen Umschlagselektroden erbrachten eine weitere Vereinfachung der Bestimmung von Mangan, Chrom und Vanadin nebeneinander.

Beitrag zur Betriebsplanung auf Eisenhüttenwerken. IV.

Nach Behandlung der sachlichen Voraussetzungen für den Aufbau der Planungsarbeit²⁾, der Schilderung von Art. Aus-

¹⁾ Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) S. 583/88 (Chem.-Aussch. 125). Gleichzeitig Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 20 (1938) Lfg. 3, S. 35/41.

²⁾ Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) S. 467/74 (Betriebsw.-Aussch. 132). — Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) S. 345/54 (Betriebsw.-Aussch. 130).

führung und praktischem Aufbau der verschiedenen Pläne¹⁾ in einem gemischten Hüttenwerk schließt der vorliegende Teilbericht IV die Arbeit von Hubert Müller²⁾ mit der Durchführung der Planungsarbeit ab.

Zu den für die Durchführung erforderlichen Aufgaben gehört zunächst die Erstellung von Richtlinien und Richtwerten, nach denen Ursache und Wirkung eines Tätigkeitsgebietes, Wirkung und Gegenwirkung eines anderen im Rahmen der Verantwortlichkeit abzustimmen sind.

Der für den organisatorischen Ablauf der Planungsarbeit erforderlichen Sammlung der Unterlagen folgt die Fertigstellung und Verfolgung der Pläne, welche an den Beispielen eines Jahresbeschäftigungsplanes für Koks, Roheisen und Stahl, eines Halbjahresbeschäftigungsplanes für ein Stahlwerk und eines Monatsplanes für Walzwerke erläutert ist. Auch findet die laufende Berichterstattung in der Zusammenfassung aller wesentlichen zu entscheidenden oder zu beachtenden Fragen Erwähnung, wobei die Marktlage, Stoffbeschaffungsfragen, die Form der Betriebsbesetzung, die Gefolgschaftsentwicklung, Brennstoff- und Energiefragen im einzelnen geschildert werden.

Schließlich werden Führung und Erfolg bei gemeinsamer Planung herausgestellt. Der Erfolg der Planungsarbeit liegt in der Gesamtheit der Betrachtungsweise, in dem Zwang zu vorausschauendem Denken und der dadurch erweiterten Erscheinungsgröße der Aufgaben, sowie in der Ueberlegenheit gegenüber demjenigen, der sich nicht die gedankliche Planungsarbeit zunutze macht.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) S. 517/25 (Betriebsw.-Aussch. 133).

²⁾ Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) S. 589/94 (Betriebsw.-Aussch. 134).

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 20 vom 19. Mai 1938.)

Kl. 7 a, Gr. 12, M 123 782. Verfahren zum Kaltwalzen von Metallblechen, -bändern u. dgl. The Cold Metal Process Company, Youngstown, Ohio (V.St.A.).

Kl. 7 a, Gr. 12, Sch 110 140. Zug- oder Bremstrommel zum Kaltwalzen von Bändern. Schloemann, A.-G., Düsseldorf.

Kl. 7 a, Gr. 23, V 32 722. Hydraulische Anstellvorrichtung für Walzwerke. Venesta Limited und Angus Love, London.

Kl. 7 b, Gr. 4/30, F 79 700. Verfahren zur Herstellung von Dornen mit Verschleißteil aus Hartmetall zum Ziehen von Rohren. Fagersta Bruks Aktiebolag, Fagersta (Schweden).

Kl. 10 a, Gr. 11/10, K 145 100. Einrichtung zur Beschickung horizontaler Verkokungsöfen mit verdichteten Kohlekuchen. Erf.: Georg Henseleit, Essen. Anm.: Paul van Ackeren, Essen.

Kl. 10 a, Gr. 12/01, K 146 062. Selbstdichtende Koksofen-tür. Erf.: Dr.-Ing. E. h. Heinrich Koppers, Essen. Anm.: Heinrich Koppers, G. m. b. H., Essen.

Kl. 10 a, Gr. 15, St 330.30; Zus. z. Pat. 637 122. Verfahren zum Verdichten von Kohle. Carl Still, G. m. b. H., Recklinghausen.

Kl. 19 a, Gr. 20, E 49 229. Verbundstahlschiene mit Hartstahleinlage. Erf.: Kurt Dombrowe, Blankenfelde (Kr. Teltow). Anm.: Elektro-Thermit, G. m. b. H., Berlin-Tempelhof.

Kl. 19 d, Gr. 3, D 69 359. Trägerrostplatte für Fahrbahnen von stählernen Straßenbrücken. Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 21 h, Gr. 24/05, D 70 303. Vorrichtung zum Verstellen der Elektroden elektrischer Lichtbogenöfen. Demag-Elektrostahl, G. m. b. H., Duisburg.

Kl. 21 h, Gr. 32/10, F 80 917. Elektrische Rohrschweißmaschine zum Schweißen der Längsnähte von Rohren verschiedener Durchmesser. Faradit, Rohr- und Walzwerk, A.-G., Chemnitz.

Kl. 24 c, Gr. 5/01, R 81 549. Regenerator. Research Corporation, New York.

Kl. 31 c, Gr. 15/03, H 149 208. Verfahren zur Oberflächenbehandlung von Gußblöcken, insbesondere aus Stahl. Erf.: Dr.-Ing. Hubert Hoff, Dortmund. Anm.: Hoesch, A.-G., Dortmund.

Kl. 40 a, Gr. 46/40, H 148 697. Verfahren zur Gewinnung einer vanadinreichen, zur Herstellung von Vanadin geeigneten

Schlacke aus vanadinhaltigem Roheisen beim Frischen. Hoesch, A.-G., Dortmund.

Kl. 80 b, Gr. 8/02, K 143 510. Verfahren zur Herstellung von Sinterdolomit. Klöckner-Werke, A.-G., Castrop-Rauxel.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

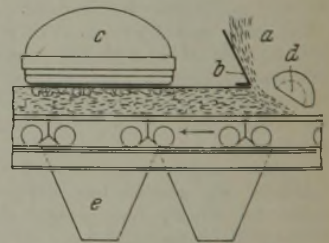
(Patentblatt Nr. 20 vom 19. Mai 1938.)

Kl. 7 a, Nr. 1 435 820. Rollgangsrahmen und Plattenbelag für Walzwerke. Demag, A.-G., Duisburg.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 40 a, Gr. 2₃₀, Nr. 655 490, vom 28. Mai 1936; ausgegeben am 17. Januar 1938. Röchling'sche Eisen- und Stahlwerke, G. m. b. H., in Völklingen a. d. Saar. Verfahren zum Stüchigmachen von Feinerzen oder anderen Ausgangsstoffen.

Bei Anwenden des Saugzugsintervallverfahrens wird an der Aufgabestelle a durch den Abstreifer b das Gut auf eine vorbestimmte Schütthöhe gebracht und durch die Hauptzündhaube c gezündet. An der Aufgabestelle kann die Zündung gleichzeitig mit einer zweiten, kleineren, schräggestellten Hilfszündhaube d eingeleitet werden, deren Neigung sich dem an der Aufgabestelle bildenden Böschungswinkel des Gutes anpaßt. Der Beginn der Saugung muß durch Umbau oder Erweiterung des Saugkastens e entsprechend vorverlegt werden.



Kl. 48 d, Gr. 2₀₁, Nr. 655 495, vom 7. Dezember 1935; ausgegeben am 17. Januar 1938. Dr.-Ing. Walter Heimberger in Bayreuth. Verfahren zur Vermeidung von schädlichen Abwässern beim Beizen von Eisen und Eisenlegierungen.

Je ein gesondertes Säurebeizbad und Blankbeizbad wird in der Weise verwendet, daß das ganz oder teilweise unbrauchbar gewordene Säurebeizbad während des Beizens in ein oxydierend wirkendes, auf mehr als 50° erwärmtes Nachbeizbad (Blankbeizbad) verbracht wird, das weniger als 0,5 % freie Säure und bis zu 5 % eines Salzes enthält, dessen Anion von dem der Säure des Nachbeizbades verschieden ist und dessen Kation unedler ist als Eisen, wobei das erste Beizbad durch Zugabe von Säure und Wasser ergänzt wird.

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

Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 5.

■ B ■ bedeutet Buchanzeige. — Buchbesprechungen werden in der Sonderabteilung gleichen Namens abgedruckt. — Wegen der nachstehend aufgeführten Zeitschriftenaufsätze wende man sich an die Bücherei des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Postschließfach 664. — * bedeutet: Abbildungen in der Quelle. — Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe Seite 86/87.

Allgemeines.

Paul Mahlberg: Kultur im Eisen. Mit 37 Abb. Leipzig: J. J. Weber 1938. (64 S.) 8°. Geb. 0,90 *R.M.* (Weberschiffchen-Bücherei.) — Ein äußerlich ansprechendes und inhaltlich fesselndes Büchlein. Im Sinne des Ueberblicks, den die „Beratungsstelle für Stahlverwendung“ auf der vorjährigen Düsseldorfer Ausstellung „Schaffendes Volk“ über die „Kultur im Eisen“ gegeben hatte, schildert es an Hand zahlreicher, geschickt gewählter und durch gute Bilder anschaulich gemachter Beispiele, was das Eisen in allen Formen seines Gebrauches und als Werkstoff für den bildenden Künstler im Leben des Menschen seit uralten Zeiten zu bedeuten gehabt hat und welch überragende Stellung es heute einnimmt. Ein Hohes Lied vom Eisen als Kulturbringer, das verdient, gelesen zu werden. ■ B ■

Geschichtliches.

(Otto Sack:) Die Chronik des Hauses Rud. Sack, Leipzig, 1863 bis 1938. Hrsg. zum fünfundsiebzigjährigen Jubiläum 1938. (Mit zahlr. Abb., Bildn., usw.) (Leipzig: Selbstverlag der Fa. Rud. Sack 1938.) (186 S.) 4°. ■ B ■

W. Bertram: Jacob Mayer. Der Erfinder des Stahlformgusses. Zur 125. Wiederkehr seines Geburtstages am 1. Mai 1938. (Mit zahlr. Abb.) Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1938. (6 Bl., 71 S.) 8°. 2,50 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 2,25 *R.M.* (Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft für Technikgeschichte des Vereines deutscher Ingenieure.) — Vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 499. ■ B ■

Göran Hedin: Aus der Geschichte von Sandvikens Jernverks Aktiebolag.* Ueberblick über die Entwicklung des Werkes von 1862 bis 1937. [Blad för Bergshandterings Vänner 23 (1937) Nr. 5, S. 157/84.] ■ B ■

Carl Sahlin: Aelteste bildliche Darstellungen von Arbeitsvorgängen im Bergbau.* Holzschnitte vornehmlich deutscher Bergbücher aus der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts. [Blad för Bergshandterings Vänner 23 (1937) Nr. 6, S. 195/209.] ■ B ■

Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Physik. Shun-ichi Satoh: Die spezifische Wärme von Zirkonitrid und Magnesiumnitrid. Ermittlung für den Temperaturbereich von 0 bis 500°. [Sci. Pap. Inst. phys. chem. Res., Tokyo, 34 (1938) Nr. 774, S. 399/405.] ■ B ■

Angewandte Mechanik. Erwin Mayer, Dr.-Ing., Berlin: Einfluß der Querschnittsverformung auf die Entwicklung der Geschwindigkeits- und Druckverteilung bei turbulenten Strömungen in Rohren. Mit 64 Bildern und 8 Zahlentaf. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1938. (20 S.) 4°. 5 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 4,50 *R.M.* (VDI-Forschungsheft 389.) ■ B ■

Chemie. Handbuch der anorganischen Chemie in vier Bänden. Unter Mitw. von Prof. Dr. E. Abel, Wien, [u. a.] hrsg. von Dr. R. Abegg, weiland Professor an der Universität und Technischen Hochschule zu Breslau, Dr. Fr. Auerbach, weiland Regierungsrat, Mitglied des Reichs-Gesundheitsamtes, und Dr. I. Koppel, Berlin. Leipzig: S. Hirzel. 8°. — Bd. 4, Abt. 3: Die Elemente der achten Gruppe des periodischen Systems. T. 2: Eisen und seine Verbindungen. A, Lfg. 3: Legierungen und Verbindungen des Eisens mit H, B, Si, P, As, Sb, Bi, S, Se, Te. (I. Koppel.) Mit 77 Fig. im Text. 1938. (VIII, S. 559/723.) 20 *R.M.* ■ B ■

Elektrotechnik im allgemeinen. Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus den Siemens-Werken, hrsg. von der Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Forschungsarbeiten der Siemens-Werke. Berlin: Julius Springer. 4°. — Bd. 17, H. 1 (abgeschlossen am 25. Februar 1938). Mit 77 Bildern. 1938. (2 Bl., 111 S.) 7,80 *R.M.* — H. 2 (abgeschlossen am 10. Februar 1938). Mit 96 Bildern. 1938. (2 Bl., 93 S.) 6 *R.M.* — Ueber den Inhalt wird, soweit nötig, durch Einzelangaben in den besonderen Abschnitten der „Zeitschriftenschau“ berichtet. ■ B ■

Bergbau.

Geologie und Mineralogie. Ernest F. Burchard: Die Eisenerzversorgung der Hochofen im Staate Alabama.* Kennzeichnung der im Staate Alabama vorkommenden und geförderten

Roteisen- und Brauneisenerze, Eisenkarbonate und Magnetite. Förderzahlen. [Min. & Metall. 19 (1938) Nr. 376, S. 183/84.]

Geologische Untersuchungsverfahren. Axel Lindblad und David Malmquist: Ein neues statisches Gravimeter und seine Anwendung bei der Erzlagerstättenforschung.* Theoretische Grundlagen des Gravimeterverfahrens. Beschreibung des neuen Gerätes. Versuchsergebnisse. [Ing. Vetensk. Akad. Handl. 1938, Nr. 146, 52 S.]

Lagerstättenkunde. Wilhelm Keppler: Mineralische Rohstoffe aus deutschem Boden.* Vorräte und Ausbeutung unter besonderer Berücksichtigung der Metalle. [Vierjahresplan 1 (1937) Nr. 8, S. 454/55.]

H. Spies: Der derzeitige Stand des iranischen Erzbergbaues.* Beschreibung der wichtigsten Erzvorkommen, auch Eisen. Gegenwärtiger Stand. Aussichtslose Beurteilung. [Metall u. Erz 35 (1938) Nr. 7, S. 170/73.]

Aufbereitung und Brikettierung.

Rösten und thermische Aufbereitung. Fujio Kakiuchi: Ein neues Verfahren zur Herstellung von Eisenluppen. Herstellung von Luppen aus Aufbereitungskonzentrat von Taikosanzer mit rd. 57% Fe und 18% SiO₂ durch Zusatz von 7% Koks-pulver und 20% Kalk sowie Reduktion bei 1100° im Tonerdetiegel ohne Schmelzen oder Sintern. Bildung der Luppen mit über 95% Fe und unter 0,03% S durch Erhitzen auf 1300°. Anschließend mechanische Trennung von Luppen und Gangart. Eisen-ausbringen etwa 82%. [Tetsu-to-Hagane 23 (1937) S. 737; nach Chem. Zbl. 109 (1938) I, Nr. 12, S. 2615/16.]

Erze und Zuschläge.

Eisenerze. Viktor Leinz: Eisenerzvorkommen in Paraná, Brasilien.* Geologischer Ueberblick der bedeutenden Magnetit- und Hämatitlagerstätten in Paraná. Entstehung und wirtschaftliche Bedeutung der Lagerstätten. [Z. prakt. Geol. 46 (1938) Nr. 1, S. 1/5.]

Walter Luyken und Lia Heller: Arsen in Eisenerzen und die Möglichkeit seiner Austreibung vor der Verhüttung. Auftreten und Bindung des Arsens in Eisenerzen. Sein Verhalten bei der Eisenerzeugung. Die Entfernung des Arsens aus den Erzen durch Röstung, Sinterung und Anreicherung. [Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) Nr. 10, S. 475/81; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 16, S. 436.]

Sonstiges. A. Humann: Der Graphit und seine Verwendung in der Metall-Industrie. Arten und Vorkommen. Anwendung im Gießereibetrieb, als Schmiermittel und als Farbe. Ein- und Ausfuhrzahlen. [Metallwirtsch. 16 (1937) Nr. 48, S. 1250/52.]

Brennstoffe.

Allgemeines. A. E. Balfour, H. E. Blayden, A. H. Carter und H. L. Riley: Die nasse Oxydation des Kohlenstoffs. II.* Weitere Untersuchungen über die Reaktionsfähigkeit von Kohlen mit Hilfe der NaOxydation des Kohlenstoffs. Einfluß der Art der Koks-kohle auf die Verbrennlichkeit des Koks. Saugfähigkeit verschiedener Kohlenstoffarten. Erhitzung und Reaktionsfähigkeit. Verhalten aktiver Kohle. [J. Soc. chem. Ind. 57 (1938) S. 1/7.]

Entgasung und Vergasung der Brennstoffe.

Kokerei. Neue Kokerei der Brancepeth-Grube.* Beschreibung der Kokerei mit Woodall-Duckham-Becker-Oefen, Kohlenaufbereitung, Nebenerzeugnisgewinnung und Koks-klassierung. [Iron Coal Tr. Rev. 136 (1938) Nr. 3657, S. 567/71.]

H. Jordan: Neuerungen auf dem Gebiete des Kokereiwesens. II.* Kurze Darstellung der Neuerungen folgender Teilgebiete auf Grund der vorliegenden deutschen Patentschriften: Abführung und Gewinnung der Destillationsgase, Verkokung unter einem Druckmittel. Verkokung der Steinkohle unter Ueberdruck, verschiedene Verkokungsverfahren. [Brennst.-Chemie 19 (1938) Nr. 8, S. 142/49.]

N. A. Kosstylew: Zusätze in die Beschickung von Koksöfen. Nachteile eines Zusatzes von Eisenerz oder Gichtstaub zur Koks-kohle für die Verkokung und den Hochofenbetrieb.

Befürwortung eines Kalkzuschlags zur Verbesserung der physikalischen Eigenschaften des Kokes und besseren Bindung des Koksschwefels in der Schlacke. Betriebserfahrungen mit kalkhaltigem Koks in südrussischen Hochofenwerken. [Sowjetskaja Metallurgia 9 (1937) Nr. 4, S. 7/13; nach Chem. Zbl. 109 (1938) I, Nr. 4, S. 975/76.]

Gasreinigung. W. Reerink: Schwefelgewinnung der Kokereien.* Entwicklung der Schwefelgewinnung auf den Kokereien. Ueberblick über die Verfahren. Wirtschaftlichkeit der Schwefelgewinnung und verfügbare Mengen. Größenverhältnisse der Kokereien des Ruhrbezirks. Verteilung der Gasentschwefelung auf die Kokereien. [Glückauf 74 (1938) Nr. 14, S. 303/09 (Kokereiaussch. 72).]

Feuerfeste Stoffe.

Rohtoffe. Maune: Vom österreichischen Magnesit.* Wirtschaftliche Bedeutung der Magnesitvorkommen in Oesterreich. [Tonind.-Ztg. 62 (1938) Nr. 28, S. 314/15.]

Prüfung und Untersuchung. Seiji Kondo, Toshiyoshi Yamachi und Yosio Kora: Die Umwandlung von Quarz in Tridymit. VI. Ueber die thermische Ausdehnung von Tridymit. VII. Ueber die thermische Ausdehnung von Cristobalit. VIII. Ueber die thermische Reaktion und Hystereserscheinungen bei der Umwandlung des Cristobalits. Dilatometrische Bestimmung der Wärmeausdehnung von fünf künstlichen Tridymitproben, die als Mineralisatoren Na_2O , $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2 \text{SiO}_2$ bzw. Na_2WO_4 enthielten, sowie von 17 Cristobalitproben in Gegenwart verschiedener Mineralisatoren. Untersuchung der Wärmetönungen und Hysteresiserscheinungen bei der Umwandlung des Cristobalits. [J. Soc. chem. Ind., Japan, Suppl., 40 (1937) S. 214 B/15 B; nach Chem. Zbl. 109 (1938) I, Nr. 15, S. 3017.]

Verwendung und Verhalten im Betrieb. E. Bonnet: Silikasteine für die Gewölbe elektrischer Oefen. Silikasteine richtiger Fertigung aus passenden Rohstoffen eignen sich für die Gewölbe elektrischer Oefen besonders gut, weil sie oberhalb 500° nur geringe Ausdehnung erfahren, also plötzlichen Temperaturunterschieden gut widerstehen. [J. Four electr. Ind. électrochim. 46 (1937) S. 408/10; nach Chem. Zbl. 109 (1938) I, Nr. 10, S. 2235.]

J. F. Hyslop und J. McNab: Die Einwirkung von Flußmitteln auf die Festigkeit von Schamotte unter Belastung. Einfluß von 5% Zusätzen der in Frage kommenden Oxide und ihre Wirksamkeit als Flußmittel auf hochfeuerfeste Schamottemasse. [Brit. Clayworker 46 (1938) S. 373/76; nach Chem. Zbl. 109 (1938) I, Nr. 10, S. 2235.]

John D. Sullivan: Entwicklung der feuerfesten Stoffe im Jahr 1937.* Der sogenannte Agata-Silikastein aus Spanien soll sich sehr gut bewährt haben. Thomasit ist ein mit Kalkferrit gebundener hochfeuerfester Stoff mit 79,5% MgO , 10% CaO und 7% Fe_2O_3 . Thomasit benötigt für die Herstellung der Herde keinen Schlacken Zusatz. [Blast Furn. 26 (1938) Nr. 1, S. 64/67 u. 98.]

Einzelzeugnisse. Claus Koepfel, Dr.-Ing. Dr. phil.: Feuerfeste Baustoffe silikatischer und silikathaltiger Massen. Mit 51 Abb. Leipzig: S. Hirzel 1938. (XI, 296 S.) 8°. 15,50 *R.M.*, geb. 17 *R.M.* (Chemie und Technik der Gegenwart. Hrsg. von Dr. H. Carlsohn. Bd. 18.) **B**

Rolf König: Untersuchung über die Eignung von Pfahlquarz zur Herstellung von Silikasteinen. (Mit 16 Abb. u. 12 Zahlentaf. im Text.) Coburg 1937: (Druck:) Verlag des „Sprechsaal“, Müller & Schmidt. (4 Bl., 33 S.) 8°. — München (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. **B**

A. E. Dodd: Weitere Mitteilung über die Druckfeuerbeständigkeit von Chrommagnesitsteinen. Um Chrommagnesitsteine richtig zu beurteilen, ist es notwendig, eine Dauererhitzungsprüfung durchzuführen, aus der ihre Fähigkeit, hohen Temperaturbeanspruchungen in gesprungenen Gewölben basischer Siemens-Martin-Oefen zu widerstehen, hervorgeht. [Brit. Clayworker 46 (1937) S. 329/31; nach Chem. Zbl. 109 (1938) I, Nr. 7, S. 1639/40.]

Zygmunt Krotkiewski: Einige Bemerkungen über die Normung und die Eigenschaften von Hochofensteinen.* Befürwortung einer möglichst weitgehenden Normung der Hochofensteine auf Grundlage der amerikanischen Normen für Abmessungen und Eigenschaften. Entscheidung über Herstellungsmöglichkeiten beim Keramiker, aber nicht über die Natur der Steine. [Hutnik 9 (1937) Nr. 10, S. 449/57.]

Oefen und Feuerungen im allgemeinen.

(Einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten.)

Steinkohlenfeuerung. Paul Fuchs, Leiter der Feuerungstechnischen Abteilung der Interessengemeinschaft Oberschlesischer Steinkohlengruben (Kohlen-I.-Gem.), G. m. b. H., Berlin-Gleiwitz:

Feuerungstechnik mit Steinkohlen Oberschlesiens. Mit 10 Abb. im Text. Berlin: Julius Springer 1938. (VI, 70 S.) 8°. 3,60 *R.M.* **B**

Wärmewirtschaft.

Wärmetheorie. Wärmetechnische Richtwerte. Im Auftrage der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt hrsg. von F. Henning unter Mitwirkung von H. Ebert [u. a.] Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1938. (4 Bl., 106 S.) 8°. Geb. 10 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 9 *R.M.* **B**

Allgemeine Arbeitsmaschinen und -verfahren.

Bearbeitungs- und Werkzeugmaschinen. Bezugsquellen-Verzeichnis der Fachgruppe Werkzeugmaschinen (VDW). Abgeschlossen Ende 1937. [Berlin: Selbstverlag der Fachgruppe 1938.] (192 S.) 8°. Geb. **B**

Richtrollen für Z-Eisen.* Richtrollen zum Richten bei waagrecht liegendem Steg. [Werkstattstechnik 32 (1938) Nr. 6, S. 161.]

Gerhard Fritz: Werkzeugmaschinen der spanlosen Formung.* Die werkstoffsparende Gestaltung der Maschinen und Verbesserung der Fertigungsmöglichkeiten wird an Beispielen von Stanz- und Ziehpressen, Abkantpressen, Aushauschere, Schmiedehämmern usw. erläutert. [Z. VDI 82 (1938) Nr. 9, S. 232/40.]

Förderwesen.

Hebezeuge und Krane. Othmar Lammers-Schuh: Die Bremsen an Krananlagen unter dem Gesichtspunkt der Unfallverhütung.* Ueberblick über die verschiedenen Bremsbauarten, ihre Schaltungen und Hilfseinrichtungen; dabei wird gezeigt, in welcher Weise die Bremsen den Anforderungen der Unfallverhütung entsprechen. [Z. VDI 82 (1938) Nr. 9, S. 268/75.]

E. Lehr: Preßstofflager im Kranbau.* Laboratoriums- und Betriebsversuche über die Bewährung von Preßstofflagern im Kranbau. Abführung der Wärme. Vorschlag für planmäßige Auswertung von Betriebsversuchen. [Kunststoffe 27 (1937) Nr. 12, S. 313/16.]

Werksbeschreibungen.

Charles Longenecker: Werksanlagen der Allegheny Steel Co.* Die Anlagen in Brackenridge umfassen sieben Lichtbogenstahlöfen von 10 bis 25 t Fassung, zehn Siemens-Martin-Oefen mit zusammen 20 000 t monatlicher Leistung, eine 800er Blockstraße, ein Streifenwalzwerk mit drei Vor- und vier Vierwalzenfertigerüsten mit 910 mm Ballenlänge, ein Feinblechwalzwerk mit 12 Walzgerüsten für 18 000 t monatlicher Leistung, ein Kaltwalzwerk, mehrere Stabstahlstraßen, ein Grobblechwalzwerk, Röhrenwalzwerk, Rohrzieherei, Stahl- und Eisengießerei, mechanische Werkstätte. Das Werk in West Leechburg hat drei Streifenstraßen, ein umfangreiches Kaltwalzwerk mit Beizerei und Glüherei. [Blast Furn. 26 (1938) Nr. 1, S. 84/90, 111/12 114 u. 119; Nr. 2, S. 186/87 u. 192.]

Roheisenerzeugung.

Hochofenanlagen. Inbetriebnahme des größten Hochofens Sowjetrußlands. Bau- und Betriebswerte des größten sowjetrussischen Hochofens in Saporoshstal mit 1300 m³ Ofeninhalt und 1600 t Tageserzeugung. Weitere Angaben über das Blechwalzwerk in Saporoshstal. [Metallurgia, Manch., 17 (1938) Nr. 101, S. 180.]

Charles Longenecker: Neubau eines Hochofens der Inland Steel Co., Indiana Harbor.* Beschreibung des neuen Hochofens für 1000 t Tagesleistung. Unterbau, Gießhalle. Ofenprofil und Ausrüstung. Gichtaufzug. Winderhitzer. Gasreinigung. Rohstoffbunker. Kokszufuhr. Turbogebälde. [Blast Furn. 26 (1938) Nr. 3, S. 283/87.]

Hochofenverfahren und -betrieb. Berichte über Hochofenuntersuchungen. I.* Untersuchung der Betriebsverhältnisse eines überwiegend Lincolnshire-Erze verarbeitenden Hochofens der Appleby-Frodingham Steel Co. durch Temperaturmessungen und Entnahme von Gas- und Stoffproben in verschiedenen Schachtebenen. Feststellung von Linien gleicher Temperatur und gleicher Gasszusammensetzung. Einfluß der Stückgröße des Möllers und der Beschickungsweise (vgl. Special Report No. 18 [of the] Iron and Steel Institute — Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1335). Erörterung mit Forderung einer Vorbereitung und Klassierung des Möllers, Verbesserung der Gichtverschüsse und Ausdehnung der Untersuchungen auf Rost und Gestell. [J. Iron Steel Inst. 136 (1937) S. 293/318; vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1411/12.]

S. Szczawinski und E. Miernik: Entschwefelung von Eisen mit körniger Soda. Günstigster Sodazusatz 0,75% des zu entschwefelnden Metallgewichtes. Steigerung der Entschwefe-

lung durch Zusatz von etwa 50% Ferrosilizium zur Soda. [Przegl. techn. 75 (1936) S. 484/87; Chim. et Ind. 38 (1938) S. 483; nach Chem. Abstr. 32 (1938) Nr. 6, Sp. 2064.]

Winderhitzung. Willy Rabe: Betriebsergebnisse einer umgebauten Winderhitzergruppe.* Umbau einer Winderhitzergruppe. Möglichkeit des Drei- und Zweiwinderhitzerbetriebes. Betriebsergebnisse. Strömungsgeschwindigkeiten. Betriebsüberwachung. Einfluß der Isolierung. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 16, S. 421/26 (Hochofenaussch. 168).]

Heinz Schumacher: Ursachen und Bekämpfung von Winderhitzerschäden.* Betriebsverhältnisse. Bei der Schnellbeheizung aufgetretene Schäden und ihre Beseitigung. Zerstörungen des Besatzes. Einfluß einer Randfuge. Ausgestaltung des Besatzrostes. Abweichungen des Brennschachtes. Beschädigungen des Blechpanzers. Eindringen von Sand in die Heißwindleitung. Überwachung der Winderhitzer durch Kartei. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 14, S. 372/77 (Hochofenaussch. 167); Erörterung Nr. 16, S. 425/26.]

Roheisen. J. Seigle: Beitrag zum Studium des Spiegeleisens.* Mangan- und Kohlenstoffgehalt. Gefügebau entsprechend übereutektischem weißen Eisen. Spaltflächen des Spiegeleisens. Verhalten beim Vergießen in Wasser. Mikrographische Untersuchung der in Lunkern vorkommenden Kristalllamellen. Gefügeveränderung durch Wiedereinschmelzen. Erzeugung von freien Graphitblättern beim Wiedereinschmelzen nach den Versuchen von B. Osann. Beobachtungen über die Anwesenheit von freiem Graphit in Hohlräumen von Spiegeleisen. Mögliche Bedingungen zur Graphitbildung. Magnetische und thermomagnetische Untersuchungen. [Rev. Industr. min. 1938, Nr. 413, S. 143/52; Nr. 414, S. 176/82.]

Hochofenschlacke. P. P. Budnikoff und D. Z. Il'in: Hochofenschlackschlacke der „Süd“-Hüttenwerke. Schäumen der in 40 cm dicker Schicht ausgegossenen Schlacke durch Wasserzusatz. Bildung einer unteren festen und dichten Schicht, einer halbkristallinen und porigen Mittelschicht und einer oberen gut schaumigen Schicht. Angabe der Schlackenanalysen. [Stroitel. Material. 1937, Nr. 7, S. 49/52; nach Chem. Abstr. 32 (1938) Nr. 5, Sp. 1626.]

Werner Scholz: Die Bedeutung der Wechselbeziehungen von Kalk und Eisen bei der Ernährung kalkempfindlicher Pflanzen. Einfluß der Eisenversorgung auf den Zustand der Pflanze. Eisenmangel infolge Ausfallens des Eisens durch kohlen-sauren Kalk. Wirkung von Phosphorsäure, Magnesia und Mangan. [Forschungsdienst Sonderheft 6 (1937) S. 201/06; nach Chem. Zbl. 109 (1938) I, Nr. 2, S. 406.]

Schlackenerzeugnisse. T. W. Parker: Hochofenschlackschlacke. Untersuchungen über die Eigenschaften von Hochofenschlackschlacke (Hüttenbims). Herstellung. Zerfallfreiheit. Schwefelverbindungen. Schäumungsgrad. Gehalt an Fremdkörpern und flüchtigen Bestandteilen. Untersuchungen an Leichtbeton (vgl. Special Report No. 19 [of the] Iron and Steel Institute — Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1336). Erörterung mit Berichtigung eines Fehlers. Forderung eines weiteren Ausbaues der Schlackenverwertung. [J. Iron Steel Inst. 136 (1937) S. 319/22; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 15/16.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Formstoffe und Aufbereitung. J. Deschamps: Verbesserungen in Stahlgießereien. U. a. Hinweis auf Formstoffe aus Sand und Portlandzement (Randupson-Verfahren) bzw. aus Sand, Leinöl und Mangandioxyd. [Foundry Trade J. 58 (1938) Nr. 1130, S. 309/12.]

Schmelzöfen. W. Lee Roueche: Erfahrungen mit dem „ausgeglichenen“ Kupolofen.* Gegenüberstellung der Betriebsergebnisse eines Kupolofens üblicher Bauart und eines Kupolofens mit Windregelung an den einzelnen Düsen. Zusammensetzung des erschmolzenen Gußeisens. Abbrand. Abstichttemperaturen. Gichtgasanalysen. Sonstige Betriebsaufzeichnungen. [Iron Age 140 (1937) Nr. 23, S. 43/46.]

Sonderguß. A. E. McRae Smith: Herstellung hochdruckbeanspruchter Gußstücke aus gewöhnlichem und legiertem Gußeisen. Allgemeine, gießtechnische und metallurgische Anforderungen. Form- und Gießtechnik. Metallurgische Aufgaben bei reinem Gußeisen und Schmelzen mit Stahlzusatz. Emmel-Verfahren. Synthetisches und legiertes Gußeisen. Einfluß von Chrom, Kupfer, Molybdän und Nickel. Schmelztechnik. [Iron Steel Ind. 11 (1938) Nr. 7, S. 279/82.]

Stahlerzeugung.

Metallurgisches. W. I. Lapitzki: Die Verteilung des Chroms zwischen Metall und basischer Schlacke.* Das Verhältnis von $(\Sigma \text{Cr}) : [\text{Cr}]$ ist bei gleichen Kohlenstoffgehalten bei basischen Schlacken höher als bei sauren. Die Beziehung

zwischen der Chromverteilung und (ΣFeO) kann ausgedrückt werden durch $(\Sigma \text{Cr}) : [\text{Cr}] = 0,136$. [Teori. prakt. met. 9 (1937) Nr. 8, S. 42/47.]

Thomasverfahren. F. W. Harbord: Die Entwicklung des Thomasverfahrens von 1879 bis 1937.* Verdienste von Sidney Gilchrist Thomas. Einführung des Thomasverfahrens in Deutschland. Wettbewerb mit dem Bessemer- und dem sauren Siemens-Martin-Verfahren. Erneute Einführung des Thomasverfahrens in England. Bedeutung der Thomasschlacke für die Landwirtschaft. [J. Iron Steel Inst. 136 (1937) S. 77/97; vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1455/56.]

Siemens-Martin-Verfahren. R. K. Clifford: Entwicklung des Siemens-Martin-Ofens im Jahre 1937.* Die Gewölbhaltbarkeit wurde noch erhöht durch entsprechende Regulierung der Gaszufuhr, weitgehende automatische Überwachung des Druckes und der Temperaturen im Ofen. Durch Isolierung des Siemens-Martin-Ofengewölbes wurde die Gewölbhaltbarkeit tatsächlich erhöht und die Kosten für feuerfeste Steine infolgedessen gesenkt. [Blast Furn. 26 (1938) Nr. 1, S. 53/55.]

W. Geary: Das Roheisen-Erz-Verfahren in fünf Stahlwerken an der Nordostküste.* Bauart und Arbeitsweise wird für jedes Stahlwerk ausführlich beschrieben: Bauarten der Vorfrischmischer von 400 und 500 t sowie der Siemens-Martin-Ofen von 53 bis 250 t Fassung. Beheizung und Gasverbrauch. Sehr eingehende Skizzen der Anlagen und Ofen mit genauen Ofenabmessungen. Schmelzverlauf. Verwendung von Siliko-Spiegel oder Siliko-Mangan. Erfahrungen mit kaltem Koksofengas; Schweitzer-Ofen. [J. Iron Steel Inst. 136 (1937) S. 229/92; vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1435/37.]

L. A. Kalaschnikow und I. G. Tschiburajew: Künstlicher Zug mit unmittelbarer Ventilatorwirkung bei Siemens-Martin-Ofen.* Eine Versuchsanlage mit Kühlung der Abgase vor dem Ventilator durch Einspritzen von Wasser in die Leitung führte zu einem Mißerfolg. Man glaubt, den Betrieb ohne Kühlung der Abgase durchführen zu können, mit dem Nachteil allerdings, daß dabei die große Menge der heißen Abgase befördert werden muß, weshalb der Rotor des Ventilators aus wärmebeständigem Stahl gebaut wird. [Metallurg 13 (1938) Nr. 1, S. 55/67.]

Ralph Vaill: Naturgas in Siemens-Martin-Ofen.* Es werden die Gründe erörtert, warum bei mit Naturgas (85% CH_4) beheizten Siemens-Martin-Ofen keine besseren Betriebsergebnisse erhalten werden. [Iron Age 141 (1938) Nr. 9, S. 34/36.]

Metalle und Legierungen.

Allgemeines. Werkstoffhandbuch Nichteisenmetalle. [2. Aufl.] Hrsg. von der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde im Verein deutscher Ingenieure. Schriftleitung: G. Masing, W. Wunder, H. Groeck. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H. (Mitvertrieb: Beuth-Vertrieb, G. m. b. H., Berlin SW 19). 8°. — Abschnitte A bis C: Mechanische und chemische Prüfung der Metalle. (Mit 118 Abb. u. 13 Zahlentaf.) 1938. (178 S.) In Schnellheftermappe 15 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 13,50 *R.M.*

■ B ■

Schneidmetalle. Werner Osenberg: Die Bearbeitbarkeit von Kunststoffen mit keramischen Werkzeugen.* Verwendbarkeit von Tonerde, Borkarbid und ähnlichen hochschmelzenden Hartstoffen für Drehwerkzeuge. Ergebnisse einiger Standzeitversuche mit Sintertonerde, aufgeschmolzener Tonerde und Borkarbid im Vergleich zu üblichem Schnellarbeitsstahl, Werkzeugstahl und Hartmetall an Kunstharzstoffen. [Masch.-Bau Betrieb 17 (1938) Nr. 5/6, S. 127/30.]

Sonstige Einzelerzeugnisse. J. D. Fast: Spanlose Formung von Zirkon und Titan.* Darin Angaben über Löslichkeit von Stickstoff und Sauerstoff in festem Zirkon und Titan und Einfluß dieser Gase auf die mechanischen Eigenschaften. [Metallwirtsch. 17 (1938) Nr. 17, S. 459/62.]

Franz Fischer und K. Dehn: Ueber die elektrischen Eigenschaften von Silizium- und Siliziumlegierungen. Untersuchungen über die Thermokraft von Ferrosilizium mit 14 bis 98% Si sowie von Mangan-, Aluminium-, Magnesium- und Kupfer-Silizium-Legierungen, Karborundum und Silnit. [Gesammelte Abh. Kenntn. Kohle 12 (1933/37) S. 526/34.]

A. Schulze: Zur Kenntnis der elektrischen Eigenschaften des Mangans nach verschiedener thermischer Behandlung.* Bestimmung der Zugfestigkeit und des elektrischen Widerstandes von Manganinwiderständen nach dem Altern bei verschiedenen Temperaturen. Die beste Konstanz des Widerstandswertes wurde nach dem Altern bei 400° festgestellt. [Metallwirtsch. 17 (1938) Nr. 16, S. 437/39.]

Verarbeitung des Stahles.

Allgemeines. The application of time study to rolling mills. By the Rolling Mill Committee of the Iron and Steel

Industrial Research Council. Rolling Mill Committee Report No. 2. (Mit 67 Fig. u. 25 Zahlentaf. im Text.) London (S. W. 1, 28 Victoria Street): The Iron and Steel Institute 1938. (VIII. 130 S.) 8°. 10 sh. ■ B ■

Eugen Mayer-Sidd, Oberingenieur, München, und Franz Hutterer, Mechanikermeister, München: Merkbuch für Fehler bei der Warmbearbeitung von Eisen und Stahl. Fehler des Stahls, Stahlauswahl, Schmieden, Glühen, Härten, Anlassen, Vergüten, Nieten usw. Mit 35 Abb. u. mehreren Tab. Berlin: Union, Deutsche Verlagsgesellschaft, Roth & Co. (1938). (142 S.) 8°. Kart. 3,80 R.M. — Das Buch ist für den Metallhandwerker gedacht, dem es Richtlinien für die Warmverarbeitung und Wärmebehandlung des Stahles geben soll. ■ B ■

Walzvorgang im allgemeinen. J. G. Konstantinov: Formänderung des Stahls beim Walzen. I/IV.* Theoretische Erklärungen für die Erscheinungen beim Walzen. Aufstellung von Formeln für die Berechnung der Verformung beim Walzen. Angaben über Druckverteilung im Walzspalt. Zahlentafeln und Schaubilder über Kraftverbrauch und Verformungswiderstand nach verschiedenen Formeln sowie Vergleich mit Puppesschen Zahlenangaben. [Blast Furn. 25 (1937) Nr. 11, S. 1198/1201; Nr. 12, S. 1291/94; 26 (1938) Nr. 2, S. 174/77; Nr. 3, S. 280/82.]

Walzkwerkszubehör. Willy Boecker: Werkstoffersparnis durch Einbau von Wälzlagern.* Verwendung von Wälzlagern, besonders in hochbeanspruchten Lagerstellen, zum Vermindern des Lagerverschleißes und der -reibung sowie zur Werkstoff- und Schmierstoffersparnis. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 17, S. 451/55 (Masch.-Aussch. 73).]

Walzwerksöfen. A. W. Pishta: Hochofengas zum Anwärmen von Blöcken.* Betriebserfahrungen an Tiefofen der Bauart Amco für Blöcke mit Beheizung durch Hochofen- oder Koksofengas mit Angaben über Wärmeverbrauch sowie Berücksichtigung der Wärmeaufnahme-fähigkeit verschiedener Stahlsorten. [Blast Furn. 26 (1938) Nr. 3, S. 267/72.]

Feinblechwalzwerke. T. R. Matthews: Anwärmen von Fein- und Weißblechwalzen.* Ein Mantel mit Strahlheizrohren, die mit vorgemischtem Gas und Luft erhitzt werden, wird um die Walzen gelegt. Vergleich des Heizmittelverbrauchs und der Betriebskosten bei elektrisch und gasbeheizten Walzenanwärmvorrichtungen. [Steel 102 (1938) Nr. 14, S. 64 u. 66.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Einzelzeugnisse. E. T. Cobb: Genauigkeit von Rollenlagern großen Durchmessers.* Herstellungsverfahren für große Rollenlager und Prüfung der genauen Ausführung durch Messung. [Steel 102 (1938) Nr. 14, S. 44/47 u. 78.]

Schneiden, Schweißen und Löten.

Allgemeines. Sammelwerk der Autogen-Schweißung. Hrg. von der Internationalen Beratungsstelle für Karbid und Schweißtechnik, Genf (Schweiz). [Halle a. d. S. (Mühlweg 14): Carl Marhold i. Komm.] 4°. — Bd. 7. Richtlinien für die Abhaltung von Kursen für autogene Metallbearbeitung. (Mit e. Vorw. von Professor D. Richardson.) 1937. (7 Hefte in Mappe, umfassend zus. 79 Textseiten u. Taf.) 6 R.M. — Inhalt: 1. Die Arbeitsmethoden. 2. Einführungskurse. 3. Wanderkurse. 4. Grund- und Fortbildungslehrgänge. 5. Sonderkurse für Installateure. 6. Sonderkurse für Reparaturschweißer. 7. Ingenieurkurse. ■ B ■

Auftragschweißen. International Stellite Corporation hard facing data sheets. (Mit zahlr. Abb.) New York (30 East 42nd Street): International Stellite Corporation (1937). (12, 14, 9 S.) 4°. — Das Aufbringen von Stellite auf verschleißbeanspruchte Stahloberflächen durch Gasflammschweißung. Arbeitsregeln. Anwendungsgebiete. ■ B ■

Eigenschaften und Anwendung des Schweißens. W. Fahrenbach: Werkstoffsparen durch Widerstandsschweißung.* Als Anregung für weitere Werkstoffersparungen durch die Widerstandsschweißung werden für den fertigen und den gestaltenden Ingenieur einige ausgeführte Schweißungen beschrieben. [Z. VDI 82 (1938) Nr. 9, S. 241/44.]

Eugen François: Geschweißte Bauwerke. Eindrücke nach dem Zusammensturz der Brücke bei Hasselt.* Angaben über Durchbildung und Schweißausführung der Brücke mit Vierendeel-Trägern. Die Schweißausführung, nicht der Werkstoff, trägt die Schuld an dem Zusammenbruch der Brücke. Zusammenstellung von Aufsätzen über die Hasselter Brücke und über Schweißspannungen. [Ossature Métallique 7 (1938) Nr. 5, S. 201/07.]

Franz Rapatz und Franz Schütz: Schweißtechnische Fragen um den Stahl St 52.* Entwicklung des Baustahls St 52. Versuche über die Härtebarkeit verschiedener Baustähle St 52 und über die Härteaufnahme der Uebergangszone beim

Schweißen. Einfluß der Legierung auf die Schweißbarkeit. Maßnahmen zur Vermeidung der beim Schweißen von St 52 auftretenden Schwierigkeiten. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 14, S. 378/81 (Werkstoffaussch. 409); Erörterung Nr. 16, S. 430/31.]

K. L. Zeyen: Ueber Forschungsarbeiten zur Entwicklung von Schweißelektroden, insbesondere für den Stahlbau.* Veränderung der chemischen Zusammensetzung des Schweißgutes, besonders im Stickstoff- und Sauerstoffgehalt, bei den verschiedenen Schweißverfahren. Auswirkung des Stickstoff- und Sauerstoffgehaltes bei der Wärmebehandlung; Aenderung der Kerbschlagzähigkeit von Schweißverbindungen, die mit Seelen- und Mantelelektroden hergestellt wurden, mit der Temperatur und durch Alterung. Härtung des Stahles durch Schweißhitze. Schweißnahttrissigkeit; Anteil der Schweißzusatzwerkstoffe an ihrer Entstehung. Beispiele von Schweißungen aus dem Stahlbau. [Stahlbau 11 (1938) Nr. 6, S. 41/46; Nr. 7/8, S. 59/64.]

Prüfverfahren von Schweiß- und Lötverbindungen. Georg Bierett und Walter Stein: Prüfung der Schweißempfindlichkeit des Baustahls St 52 an Biegeproben mit Längsraupen.* Die Eignung von Biege- und Zerreißproben mit aufgeschweißter Längsnaht zur Prüfung der Schweißempfindlichkeit von Stahl St 52. Einfluß der Aufhärtung beim Schweißen auf die Formänderungsfähigkeit der Schweißverbindung. Ergebnisse von Biegeversuchen an 30 und 50 mm dicken Proben mit aufgelegter Längsraupe bei verschiedenen Schmelzungen St 52; Einfluß der Probenbreite und der Stützweite. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 16, S. 427/31 (Werkstoffaussch. 417).]

Hunsicker: Korrosionsversuche an Schweißverbindungen. Ergebnisse aus Betriebsuntersuchungen.* Beobachtungen über Rosterscheinungen an Hammerschweißungen, geschweißten Rohrleitungen mit Stumpf- und Kelehnähten. [Autogene Metallbearb. 31 (1938) Nr. 8, S. 125/30.]

[O.] Kommerell: Die neuen Lieferbedingungen für St 52 als Folge neuerer Versuche und Erfahrungen.* Begrenzung des Gehaltes an den Elementen, die eine Härtung beim Schweißen herbeiführen, maßgebend für die Neufestlegung der chemischen Zusammensetzung für St 52. Erfahrungen über die Bedeutung des Schweißzusatzwerkstoffes für rißfreie Schweißverbindungen. Prüfung der Schweißempfindlichkeit durch eine Biegeprobe mit aufgeschweißter Längsraupe. Ergebnisse einiger Versuche über den Zusammenhang zwischen Biegewinkel und Bruchdehnung bei einem derartigen Faltsversuch, über den Einfluß der Probenstärke, der Aufhärtung, der Schweißtemperatur und des Ausglühens. [Stahlbau 11 (1938) Nr. 7/8, S. 49/54.]

Sonstiges. J. S. Williams: Das Gleichlaufen von Stromfluß und Preßdruck bei der Punktschweißung.* Versuche über das zweckmäßige Verhältnis der für den Stromdurchgang angewendeten Zeit zu der Preßdauer beim Punktschweißen. [Weld. J. 17 (1938) Nr. 4, S. 29/34.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Allgemeines. Franz Eisenstecken und Wilhelm Pügel: Die Ersetzbarkeit metallischer Rostschutzüberzüge bei Stahl. Einfluß der Blechvorbehandlung auf die Haltbarkeit des Schutzanstrichs. Prüfung von Schutzanstrichen. Ersatz des Zinküberzugs bei Wasserrohren, Blechen und Drähten durch Kunstharzstoffe sowie durch öl- und teerhaltige Anstriche. Austausch der Zinnüberzüge bei Konservendosen, Treibstoffbehältern, Milchkannen und Kernstützen. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 17, S. 455/58 (Werkstoffaussch. 418).]

Verzinken. Karl Daevs, Wilhelm Pügel und Wilhelm Rädiker: Die Haltbarkeit von Verzinkungen gegenüber Korrosionsangriff.* Schrifttum und eigene Versuchsergebnisse über die Zerstörungsgeschwindigkeit von Zinkschutzüberzügen auf Stahl in Land- und Industrieluft. Erhöhung der Lebensdauer von Verzinkungen durch Anstrich. Beanspruchung verzinkter Haushaltgegenstände. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 15, S. 410/13 (Werkstoffaussch. 416).]

Gerhard Ellsner: Elektrolytische Verzinkung und Verzinnung von Eisen und Stahl.* Das Entfetten und Entzundern vor dem Aufbringen des Zinn- oder Zinküberzuges. Durchführung der galvanischen Verzinkung. Ihre Vorteile gegenüber der Feuerverzinkung. Glanzzink-Ueberzüge. Die Arbeitsweise bei der elektrolytischen Verzinnung. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 15, S. 405/10 (Werkstoffaussch. 415).]

Rolf Haarmann und Wilhelm Rädiker: Der heutige Stand der Feuerverzinkung von Stahl.* Flußmittel für die Vorbehandlung des Verzinkungsgutes. Werkstoffe, Durchbildung und Beheizung der Verzinkungspfannen. Beheizungsart der Lee Wilson Engineering Co. und von F. C. Williams. Legierungszusätze zum Zinkbad. Verfahren zur Verringerung der Eisen-Zink-Legierungsschicht: Blei-Zink-, Aplatär- und Crapo-Verfahren.

Nachbehandlung des Verzinkungsgutes, besonders zur Erhöhung der Witterungsbeständigkeit des Zinküberzuges. Verwertung der bei der Verzinkung anfallenden Aschen, Schlacken, Hartzink- und sonstigen zinkhaltigen Rückstände. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 15, S. 397/401 (Werkstoffaussch. 413); Erörterung S. 405.]

Alfred Keller und Karl Albin Bohacek: Feuerverzinkung von Stahldraht.* Besonderheiten der Abstreifverzinkung: Blei-Zink-Verfahren, Legierungsverzinkung. Verschiedene Starkverzinkungsverfahren. Allgemeines über Drahtverzinkungsanlagen. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 15, S. 402/05 (Werkstoffaussch. 414).]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Glühen. Ernest E. Thum: Schutzgase. Uebersicht über die beim Blankglühen von Stahl verwendbaren Gaszusammensetzungen. Kennzeichnung der dabei auftretenden Gleichgewichtsverhältnisse zwischen Eisen, Eisenoxyd, Kohlenoxyd, Kohlendioxyd, Wasserstoff und Wasser beim Blankglühen. [Heat Treat. Forg. 24 (1938) Nr. 3, S. 149/52.]

Härten, Anlassen, Vergüten. Jan Obrebski: Die Erzeugung von Rohlingen für Gewehrläufe.* Einfluß der Abschrecktemperatur auf die Durchhärtung, des C- und Mn-Gehaltes auf den Härteauschub bei Läufen von 18 bzw. 32 mm Dmr. aus unlegiertem Stahl. Die besten Ergebnisse wurden auf folgende Weise erzielt: Erwärmung des dicken Teiles auf 950°. Abkühlung dieses Teiles in einem Bad auf 780°, wobei sich der dünnere bzw. verjüngte Teil ebenfalls auf 780° erwärmt; nachfolgendes Abschrecken in fließendem Wasser, Abkühlung bis 50°, möglichst gleich anschließendes Anlassen. Einfluß nichtmetallischer Einschlüsse auf die Bearbeitbarkeit. [Hutnik 10 (1938) Nr. 3, S. 167/72.]

Oberflächenhärtung. Kurt Bossert: Härten von unlegiertem Gußeisen mit der Azetylen-Sauerstoff-Flamme.* Elf verschiedene unlegierte Gußeisenproben mit Gesamtkohlenstoffgehalten von 2,24 bis 3,34% wurden durch örtliche Erhitzung bzw. durch Gesamterhitzung des rasch umlaufenden Werkstückes mit einer Azetylen-Sauerstoff-Flamme und nachfolgender Abschreckung oberflächlich gehärtet und die erreichte Höchst Härte und Eindringtiefe bei verschiedenen Austrittsgeschwindigkeiten der Flammengase aus dem Brenner festgestellt. [Gießerei 25 (1938) Nr. 17, S. 158/64.]

G. Guzzoni: Die Schutzwirkung von Abdeckmitteln bei der Einsatzhärtung.* Beste Ergebnisse mit einer Paste aus Kupferpulver, Natriumsilikat und einem inerten Schmiermittel, z. B. Talk. [Industr. mecc. 20 (1938) Nr. 4, S. 277/81.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Roheisen. Axel L. son Alarik: Der Phosphorgehalt in der Holzkohle.* Einfluß des Phosphorgehaltes der Holzkohle auf den Phosphorgehalt des schwedischen Holzkohlenroheisens. Bei Verwendung ganz phosphorarmer Erze (0,003 bis 0,007% P) ergibt sich ein Roheisen mit 0,020 bis 0,025% P; etwa 75% des Phosphors rühren von der Holzkohle her. [Jernkont. Ann. 121 (1937) Nr. 12, S. 711/18.]

Werkzeugstahl. R. H. Harrington: Ausscheidungshärtbarer Kobalt-Schnellarbeitsstahl.* Legierungen mit 1,14% C, 6,71% Cr, 35,4% Co, 8,5% Mo und 0,4% V erreichen nach dem Abschrecken von 950° in Öl und fünfständigem Anlassen bei 500° durch Ausscheidungsvorgänge eine Härte von 72 Rockwell-C-Einheiten. Sie stehen in der Schnittleistung zwischen den Schnellarbeitsstählen und den Hartmetallegerungen. [Trans. Amer. Soc. Met. 26 (1938) Nr. 1, S. 37/51; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 526/27.]

A. F. Myrzymow: Einfluß der Schmelzföhrung auf die Güte von Kugellagerstahl.* Großzahluntersuchung über Flockenanfälligkeit und Einschlußmenge in Abhängigkeit von der Schmelzföhrung. Vorschläge zur Schmelzföhrung bei der Herstellung von Kugellagerstahl. [Metallurg 13 (1938) Nr. 1, S. 39/54.]

Werkstoffe mit besonderen magnetischen und elektrischen Eigenschaften. Alfred Schulze: Über metallische elektrische Widerstandswerkstoffe.* Allgemeine Uebersicht über Verhalten und kennzeichnende Stoffeigenschaften der verschiedenen Gruppen von metallischen elektrischen Widerstandsstoffen. [ETZ 58 (1937) Nr. 51, S. 1361/64; Nr. 52, S. 1386/90.]

H. J. Williams: Magnetische Eigenschaften von Einkristallen aus Siliziumstahl. Untersuchungen über Anfangs- und Maximalpermeabilität, Koerzitivkraft und Remanenz von Einkristallen aus Stahl mit 3,85% Si in verschiedenen Kristallrichtungen. [Phys. Rev. [2] 52 (1937) Nr. 7, S. 747/51; nach Phys. Ber. 19 (1938) Nr. 9, S. 931.]

Nichtrostender und hitzebeständiger Stahl. W. H. Hatfield: Hitzebeständige Stähle.* Allgemeine Angaben über die Verwendungsbereiche und Anforderungen an hitzebeständige Stähle.

Vergleichsversuche über die Zunderbeständigkeit sowie über die Warmzerreiß-, Dauerstand- und Wärmeausdehnungswerte folgender Stähle: 0,3% C, 13% Cr; 0,4% C, 3,9% Si, 8,2% Cr; 0,15 bis 0,4% C, 0,5 bis 1,7% Si, 0,3 bis 1,3% Mn, 7 bis 28% Ni, 15 bis 23% Cr und 0,7 bis 4% W; 0,12% C, 1,5% Si, 21% Ni und 25% Cr; 0,2% C und 33% Cr sowie von Legierungen mit 63 bis 78% Ni und 12 bis 18% Cr. Eingehende Schrifttumszusammenstellung. [J. Inst. Fuel 11 (1938) Nr. 58, S. 245/304; Engineering 145 (1938) Nr. 3768, S. 372/74; Nr. 3771, S. 455/57.]

R. N. Iwanow und L. I. Kozlow: Korrosion von legierten Stählen bei der Methanolsynthese. Am besten bewährten sich Stähle mit 13 bis 15% Cr. Ueber 300° sind Chrom-Vanadin-Stähle ungeeignet. [Chimitscheskoje Maschinostrojenije 5 (1936) Nr. 6, S. 36/39; Chim. et Ind. 38 (1938) S. 923; nach Chem. Abstr. 32 (1938) Nr. 7, Sp. 2496.]

Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

Prüfmaschinen. V. Prever und A. Maresca: Hilfsvorrichtungen zur besseren Ausnutzung von Prüfmaschinen.* Warmhärte- und Biegeprüfung mit dem Brinellgerät. Umänderung einer Toledowaage in eine empfindliche Zug- und Druck-Prüfmaschine für kleine Belastungen. Maschine für die Ermittlung des Elastizitätsmoduls unter Verdrehbeanspruchung. Amsler-Verschleißprüfmaschine, die für vom ursprünglichen Zweck abweichende Bestimmungen umgeändert werden kann. Verwendung des Cambridge-Dauerschlagwerkes zur Prüfung der Plastizität von Gußeisen für elastische Bauelemente, z. B. Kolbenringe. [Industr. mecc. 20 (1938) Nr. 2, S. 105/11; Nr. 3, S. 189/94; Nr. 4, S. 282/86.]

Festigkeitslehre. Gustavo Colonnetti: Ueber die Möglichkeit einer rationellen Ausnutzung der plastischen Verformung von Werkstoffen.* Es wird durch Berechnung am Beispiel eines Drahtes gezeigt, wie durch richtige Ausnutzung einer durch Verwindung herbeigeföhrten plastischen Verformung die Dauerfestigkeit des Drahtes erhöht werden kann. [Ingegneria 12 (1938) Nr. 3, S. 87/89.]

Josef Fritsche: Die Fließbehinderung bei der Biegung von Balken und Stützen aus Baustahl.* Abhängigkeit der Fließbedingungen eines Werkstoffes vom Gefüge des Kristallhaufwerks und dessen Formänderungsvermögen. Ausbildung des Fließbereichs im Ferrit-Zementit-Gemisch bei einachsigen Zug- und bei Biegebeanspruchungen. [Stahlbau 11 (1938) Nr. 7/8, S. 54/58; Nr. 9, S. 67/69.]

Masujirō Nakahara und Chuso Han: Ueber die Stauchung von weichem Stahl beim Druckversuch. Vergleich der beim Zug- und Druckversuch erhaltenen Spannungs-Dehnungs-Schaubilder. [Trans. Soc. mech. Engrs., Japan, 3 (1937) Nr. 12, S. 220/23; nach Phys. Ber. 19 (1938) Nr. 8, S. 791.]

Zugversuch. A. E. White, C. L. Clark und R. L. Wilson: Die Zugfestigkeit von Stählen bei höheren Temperaturen.* Zugversuche an Stählen 1. mit 0,15% C; 2. 0,07% C, 0,7% Si, 1,25% Cr, 0,5% Mo; 3. mit 0,1% C, 5% Cr, 0,5% Mo; 4. mit 0,1% C, 1,5% Si, 5% Cr, 0,5% Mo; 5. 0,1% C, 5% Cr, 0,5% Mo, 0,5% Ti; 6. 0,12% C, 2,2% Si, 5,5% Cr, 2,7% Mo; 7. 0,06% C, 17,7% Cr, 9,25% Ni bei Temperaturen von 538 bis 816° und Versuchszeiten von wenigen Minuten bis zu 14 000 h. Im doppellogarithmischen Maßstabe wird die Beziehung zwischen der Spannung und der Zeit bis zum Bruch durch eine gerade Linie dargestellt, die beim Auftreten von Korngrenzenoxydation einen Knick aufweist. Zusammenhang zwischen Warmfestigkeit und Dauerstandfestigkeit. [Trans. Amer. Soc. Met. 26 (1938) Nr. 1, S. 52/80; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 554.]

Schwingungsprüfung. Hermann Möller und Max Hempel: Wechselbeanspruchung und Kristallzustand.* Versuchs-föhrung. Dauerversuche an vollständig abgeätzten Stäben. Dauerversuche an Stäben mit künstlicher Fehlstelle. Wechsel-festigkeitwerte; Belastungen oberhalb und unterhalb der Wechsel-festigkeit. Versuche unter ruhender Belastung. Vergleich mit dem Schrifttum. Folgerungen. [Mitt. K.-Wil.-Inst. Eisenforsch. 20 (1938) Lfg. 2, S. 15/33; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 499.]

Wilhelm Späth: Dämpfung und Festigkeitwerte der Werkstoffe.* Die Bestimmung der Dämpfung als Phasenverschiebungswinkels zwischen Kraft und Verformung beim Dauerversuch sowie aus der elastischen und bleibenden Dehnung beim statischen Zugversuch. Zusammenhang zwischen statischen Festigkeitwerten und Dämpfung. Die Veränderlichkeit der Dämpfung und der statischen Festigkeitwerte. [Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) Nr. 10, S. 503/08 (Werkstoffaussch. 412); vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 16, S. 437.]

Schneidfähigkeits- und Bearbeitbarkeitsprüfung. Hans Schumann: Die Schnitttemperatur im Drehvorgang und ihre

Anwendung als Zerspanbarkeits-Kennziffer. (Mit 9 Zehlfentaf. im Text u. 24 Tafelbeil.) o. O. (1937). (5 Bl., 58 S.) 4^o. [Maschinenschr. autogr.] — München (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Die Messung der Schnitttemperatur nach dem Ein- und Zweimeißelverfahren. Beziehung der Schnitttemperatur zu Schnittkraft, Stundenschnittgeschwindigkeit V_{60} und Standzeit. Aufstellung einer Schnitttemperatur-Schnittgeschwindigkeits-Bestimmungsstafel für die Stähle St C 16.64, St 50.14, St 60.14 und E C Mo 80 sowie für unlegierte Stähle mit 77 und 88 kg/mm² Zugfestigkeit [vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 441/46; Z. VDI 84 (1937) S. 325/30]. **■ B ■**

Abnutzungsprüfung. H. A. Everett und G. H. Keller: Bewertung des Oels für Zylinderschmierung nach der Verunreinigung durch Eisenstaub.* Darin Ergebnisse einiger Versuche über den Verschleiß von Kolben und Kolbenringen beim Laufen in Oel. [General Discussion on Lubrication & Lubricants. [Hrsg.] Instn. mech. Engrs. Group II: Engine Lubrication. London 1937, S. 60/65.]

Prüfung der magnetischen Eigenschaften. Hans Neumann: Magnetische Meßverfahren und Prüfgeräte für Dauermagnetwerkstoffe.* Kennzeichnung der wichtigsten Meßgrößen. Magnetische Meßverfahren für Dauermagnetwerkstoffe: Meßgrundlagen, physikalische Anforderungen, Arten der Magnetisierung, Genauigkeit der Verfahren. Technische Anforderungen an die Prüfgeräte: Probenform und -größe, Magnetisierungs- und Entmagnetisierungsfeldstärke, Meßgenauigkeit und Meßschnelligkeit. Uebersicht über die Meßverfahren und Prüfgeräte zur Aufnahme der Entmagnetisierungskurve: Gerät von Darwin und Millner, Magnetprüfgerät von Hartmann & Braun, J-Permeameter von Babbitt, Spannungsmesserschjoch von Siemens & Halske nach H. Neumann, Doppeljoch-Magnetstahlprüfer der AEG, nach F. Stäblein, R. Steinitz und J. Pfaffenberger. Bestimmung einzelner magnetischer Kennwerte: Remanenz, Koerzitivkraft, $(B \cdot H)_{\max}$ -Wert, reversible Permeabilität, Temperaturbeiwert. [Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) Nr. 10, S. 483/96 (Werkstoffaussch. 410); vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 16, S. 436.]

Prüfung der Wärmeleitfähigkeit und spezifischen Wärme. N. N. Kurnakow und S. D. Rachmanowski: Wärmeleitfähigkeit von Ferrolegierungen. Ermittlung der Wärmeleitfähigkeit von Ferrosilizium, Ferromangan, Ferrochrom und von anderen Ferrolegierungen bei Temperaturen bis 150°. [Iswestija. Academii Nauk SSSR, Sserija chimitschesskaja, 1937, S. 757/69; nach Chem. Zbl. 109 (1938) I, Nr. 15, S. 3014.]

Sonderuntersuchungen. Kenyo Honda: Messung der Dichte bei geschmolzenen Eisenlegierungen. Bestimmung der Dichte von Eisen-Kohlenstoff-, Eisen-Schwefel-Kohlenstoff- und Eisen-Mangan-Kohlenstoff-Schmelzen bei Temperaturen von 1321 bis 1442° durch Eintauchen eines schwer schmelzbaren Körpers in die Schmelze und Messung des Auftriebs. [Tetsu-to-Hagane 23 (1937) S. 344/47; nach Chem. Abstr. 32 (1938) Nr. 7, Sp. 2491.]

Zerstörungsfreie Prüfverfahren. W. H. Jordan: Streuung harter Röntgenstrahlen. Untersuchungen über die Stärke der Streustrahlen und deren Berechnungsmöglichkeiten. [Proc. South Dakota Acad. Sci. 16 (1936) S. 59/64; nach Phys. Ber. 49 (1938) Nr. 9, S. 945.]

J.-M. Vialle: Anwendung von Röntgen- und Gammastrahlen in der Metallkunde.* Zusammenfassende Darstellung über Wesen, Erzeugung und Anwendungsmöglichkeiten von Röntgen- und Gammastrahlen zu Feinbauuntersuchungen und zur zerstörungsfreien Prüfung. [Bull. Cercle Etudes Métaux 1937, Nr. 17/18, S. 383/456.]

Franz Wever und Heinrich Hansel: Beiträge zur magnetischen Werkstoffprüfung.* Einfluß der Magnetisierung sowie der Art des Fehlers auf seine Erkennbarkeit. Empfindlichkeit des Magnetpulververfahrens gegenüber Oberflächen- und tieferliegenden Fehlern. Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit. Schwierigkeiten bei der Deutung der erhaltenen Ergebnisse. [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 20 (1938) Lfg. 8, S. 91/101; gleichzeitig Auszug von Heinrich Hansel unter dem Titel „Die Fehlererkennbarkeit bei der magnetischen zerstörungsfreien Prüfung“: Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) Nr. 10, S. 497/502 (Werkstoffaussch. 411); vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 16, S. 436.]

Metallographie.

Prüfverfahren. R[oland] Mitsche: Ueber die Anwendung fluoreszenzanalytischer Methoden in der Metallographie. Angabe eines geeigneten Fluoreszenzmikroskops und Uebersicht über die grundsätzlich möglichen Arbeitsverfahren. [Berg- u. hüttenm. Mh. 86 (1938) Nr. 1/2, S. 12/14.]

R. Rebsch: Das theoretische Auflösungsvermögen des Elektronenmikroskops.* Das theoretisch erreichbare Auflösungsvermögen des Elektronenmikroskops hängt außer von der Wellenlänge wegen des unvermeidbaren Öffnungsfehlers der Elektronenlinsen auch von der Brennweite der Objektivlinse ab. Die mit raumladungs- und netzfreien Linsen erreichbare Auflösungsgrenze liegt bei 10 bis 100 Wellenlängen. [Ann. Phys., Lpz., 31 (1938) Nr. 6, S. 551/60.]

R. Schempp und C. L. Shapiro: Prüfung von Werkzeug- und legierten Baustählen.* Bestimmung der Härtetiefe und Bruchkorngröße nach den „C.D.R.“-Versuchen, der Härtetiefe mittels scheibenförmiger Proben und gestufter Probestäbe. Untersuchung kegeliger und gestufter Probestäbe auf feine Risse nach deren Häufigkeit und Größe. [Iron Age 141 (1938) Nr. 11, S. 22/26.]

Röntgenographische Feingefügeuntersuchungen. G. L. Clark und C. G. Dunn: Röntgenographische und magnetische Analyse von deformierten Siliziumstahlungen. An dünnen Ringen aus 3,2- bzw. 4,5prozentigem Siliziumstahl mit feinem und grobem Korn wird der Einfluß mechanischer Verformung auf die magnetischen Eigenschaften und die Laue-Röntgenbilder untersucht. Die Verschiebung der Laue-Punkte und die Herabdrückung der Magnetisierungskurve bei stärkerer Verformung wird auf Veränderungen an den Korngrenzen zurückgeführt. [Phys. Rev. [2] 52 (1937) S. 1170/78; nach Chem. Zbl. 109 (1938) I, Nr. 15, S. 3008.]

Zustandsschaubilder und Umwandlungsvorgänge. Guido Koch, Dr.-Ing.: Studien über den Gefügebautbau der Zweistoff-Aluminiumbronzen. (Mit 99 Abb., zumeist auf 34 Taf.) München (22): Carl Hanser, Verlag, i. Komm., 1937. (71 S.) 8^o. 4,50 RM. (Forschungsarbeiten über Metallkunde und Röntgenmetallographie. Hrsg. Dr.-Ing. Maximilian Freih. v. Schwarz, a. o. Prof. Folge 24.) **■ B ■**

A. P. Guljajew: Zerfall des Austenits in der Nähe der A_1 -Temperatur.* Geringe Ueberhitzung oberhalb A_1 führt zu körnigem Perlit, während stärkere Ueberhitzung zu lamellarem Perlit führt, da die als Keime wirkenden Karbide und Einschlüsse zum Teil aufgelöst werden. [Metallurg 13 (1938) Nr. 1, S. 81/83.]

I. N. Jefremow, Ja. P. Slessisski und P. I. Georgijewski: Einfluß hoher Drücke auf die Umwandlungen von unlegiertem Stahl.* In Stahl mit 0,87% C bildet sich auch bei langsamer Abkühlung unter Drücken von 20 000 bis 23 000 kg/cm² tetragonaler Martensit. [Metallurg 13 (1938) Nr. 1, S. 20/24.]

Koi Kawamura: Die Raumänderung bei der Ausscheidung eines festen Metalls aus seiner übersättigten festen Lösung und ihre Anwendung auf die physikalische Metallurgie und die Metallindustrie. I.* Betrachtung über die bei der Abscheidung eines Metalls aus der festen Lösung ablaufenden Vorgänge und die hierbei herrschenden Gesetzmäßigkeiten. [Nippon Kinzoku Gakkai-Si 2 (1938) Nr. 3, S. 118/29.]

W. Fr. Meyer: Zur Kenntnis des Systems Kobalt-Kohlenstoff.* Durch röntgenographische Untersuchungen wird festgestellt, daß sich bei der Einwirkung von Leuchtgas auf Kobalt mit dem Kohlenoxyd im Temperaturbereich von 230 bis 470° ein bei Raumtemperatur nicht beständiger Mischkristall und im Bereich von 500 bis 800° ein dem Eisenkarbid entsprechendes Kobaltkarbid bildet. [Metallwirtsch. 17 (1938) Nr. 15, S. 413/16.]

E. G. Schumowski und A. W. Orlov: Der Zementit zerfall bei der Graphitbildung im Gußeisen.* Beschreibung eines Ofens, mit dessen Hilfe Schiffe bei erhöhten Temperaturen beobachtet werden können. Der Sekundärgraphit entsteht an neu sich bildenden Kristallisationszentren und an Primärgraphit. Durch Vakuum wird die Bildung des Sekundärgraphits verzögert. [Metallurg 13 (1938) Nr. 1, S. 25/38.]

S. S. Steinberg: Zusammenhang zwischen der Abkühlungsgeschwindigkeit, der Umwandlungsgeschwindigkeit und der Unterkühlung des Austenits.* Mathematische Behandlung des Austenitzerfalls. [Metallurg 13 (1938) Nr. 1, S. 7/12.]

W. N. Swetschnikow und W. N. Gridnew: Die polymorphen Umwandlungen in Legierungen von Eisen mit Arsen oder Antimon.* Durch As und Sb wird das γ -Gebiet abgeschwächt und der Parameter des α -Eisens vergrößert. [Metallurg 13 (1938) Nr. 1, S. 13/19.]

Diffusion. Walter Baukloh und Robert Müller: Die Löslichkeit von Wasserstoff in Eisen-Mangan-Legierungen.* Einfluß der Probenform auf die Löslichkeit von Wasserstoff in reinem Eisen. Bestimmung der Wasserstoffaufnahme von Eisenlegierungen mit Mangangehalten bis zu 35% bei Temperaturen von 400 bis 1000°. Vergleich der Versuchsergebnisse mit dem

Zustandsschaubild Eisen-Mangan. [Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) Nr. 10, S. 509/14; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 16, S. 437.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. (Auszug) von Robert Müller: Berlin (Techn. Hochschule).

Fehlererscheinungen.

Korrosion. Mohr, Prof. Dr., und Dr. A. Eichstädt: Die Einwirkung von Rahm und Butterfett auf Metalle sowie die Qualitätsbeeinflussung von Butter und Butter-schmalz durch Metalle. (Aus dem Physikalischen Institut der Preußischen Versuchs- und Forschungsanstalt für Milchwirtschaft in Kiel.) (Mit 4 Zahlentaf.) Hildesheim: Molkerei-Zeitung 1936. (42 S.) 8°. 0,40 *R.M.* (Schriften des Reichskuratoriums für Technik in der Landwirtschaft, Unterausschuß für Molkereiwesen. Sonderdruck 16.) — Untersuchung der Angriffsbeständigkeit von weichem Eisen, rostbeständigem Chrom-Nickel-Stahl, Zinn-, Chrom- und Emailüberzügen sowie von Kupfer, Messing, Nickel, Aluminium und einer Aluminium-Magnesium-Legierung gegenüber Rahm und Butterfett. In allen Fällen einwandfrei verhielten sich gut verzinnete oder emailierte Gefäße sowie Behälter aus rostbeständigem Chrom-Nickel-Stahl. ■ B ■

Mohr, Prof. Dr., und Dr. Wullhorst: Austauschwerkstoffe für Milchkannen in laboratoriumsmäßiger Prüfung und kritischer Beurteilung für die Brauchbarkeit in der Praxis. (Aus dem Physikalischen Institut der Preußischen Versuchs- und Forschungsanstalt für Milchwirtschaft in Kiel.) (Mit 14 Tab.) Hildesheim 1936: Molkereizeitungs-Druckerei. (40 S.) 8°. 0,40 *R.M.* (Schriften des Reichskuratoriums für Technik in der Landwirtschaft, Unterausschuß für Molkereiwesen. Sonderdruck 18.) — Untersuchung verschiedener Lacküberzüge auf Stahlblechgrundlage sowie rostbeständiger Chromstähle auf ihre Eignung als Austauschwerkstoffe für Milchkannen. ■ B ■

Gerhard Schikorr, Dr., Staatliches Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem: Die Bestimmung der Korrosionsbeständigkeit der Metalle. (Mit 14 Textabb.) Berlin (W 35, Kluckstraße 21): N.E.M.-Verlag und Buchvertrieb Dr. Georg Lüttke 1938. (40 S.) 8°. 3 *R.M.* (Beiträge zur Wirtschaft, Wissenschaft und Technik der Metalle und ihrer Legierungen. H. 4.) — Uebersicht über die zur Korrosionsprüfung angewendeten Verfahren. ■ B ■

W. Wiederholt, Dr. phil., Oberregierungsrat an der Chemisch-Technischen Reichsanstalt: Metallschutz. Bd. 1. Ursachen der Korrosion und allgemeine Schutzmaßnahmen. (Mit 57 Textbildern. Im Auftrage des AWF bearb. Hrsg. vom Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung (AWF) beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit. Leipzig: B. G. Teubner (1938). (406 S.) 8°. 3,60 *R.M.* (RKW-Veröffentlichung Nr. 117.) — Das Buch gibt in gedrängter, leichtverständlicher Form einen Ueberblick über die Erscheinungsarten und die Ursachen der Korrosion sowie über die Maßnahmen zu ihrer Verhütung und über die verschiedenen Korrosionsschutzverfahren. ■ B ■

G. D. Bengough und F. Wormwell: Der Einfluß verschiedener Belüftung auf örtliche Korrosion. Blechproben von gereinigtem Eisen und weichem Stahl wurden bei gereinigter Luft und Sauerstoff teilweise in eine 0,5-n-Natriumchloridlösung eingetaucht und die Korrosionsbehinderung durch Filmbildung infolge Abscheidung der Korrosionserzeugnisse untersucht. Durch Sandabdeckungen erhaltene unterschiedliche Sauerstoffzufuhren zur Probe wirkten sich auf die Korrosion geringer aus als verschiedene Oberflächenbehandlungsverfahren. [J. Soc. chem. Ind. 56 (1937) S. 349/63 T; nach Chem. Abstr. 32 (1938) Nr. 7, Sp. 2494/95.]

Alfred Hildebrand: Ueber die Korrosion von Stahl bei kathodischer Polarisation.* Untersuchungen über den Gewichtsverlust von Stahl mit 0,12% C in verdünnter Kochsalz- und Natriumsulfat-Lösung bei stetiger und unterbrochener Stromzufuhr. [Mitt. Kohle- u. Eisenforschg. 1 (1937) Lfg. 10, S. 199/212; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 327.]

I. R. Landau: Die Verwendung des Elektronenmikroskops für Korrosionsuntersuchungen. Eine Schriftumsübersicht. I/II.* Möglichkeit der Untersuchung von Korrosionsschutzschichten mit Hilfe der Elektronenrückstrahlung. Besprechung der Elektronenrückstrahlkamera von G. P. Thomson-Fraser und von G. I. Finch. Anwendungsgrenzen. [Metals & Alloys 9 (1938) Nr. 3, S. 73/77; Nr. 4, S. 100/03.]

W. J. Müller: Ueber die Aktivierung von passivem Chrom (Bemerkung zu der Abhandlung zur Passivität des Chroms VI von Erich Müller: Z. phys. Chem., Abt. A, 184 (1937) Nr. 2, S. 89/112). [Z. phys. Chem., Abt. A, 184 (1938) Nr. 6, S. 469/72.]

Takejirō Murakami und Tatui Satō: Die Säurebeständigkeit binärer Eisenlegierungen.* Untersuchung über das

Korrosionsverhalten der Legierungen des Eisens mit Nickel, Kobalt, Kupfer, Mangan, Vanadin, Chrom, Molybdän, Wolfram, Silizium und Aluminium in 10prozentiger Salpeter-, Salz- und Schwefelsäure bei 25°. [Nippon Kinzoku Gakkai-Si 2 (1938) Nr. 3, S. 91/100.]

W. W. Stender, B. P. Artamonow und V. K. J. Bogojawlensky: Der elektrochemische Schutz von Eisen vor der Korrosion in Alkalien.* Untersuchung über den Angriff von Elektrolyteisen, von Gußeisen mit 3,54% Gesamtkohlenstoff, 3,06% Graphit, 1,84% Si, 0,72% Mn, 0,043% S und 0,17% P sowie von unberuhigtem weichen Eisen mit 0,09% C in alkalischen Lösungen und in geschmolzenen Alkalien. Die Stärke des Angriffs hängt ab von der Temperatur der Lösung und von ihrem Gehalt an Alkalien sowie an Chlorid- und Chlorationen. Durch kathodische Polarisation läßt sich die Stärke des Angriffs wesentlich vermindern. [Trans. electrochem. Soc. 72 (1937) S. 389/411.]

Nichtmetallische Einschlüsse. Helge Löfquist: Ueber unerwartete metallurgische Reaktionen, das „Mangan-kochen“ und die Bildung von Sandstellen in Stahl; kapillare Kräfte.* Kohlenoxydentwicklung bei Manganzusatz zu sauerstoffhaltigem Stahl. Umsetzungen zwischen Mangan und Kieselsäure. [Tekn. T. 68 (1938) Bergsvetenskap Nr. 4, S. 29/34.]

Wärmebehandlungsfehler. Harte Stellen bei Nickelstahl-Schmiedestücken.* Das Auftreten harter Stellen an Nickelstahl-Schmiedestücken wird auf örtliche Nickelanreicherung zurückgeführt, welche durch die Reduktion von Nickeloxyd aus der Eisenoxyd-Nickeloxyd-Zunderschicht zu Nickel bei reduzierender Atmosphäre in Gegenwart metallischen Eisens bewirkt wird. [Drop Forger 17 (1937) Nr. 3, S. 186/99.]

Chemische Prüfung.

Spektralanalyse. H. Kjerrman, G. Phragmén und B. Rinman: Einige Erfahrungen über die Anwendbarkeit des Spektroskops zur Schnellbestimmung im Stahlwerk.* Beschreibung des „Spekker Steeloscope“, das auf zwei schwedischen Stahlwerken verwendet wird. Es können bis zu 150 Bestimmungen stündlich gemacht werden. [Jernkont. Ann. 121 (1937) Nr. 12, S. 703/10.]

O. Masi: Spektralanalytische Bestimmung von Mangan und Silizium in Stählen.* Grundsätze der quantitativen Spektralanalyse. Ergebnisse mit dem Verfahren nach A. Rivas. Es ist auf alle Handelsstähle anwendbar. Nickel hat bis 2% und Chrom bis 0,9% keinen Einfluß. [Metallurg. ital. 30 (1938) Nr. 3, S. 141/17.]

F. Rohner: Dithizon als Hilfsmittel in der Emissionsspektralanalyse. Behandlung der zu untersuchenden Lösung mit einer Lösung von Dithizon in Tetrachlorkohlenstoff, die die Metalle dann als Dithizonate aufnimmt. [Helv. chim. Acta 21 (1938) S. 23/32; nach Chem. Zbl. 109 (1938) I, Nr. 12, S. 2590.]

Mikrochemie. Albert Portevin und André Leroy: Bestimmungen auf Grund von Mikrovorproben und ihre Anwendung bei metallurgischen Untersuchungen. Kurze Angaben über die Mikrobestimmung von Mangan, Phosphor und Chrom im Stahl. Hinweise auf Mikroverfahren zur Untersuchung der gleichmäßigen Zusammensetzung, der metallischen Diffusion und der Korrosion. [C. R. Acad. Sci., Paris, 206 (1938) Nr. 7, S. 518/20.]

Metalle und Legierungen. P. I. Dolinski: Gleichzeitige Bestimmung von Chrom und Silizium im Ferrochrom.* Nach Lösen der Probe in heißer Schwefelsäure (1 + 2) wird das Chrom durch Salpetersäure und Kaliumchlorat zu Chromat oxydiert, das titriert wird. Nach Filtration wird die Kieselsäure bestimmt. [Saw. labor. 6 (1937) Nr. 2, S. 225/26.]

P. I. Dolinski: Volumetrische Bestimmung des Kohlenstoffs in raffiniertem Ferrochrom. Verbrennung der Probe im Sauerstoffstrom zwischen zwei Lagen eines Gemisches von Kupferoxyd und Mennige (1:1). [Nowosti techn. 1937, Nr. 20, S. 22/23; nach Chem. Abstr. 32 (1938) Nr. 5, Sp. 1606.]

Sydney Torrance: Die Elektroanalyse von Weiß- und Rotgußmetallen. I. Weißmetalle. II. Rotgußlegierungen. Arbeitsweise zur elektrolytischen Trennung und Bestimmung der Hauptmetalle in Weißmetallen und Rotgußlegierungen. [Analyst 62 (1937) S. 719/22; nach Chem. Zbl. 109 (1938) I, Nr. 9, S. 2027/28.]

Einzelbestimmungen.

Mangan. Shizo Hirano: Bestimmung von Mangan in kobalt- und chromhaltigen Sonderstählen durch photometrische Titration. Auflösen der Probe in Schwefelsäure, Oxydieren mit Perhydrol und Ammoniumsulfat, Zugabe von Schwefelsäure und Phosphorsäure in bestimmter Konzentration

und Titrieren des Mangans mit Kaliumbromat. [J. Soc. chem. Ind., Japan, Suppl., 40 (1937) S. 412/13; nach Chem. Abstr. 32 (1938) Nr. 5, Sp. 1604.]

Phosphor. Nathan Birnbaum und George H. Walden jr.: Die gleichzeitige Fällung von Ammoniumsilikomolybdat und Ammoniumphosphormolybdat. Ein verbessertes volumetrisches Verfahren zur Phosphorbestimmung. Untersuchung des gelben Niederschlages auf seinen Silikomolybdatgehalt. Arbeitsvorschrift zur Phosphorbestimmung bei Gegenwart von Eisen. [J. Amer. chem. Soc. 60 (1938) S. 66/70; nach Chem. Zbl. 109 (1938) I, Nr. 14, S. 2921.]

Kupfer. Waldemar Åström: Verfahren zur Kupferbestimmung in Roheisen und Stahl. Ueberblick über die gewöhnlich angewandten Verfahren zur Kupferbestimmung. Kritische Untersuchung der Fällung des Kupfers mit Eisen. Arbeitsvorschriften zur Analyse von verschiedenen Stählen. Ergebnisse. [Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) Nr. 10, S. 515/16; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 16, S. 437.]

Vanadin. G. A. Ampt: Die Bestimmung von Vanadium. Chemie des Vanadins. Zusammenstellung gewichtsanalytischer, jodometrischer, manganometrischer, kolorimetrischer und elektrometrischer Trennungsmöglichkeiten und Bestimmungsverfahren. [Austral. chem. Inst. J. Proc. 4 (1937) S. 431/34; nach Chem. Zbl. 109 (1938) I, Nr. 11, S. 2413.]

R. Chandelle: Bestimmung des Zirkons in Ferrozirkon mit Dinatriummethylarsenit. Nach Aufschluß der Probe mit Natriumsuperoxyd, Lösen des unlöslichen Rückstandes mit Salzsäure und Ausäthern des Eisens wird das Zirkon mit dem genannten Reagens gefällt. Verglihen des Niederschlages zu ZrO_2 . [Bull. Soc. chim. Belgique 46 (1937) S. 423/27; nach Chem. Abstr. 32 (1938) Nr. 5, Sp. 1606.]

Stickstoff. M. S. Kowtun: Gemischter Indikator aus Methylrot und Methylenblau bei der Stickstoffbestimmung im Stahl.* Der Indikator zeigt bei der Titration Schwefelsäure: Natronlauge deutlichen Farbumschlag. [Saw. labor. 6 (1937) Nr. 2, S. 229/31.]

Meßwesen (Verfahren, Geräte und Regler).

Temperatur. Hjalmar W. Johnson: Temperaturuntersuchungen in der Beschickungssäule des Hochofens.* Ergebnisse und Deutung von Temperaturmessungen in verschiedenen Zonen des Hochofenschachtes. [Blast Furn. 26 (1938) Nr. 2, S. 165/68.]

Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

Allgemeines. Friedrich Theodor Linder: Allgemeine Stoffeinsparungen bei Instandsetzungsarbeiten auf Hüttenwerken. Erörterung. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 17, S. 453/55.]

Eisen und Stahl im Schiffbau. Nickelstahlmieten für den Schiffbau.* Mechanische Eigenschaften und Korrosionsbeständigkeit von Nickelstahlmieten mit 0,45% C, 0,50% Mn und 1,5% Ni. [Nickel-Ber. 8 (1938) Nr. 4, S. 53/55.]

Kunststoffe. Ferdinand Thönnessen: Neustoffe und Stoffe besonderer Eignung für die Instandhaltung auf Hüttenwerken. Erörterung. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 17, S. 453/55.]

Betriebswirtschaft.

Allgemeines und Grundsätzliches. Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. Hrsg. von Prof. Dr. Dr. h. c. H. Nicklisch, o. Professor an der Wirtschafts-Hochschule Berlin, in Verbindung mit zahlreichen Betriebswirtschaftlern an in- und ausländischen Hochschulen und aus der Praxis. 2. Aufl. Stuttgart: C. E. Poeschel, Verlag. 4^o. Das Werk erscheint in etwa 26 Lieferungen zum Preise von je 3,50 RM. — Lfg. 10. Eierwirtschaft — Erfolgsrechnung. 1938. (Spalte 1441/1600.) — Lfg. 11. Erfolgsrechnung — Finanzierung und Sanierung. 1938. (Spalte 1601 bis 1760.)

Gg. Seebauer: Pflicht zur Rationalisierung. Technische, betriebswirtschaftliche, sozialwirtschaftliche, volkswirtschaftliche Rationalisierung. [Dtsch. Volkswirt 12 (1938) Nr. 29, S. 1381/84.]

Betriebswirtschaftslehre und Betriebswissenschaft. Andreas Schranz: Die Betriebswirtschaftslehre des Auslands. [Betr.-Wirtsch. 31 (1938) Nr. 3, S. 67/68.]

Menschenführung. Karl Arnhold: Betriebliche Menschenführung als Voraussetzung zur Schadenverhütung. [2. Betriebsleitertagung veranst. v. d. Allianz u. Stuttgarter Verein. Berlin 1937. S.-A. 8 S.]

Eignungsprüfung, Psychotechnik. Engelbert Pechhold: Betriebswirtschaft und Psychotechnik. Die Vereinigung betriebswirtschaftlicher und psychotechnischer Methodik ist ungemein aussichtsreich, ja vielleicht die einzige Möglichkeit einer beiderseitigen Weiterentwicklung. [Sparwirtsch. 16 (1938) Nr. 4, S. 110/14.]

Allgemeine Buchhaltung und Bilanzrechnung. Oskar Martin: Der Pflichtkontenrahmen für den Großhandel. Umbau des alten Kontenrahmens. Neuer Kontenrahmen. Kontenrahmen und Betriebsvergleich. Stufenweise Einführung. [RKW-Nachr. 12 (1938) Nr. 1, S. 2/4.]

Kostenwesen. Max Leo Keller, Dr., Ingenieur, Lic. rer. pol., Direktor der kantonal-bernischen Zentralstelle für Einführung neuer Industrien: Der Betriebsvergleich. Voraussetzungen und Methode der Wirtschaftlichkeitsmessung und des Vergleichs verschiedener Unternehmungen. St. Gallen: Fehr'sche Buchhandlung 1938. (134 S.) 8^o. 3.50 RM., geb. 4,20 RM. — Der Betriebsvergleich als Kosten- und Ertragsvergleich unter liberalistischer Auffassung der Zwecke des Betriebes. Bemerkenswert ist die Spaltung des Gewinns in Risikoprämie, Standortquote, Strukturquote und Unternehmerquote.

Büroorganisation und Bürohilfsmittel. B. Lehmann: Lohnabrechnung unter Benutzung neuzeitlicher Bürohilfsmittel.* Zentralisierung und planmäßige Gestaltung der Lohnabrechnung. Feststellung des Bruttolohnes. Nettolohnabrechnung. [RKW-Nachr. 12 (1938) Nr. 2, S. 26/28.]

Verkaufs-, Absatz- und Werbewesen einschl. betriebswirtschaftlicher Konjunkturauswertung. H. R. Brückmann, Werbeberater, NSRDW, Berlin: Amerikanische Werbe- und Verkaufsmethoden. (Mit zahlr. Abb.) Frankfurt a. M.: Verlag Fritz Knapp (1938). (64 S.) 4^o. 3 RM.

Volkswirtschaft.

Wirtschaftsgebiete. Paul Raabe: Die gegenwärtige Lage der österreichischen Wirtschaft*. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 14, S. 369/71.]

Außenhandel und Handelspolitik. Hahn: Die handelspolitische Bedeutung des mitteleuropäischen Raumes nach der Eingliederung Oesterreichs. Deutschlands Bezüge aus Südosteuropa. Wirtschaftlicher Anschluß Oesterreichs an das Reich. Oesterreichs Einfluß auf dem Balkan. Ausbau der Donauschiffahrt. Wirtschaftliche und politische Faktoren im Balkangeschäft. Warenaustausch zwischen Südosteuropa und Großdeutschland. [Westf. Wirtsch. 2 (1938) Nr. 18, S. 4/7.]

August Küster: Außenhandel und Handelspolitik. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 17, S. 477/78.]

Sonstiges.

K. Justrow: Das Geschütz in der Nachkriegszeit. III bis VIII.* Flach- und Steilbahngeschütze und ihre Anwendung. Geschoßwirkung und Kaliberwahl. Abhängigkeit der Auftreffwucht eines Geschosses. Eindringtiefe der verschiedenen Kaliber in Beton und Erdboden. Panzerwirkung und Panzerabwehrgeschütze. Kegelig gebohrte Geschützrohre. Einfluß der Rohrlänge auf die innerballistische Ausnutzung. Elektrische Kanone. Ineinandergeschachtelte Geschosse. Rohraufbau (Vollrohr, Schrupfrohr, autofretiertes Vollrohr). Rohrwerkstoff. Geschößwerkstoff. Rohstofffragen (Spreng- und Treibmittel, Metalle, Ersatz der Messingkartuschhülsen durch die plastische Liderung, Austausch von Kupfer und Messing bei Geschößführungsbändern durch Weicheisen). Bedeutung der Artillerie. Zusammenwirken mit der Infanterie. [Rdsch. dtsh. Techn. 18 (1938) Nr. 6, S. 4; Nr. 7, S. 4; Nr. 9, S. 7/8; Nr. 11, S. 2; Nr. 13, S. 9/10; Nr. 15, S. 2.]

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

Statistisches.

Die Rohstahlgewinnung des Deutschen Reiches im April 1938¹⁾. — In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	Rohblöcke						Stahlguß				Insgesamt	
	Thomasstahl	Bessemerstahl	basische Siemens-Martin-Stahl	saurer Siemens-Martin-Stahl	Tiegel- und Elektro-Stahl	Schweißstahl- (Schweiß-eisen)	Bessemer- ²⁾	basischer	saurer	Tiegel- und Elektro-	April 1938	März 1938
April 1938: 24 Arbeitstage; März 1938 ⁴⁾ : 27 Arbeitstage												
Rheinland-Westfalen	461 274	—	686 027	³⁾ 16 685	38 589	—	8 585	20 803	3 027	5 849	1 238 825 ⁵⁾	1 371 737 ⁵⁾
Sieg., Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	—	—	34 317	—	—	—	—	477	—	—	37 564 ⁵⁾	38 840 ⁵⁾
Schlesien	—	—	—	—	—	1 372	—	—	888	—	198 695	219 161
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland	—	—	123 596	—	12 223	1 878	—	4 439	—	7 827	53 543	57 610
Land Sachsen	78 795	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32 868 ⁵⁾	35 676 ⁵⁾
Süddeutschland und Bayr. Rheinpfalz	—	—	55 661	—	—	2 197	—	2 792	—	—	202 307	222 359
Saarland	151 370	—	45 939	—	—	—	—	199	—	—	—	—
Insgesamt:												
April 1938	691 439	—	945 540	16 685	50 812	1 878	12 154	28 710	4 790	13 676	1 765 684 ⁵⁾	—
davon geschätzt	—	—	—	—	—	—	10	—	—	4	14	—
Insgesamt:												
März 1938	782 923	—	1 024 675	14 482	57 383	3 181	13 813	31 650	5 528	14 929	—	1 948 564 ⁵⁾
davon geschätzt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung											73 570	72 169
Januar bis April ⁴⁾ 1938: 100 Arbeitstage; 1937: 100 Arbeitstage												
											Januar bis April	
											1938	1937
Rheinland-Westfalen	1 927 819	—	2 832 941	³⁾ 59 802	162 442	—	35 012	82 933	12 960	23 108	5 130 144 ⁵⁾	4 327 544 ⁵⁾
Sieg., Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	—	—	137 654	—	—	—	—	1 977	—	—	150 275 ⁵⁾	140 581 ⁵⁾
Schlesien	—	—	—	—	—	6 519	—	—	1 113	—	820 117	751 196
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland	—	—	513 070	—	46 703	10 741	—	19 435	—	31 118	219 648	196 070
Land Sachsen	324 679	—	—	—	—	—	—	—	—	—	137 074 ⁵⁾	119 870 ⁵⁾
Süddeutschland und Bayr. Rheinpfalz	—	—	228 541	—	—	8 835	—	11 179	—	3 881	828 727	744 664
Saarland	624 135	—	186 196	—	—	—	—	904	—	—	—	—
Insgesamt:												
Jan. April 1938	2 876 633	—	3 898 402	59 802	209 145	10 741	50 366	116 428	20 954	54 256	7 296 727 ⁵⁾	—
davon geschätzt	—	—	—	—	—	—	10	—	—	8	18	—
Insgesamt:												
Jan.-April 1937	2 553 730	—	3 288 277	57 076	165 087	10 655	49 446	105 844	20 619	39 845	—	6 290 579 ⁵⁾
davon geschätzt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung											72 967	62 906

¹⁾ Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie. — ²⁾ Ab Januar 1935 neu erhoben. — ³⁾ Einschließlich Nord-, Ost-, Mitteldeutschland und Sachsen. — ⁴⁾ Unter Berücksichtigung der Berichtigungen für März 1938. — ⁵⁾ Ohne Schweißstahl. — ⁶⁾ Mit Schweißstahl.

Die Kohlegewinnung des Deutschen Reiches im April 1938. — (Bericht der Wirtschaftsgruppe Bergbau, Berlin.)

Die Erzeugung des Steinkohlenbergbaues im Monat April, der drei Arbeitstage weniger aufwies als der Monat März, war nicht nur mengenmäßig, sondern auch im arbeitstäglichen Durchschnitt niedriger (2,2%). In der Hauptsache wurde dieser Rückgang vom Ruhrbezirk getragen. Trotzdem nahm die Gefolgschaft wieder etwas zu.

Im Braunkohlenbergbau war die Entwicklung unterschiedlich. Arbeitstäglich war die ostelbische Erzeugung rückgängig, die rheinische hielt sich ungefähr auf der Höhe des Vormonats, die westelbische wies eine Zunahme auf. Im ganzen war die Förderung arbeitstäglich etwas höher.

Die Monate Januar bis April zusammengefaßt zeigen überall einen Stand der Kohlenherzeugung, der denjenigen des Vorjahres bereits wesentlich übertrifft.

Der Kohlenabsatz war im April weiter rückläufig, so daß die Förderung nicht voll abgesetzt werden konnte und zum Teil auf die Halden genommen werden mußte. Der Industriekohlenabsatz war nach wie vor befriedigend. Der Koksabsatz hat sich gut behauptet. Auf den Auslandsmärkten hielt sich die Abschlusstätigkeit in verhältnismäßig engen Grenzen.

Der Absatz an Preßkohlen aus Braunkohlen nahm infolge

Monat und Jahr	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks aus Steinkohlen	Koks aus Braunkohlen	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen (auch Naßpreßsteine)
	t	t	t	t	t	t
April 1938 (24 Arbeitstage)	14 495 107	14 665 972	3 487 309	239 640	515 060	3 259 184
März 1938 (27 Arbeitstage)	16 679 233	16 079 561	3 655 274	233 717	531 142	3 561 521
Januar bis April 1938	62 288 932	62 312 893	14 056 310	941 787	2 199 257	13 735 415
Januar bis April 1937	59 958 257	58 203 954	13 133 767	844 869	2 176 569	13 216 342

Die Kohlegewinnung des Deutschen Reiches im April 1938 nach Bezirken.

	Steinkohlenbergbau						Belegschaft
	Steinkohlenförderung		Kokserzeugung		Preßkohlen aus Steinkohlen		
	insgesamt	arbeitstäglich	insgesamt	kalender-täglich	insgesamt	arbeitstäglich	
	t	t	t	t	t	t	
Ruhrbezirk	9 880 920	411 705	2 681 621	89 387	346 468	14 436	313 333
Aachen	628 577	26 191	116 302	3 877	14 507	604	26 234
Saar und Pfalz	1 113 290	46 387	1 241 826	1 8 060	—	—	44 966
Oberschlesien	2 036 258	84 844	166 408	5 547	16 496	687	51 202
Niederschlesien	415 238	17 302	112 800	3 760	5 919	247	21 289
Land Sachsen	274 444	11 435	35 585	786	10 044	419	15 271
Niedersachsen	139 192	5 934	144 767	14 825	31 947	1 355	7 458
Übriges Deutschland	7 188	300	—	—	89 679	3 737	—
Insgesamt	14 495 107	604 098	3 487 309	116 242	515 060	21 485	—
	Braunkohlenbergbau						
	Braunkohlenförderung		Preßkohlen aus Braunkohlen		Koks aus Braunkohlen		
	insgesamt	arbeitstäglich	insgesamt	arbeitstäglich	insgesamt	kalender-täglich	
	t	t	t	t	t	t	
Mitteldeutschland	3 497 978	145 749	839 104	34 962	—	—	7988
ostelbisch	6 525 295	271 887	1 487 129	61 964	239 640	—	—
westelbisch	4 430 394	184 600	920 328	38 347	—	—	—
Rheinland	206 464	8 603	12 623	526	—	—	—
Bayern (einschl. Pechkohle)	5 841	243	—	—	—	—	—
Übriges Deutschland	—	—	—	—	—	—	—
Insgesamt	14 665 972	611 082	3 259 184	135 799	239 640	7988	—

¹⁾ Einschließlich Hüttenkokereien. — ²⁾ Einschließlich Hüttenkokereien und selbständige Kokereien.

der am 1. April in Kraft getretenen Sommerpreisausschläge erheblich zu.

Der deutsche Eisenerzbergbau im April 1938¹⁾.

a) Eisenerzgewinnung nach Bezirken:

	April 1938		Jan.—April 1938
	Gewinnung an verwertbarem (ab-satzfähigem) Erz t	Belegschaft (Beamte, Angestellte, Arbeiter)	Gewinnung an verwertbarem (ab-satzfähigem) Erz t
1. Bezirksgruppe Mitteldeutschland:			
Thür.-Sächs. Gebiet (zum Teil Harzgebiet)	6 429	269	27 779
Subherzynisches Gebiet (Peine, Salzgitter)	27 426	988	115 812
Wesergebirge und Osnabrücker Gebiet	278 035 ²⁾	4 203 ²⁾	1 085 193 ²⁾
Sonstige Gebiete	44 538	1 136	154 345
	2 919	461	13 361
Zusammen 1:	359 347	7 147	1 396 490
2. Bezirksgruppe Siegen:			
Raseneisenerzgebiet und Ruhrgebiet	16 879	507	83 099
Siegerländer-Wieder Spateisensteingebiet	136 571	5 915	565 360
Waldeck-Sauerländer Gebiet	578	76	2 766
Zusammen 2:	154 028	6 498	651 225
3. Bezirksgruppe Wetzlar:			
Lahn- und Dillgebiet	72 173	3 682	306 946
Taunus-Hunsrück-Gebiet einschließlich der Lindener Mark	22 049	820	75 686
Vogelsberger Basalteisenerzgebiet	11 267	468	43 988
Zusammen 3:	105 489	4 970	426 620
4. Bezirksgruppe Süddeutschland:			
Thür.-Sächs. Gebiet (zum Teil)	40 342	566	174 656
Süddeutschland	184 804	5 296	722 936
Zusammen 4:	224 646	5 862	897 592
Zusammen 1 bis 4:	843 510	24 477	3 371 927

b) Eisenerzgewinnung nach Sorten:

	April 1938 t	Jan.—April 1938 t
Brauneisenstein bis 30 % Mn über 12 % Mn	16 751	70 518
bis 12 % Mn	532 997	2 078 665
Spateisenstein	149 247	608 623
Roteisenstein	34 829	144 729
Kalkiger Flußeisenstein	22 367	97 050
Sonstiges Eisenerz	87 319	372 342
Insgesamt	843 510	3 371 927

¹⁾ Nach den Ermittlungen der Fachgruppe Eisenerzbergbau der Wirtschaftsgruppe Bergbau, Berlin. — ²⁾ Vorläufige Zahlen.

Belgiens Bergwerks- und Hüttenindustrie im Jahre 1936.

Nach amtlichen Ermittlungen¹⁾ wurden gefördert oder gewonnen an:

	1935 t	1936 t
Steinkohlen	26 506 360	27 867 290
Koks	4 440 490	4 532 080
Eisenerz	164 520	190 660

Von der Steinkohlenförderung entfielen 24,6 Mill. t auf das Südbecken (bei Lüttich, Charleroi und Mons) und 6,2 Mill. t auf das Nord- (Campine-) Becken.

Die Zahl der Hochofenwerke belief sich 1936 auf 11. Unter Feuer standen am 31. Dezember 1936 insgesamt 46 Hochöfen gegen 45 zur gleichen Zeit des Vorjahres. Die Zahl der Arbeiter belief sich im Jahresdurchschnitt 1936 auf 4176. Die Erzeugung an Roheisen gestaltete sich wie folgt:

	1935 t	1936 t
Thomasroheisen (einschl. Stahlseisen)	2 917 820	2 984 640
Phosphorreiches Gießereiroheisen	68 660	84 240
Hamatit für Gießereien	30 990	34 740
Sonderroheisen	—	42 720
Spiegeleisen und Eisenlegierungen	12 130	15 000
zusammen	3 029 600	3 161 340

An Eisenerzen wurden verbraucht 8 170 220 t; davon entstammten 166 390 t der heimischen Förderung, 6 495 860 t kamen aus Frankreich, 1 043 100 t aus Luxemburg, 310 350 t aus Schweden, Norwegen und Finnland, 100 420 t aus Nordafrika und der Sierra Leone, 27 320 t aus Spanien und 13 040 t aus Rußland. Der Verbrauch an Manganerzen betrug 101 550 t, darunter 54 340 t aus Britisch-Indien, 23 490 t aus Rußland und 11 770 t aus Brasilien. Der Bedarf an Schrott in Höhe von 280 340 t wurde im Lande selbst gedeckt.

An Stahlwerken waren 15 vorhanden, darunter 4 ohne eigene Hochöfen. Sie verfügten über 15 Roheisenmischer, 25 Kupolöfen, 41 basische Birnen, 9 kleine Birnen, 28 Siemens-Martin-Oefen und 7 Elektroöfen. Außerdem gab es 15 selbständige Stahlgießereien mit 34 Kupolöfen, 8 großen Bessemerbirnen,

¹⁾ Siehe Comité des Forges de France, Bull. 4367 (1938).

31 kleinen Birnen, 4 Siemens-Martin-Oefen und 16 Elektroöfen. In den Stahlwerken und Stahlgießereien waren insgesamt 7642 Arbeiter tätig. Ferner bestand noch ein Schweißstahlwerk mit 2 Puddelöfen, das 30 Arbeiter beschäftigte. Erzeugt wurden an:

	1935 t	1936 t
Rohblöcke	2 965 390	3 104 110
Stahlguß	57 150	64 260
Schweißstahl	3 290	3 560
Rohstahl insgesamt	3 025 830	3 171 930

Auf die einzelnen Sorten entfielen:

	1935 t	1936 t
Thomasstahlblöcke	2 677 730	2 731 600
Siemens-Martin-Stahlblöcke	280 990	332 550
Siemens-Martin-Stahlguß	18 750	16 180
Bessemerstahlguß	34 860	45 370
Elektrostahlblöcke	6 670	39 960
Elektrostahlguß	3 540	2 710
Schweißstahl	3 290	3 560

Verbraucht wurden in den Stahlwerken mit eigenen Hochöfen und ohne solche 3 067 240 t Roheisen und Eisenlegierungen und 422 070 t Schrott, in den Stahlgießereien 26 610 t Roheisen und Eisenlegierungen und 36 910 t Schrott. Bei den Stahlwerken und Stahlgießereien zusammen betrug der Verbrauch an Kohle 54 610 t, an Koks 40 930 t, an Eisenerz 2210 t, an Hochofengas 392 570 m³, an Koksofengas 99 850 m³ und an elektrischer Kraft 103 561 000 kcal. Das Schweißstahlwerk verbrauchte 4420 t Roheisen und 2230 t Kohle.

An Walzwerken waren insgesamt 38 vorhanden, darunter 16, die ihren eigenen Stahl verwalzen, und 22 reine Walzwerke. Beschäftigt wurden 19 895 Arbeiter. Die mit einem Stahlwerk verbundenen Walzwerke verbrauchten 2 923 460 t Rohblöcke und 384 690 t Halbzeug, die reinen Walzwerke 55 380 t Rohblöcke und 507 190 t Halbzeug. Hergestellt wurden insgesamt 2 510 770 t Fertigerzeugnisse und 791 090 t Halbzeug zum Verkauf (davon 435 740 t vorgewalzte Blöcke und Knüppel und 355 350 t Brammen und Platinen). Von den Fertigerzeugnissen entfielen 1 996 570 t auf die mit einem Stahlwerk verbundenen Walzwerke und 514 200 t auf die reinen Walzwerke. Im einzelnen wurden hergestellt:

	1935 t	1936 t
Handelsstahl, Formstahl, Rund- und Vierkantstahl	1 008 210	1 018 510
Träger und U-Stahl	138 230	151 880
Schienen	56 910	63 250
Schiennenzubehör	15 390	13 410
Schwellen	50 510	34 560
Radreifen, Achsen, Schmiedestücke	21 310	11 950
Walzdraht	176 050	192 360
Bandstahl	202 450	188 240
Universalstahl	38 540	36 270
Grobbleche	207 740	267 190
Mittelleche	140 860	161 740
Feinbleche	291 850	309 400
Röhren	49 160	62 010
zusammen	2 397 210	2 510 770

Luxemburgs Roheisen- und Stahlerzeugung im April 1938.

1938	Roheisenerzeugung				Flußstahlerzeugung			
	Thomas t	Gießerei t	Puddel t	zusammen t	Thomas t	Siemens-Martin t	Elektro t	zusammen t
Januar	140 743	3323	—	144 066	131 075	—	1359	132 434
Februar	116 572	771	—	117 343	108 258	—	2582	110 840
März	113 107	—	—	113 107	104 891	—	4599	109 490
April	114 113	—	—	114 113	105 474	—	3887	109 361

Die Stahl- und Walzwerkserzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1937.

Nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“ belief sich die Erzeugung der Vereinigten Staaten an Stahlblöcken und Stahlguß¹⁾ im abgelaufenen Jahre auf 51 377 800 t (zu 1000 kg) gegen 48 532 142 t im Jahre 1936, hatte somit eine Zunahme von 2 845 658 t oder 5,9 % zu verzeichnen. Im einzelnen wurden, verglichen mit dem Jahre 1936, die folgenden Mengen hergestellt:

Gegenstand	1936 t	1937 t
Siemens-Martin-Stahl	44 232 706	47 012 660
davon: basisch	13 804 663	16 504 870
sauer	428 043	507 790
Bessemerstahl	3 513 792	3 505 126
Tiegelstahl	829	949
Elektrostahl	784 815	859 065
Insgesamt	48 532 142	51 377 800

An Stahlblöcken allein wurden 51 123 241 (im Vorjahre 48 273 014) t, an Stahlguß 254 559 (259 128) t erzeugt.

¹⁾ Stahlguß nur insoweit, als die Stahlgießereien mit Stahlwerken verbunden sind.

Unter den aufgeführten Mengen sind 2 954 416 (2 132 688) t Duplexstahl enthalten.

Die Erzeugung an legierten Stählen belief sich auf 3 084 148 t gegen 2929 760 t im Vorjahre. Davon waren 3023 208 (2832 740) t Stahlblöcke und 57 940 (97 050) t Stahlguß.

Die Herstellung von Walzwerkserzeugnissen aller Art hat gegenüber dem Vorjahre um 3 023 208 t oder 8,8 % zugenommen, wie nachfolgende Uebersicht zeigt:

Gegenstand	1936 t	1937 t
Vorblöcke, Knüppel usw. für Schmiedezwecke	480 770	678 019
Halbzeug zur Ausfuhr	16 286	220 857
Schienen	1 239 364	1 468 871
Schwellen	13 919	14 716
Laschen, Unterlagsplatten usw.	479 065	458 140
Rollendes Eisenbahnzeug	130 788	163 657
Baustahl	2 943 993	3 329 275
Handelsstahl, einschließlich Kleiseisenzeug	5 143 955	5 269 691
Betonstahl	1 045 020	858 070
Bandstahl	149 412	168 094
Streifen	3 276 515	2 941 890
Röhrenstreifen	2 191 108	2 316 340
Massive und hohle Knüppel für nahtlose Röhren	1 641 818	1 952 633
Universalstahl	687 628	849 606
Grobbleche	1 879 541	2 445 534
Mittel- und Feinbleche	7 107 839	7 964 938
Feinbleche zum Verzinnen	2 319 912	2 652 151
Schwarzbleche	351 834	349 200
Spundwandstahl	119 032	118 281
Sonstige Walzsergebnisse	78 566	77 749
Walzdraht	3 045 846	3 057 439
Insgesamt	34 342 201	37 354 651

Aus den hier aufgeführten Erzeugnissen wurden u. a. hergestellt: 1 402 482 (i. V. 1 308 268) t verzinkte Bleche, 55 281 (71 348) t verzinkte Erzeugnisse, 2 456 881 (2 136 803) t Weißbleche, 273 241 (256 447) t Mattbleche, 1 784 996 (1 437 359) t nahtlose Rohre, 2 099 920 (1 868 069) t geschweißte Rohre, 903 804 (975 671) t gußeiserne Röhren und Verbindungsstücke,

2 364 948 (2 439 614) t gezogener Draht, 166 849 (174 122) t Stacheldraht, 342 332 (325 700) t sonstige Drahterzeugnisse, 578 982 (628 697) t Nägel und Drahtstifte sowie 489 362 (411 882) t Schmiedestücke.

Die Roheisen- und Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im April 1938¹⁾.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten nahm im April gegenüber dem Vormonat wieder etwas ab. Insgesamt wurden 1 410 216 t oder 83 518 t gleich 5,6 % weniger als im März (1 493 734 t) erzeugt. Die arbeitstäglige Gewinnung sank auf 47 007 (48 185) t. Gemessen an der Leistungsfähigkeit der amerikanischen Hochofenwerke stellte sich die tatsächliche Roheisenerzeugung auf 33,4 (34,2) %. Die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochofen ging wiederum um 11 auf 79 zurück; sie war die niedrigste seit Dezember 1934. Von insgesamt 236 vorhandenen Hochofen waren also rd. 33,5 % in Tätigkeit.

In den ersten vier Monaten dieses Jahres wurden 5 699 165 t Roheisen erzeugt gegen 43 320 627 t in der gleichen Zeit des Vorjahres.

Auch die Stahlerzeugung verzeichnete gegenüber dem Vormonat eine Abnahme um 4,3 %. Nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“ wurden im April 1 955 969 t Flußstahl (davon 1 822 219 t Siemens-Martin- und 133 750 t Bessemerstahl) hergestellt gegen 2 044 029 (1 883 769 und 160 264) t im Vormonat. Die Erzeugung betrug damit im April 33,44 (März 33,84) % der geschätzten Leistungsfähigkeit der Stahlwerke. Die wöchentliche Leistung betrug bei 4,29 (4,43) Wochen im Monat 455 937 t gegen 461 406 t im Vormonat.

Die Stahlerzeugung erreichte in den ersten vier Monaten 1938 nur 7 490 477 t gegen 19 736 221 t in den Monaten Januar bis April 1937.

¹⁾ Steel 102 (1938) Nr. 19, S. 20/21.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Deutsche Reichsbahn im Jahre 1937.

Die Tatsache, daß die Eisenbahnanlagen Anfang 1937 aus dem Besitz der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft, die nur ein Betriebsrecht daran hatte, in das Eigentum des Reiches übergeführt worden sind, hat zu einer wesentlichen Aenderung und Vereinfachung des Bilanzaufbaues geführt. Das Eisenbahnvermögen ist neu bewertet worden; insbesondere wurde auch die Abschreibungspolitik grundlegend geändert. Einzelheiten mögen aus dem Geschäftsbericht selbst entnommen werden.

Der gewaltige Aufschwung des Wirtschaftslebens 1937 verursachte eine starke Verkehrssteigerung bei der Reichsbahn. Die Zunahme der Beförderungsleistung ging mit einer Besserung der Erträge Hand in Hand, wenn auch nicht im gleichen Maße. Im Güterverkehr, der allein etwa zwei Drittel der gesamten Betriebserträge einbringt, stiegen gegenüber 1936 die beförderten Mengen um 14,9 % und die Erträge um 14,5 %. Stärker ist der Unterschied in der Entwicklung zwischen Leistungen und Einnahmen beim Personenverkehr, in dem sich gegen 1936 die Zahl der beförderten Personen um 12,3 %, der Ertrag dagegen nur um 10,9 % erhöhte. Dieser Unterschied ist auf die zahlreichen Tarifsenkungen zurückzuführen, die also immerhin im Personenverkehr verhältnismäßig größer waren als im Güterverkehr. Der Betriebsüberschuß stellte sich auf nur 295,3 Mill. *RM* gegen 471,8 Mill. *RM* im Jahre 1936! Das ist auch der Grund dafür, daß sich die Betriebszahl, d. h. das Verhältnis der Aufwendungen für Betriebsführung, Unterhaltung und Erneuerung zu den Betriebserträgen, für 1937 auf 90,60 errechnet, während sie 1936 noch 88,16 betrug. Diese Verschlechterung des Betriebsergebnisses erscheint natürlich, wenn die Gründe dafür berücksichtigt werden, auf die unten noch besonders eingegangen wird. Einzelheiten über die Betriebsrechnung sowie über die Gewinn- und Verlustrechnung sind aus *Zahlentafel 1* zu ersehen.

Die Auswirkungen des Wirtschaftsaufschwungs der jüngsten Jahre von 1933 an auf die Erträge und Aufwendungen der Reichsbahn kennzeichnet am besten die in *Zahlentafel 2* zusammengefaßte Betriebsrechnung.

Daß die Betriebsrechnung für 1937 trotz einer Ertragssteigerung von mehr als 435 Mill. *RM* einen Ueberschuß von nur 295 Mill. *RM* aufweist, der um 177 Mill. *RM* niedriger ist als 1936, ist zunächst darauf zurückzuführen, daß sie erstmalig eine Abgabe an die allgemeine Reichskasse in Höhe von 120 Mill. *RM* einschließt. Hier zeigen sich schon die Auswirkungen des in Vorbereitung befindlichen neuen Reichsbahngesetzes. Denn nach dem Entwurf dieses Gesetzes ist eine in der Betriebsrechnung zu verrechnende feste Abgabe zu leisten, die bei Betriebs-

Zahlentafel 1. Der Abschluß der Deutschen Reichsbahn für das Geschäftsjahr 1937.

1. Betriebsrechnung		
	<i>RM</i>	<i>RM</i>
Erträge:		
Personen- und Gepäckverkehr	1 186 242 288,04	
Güterverkehr	2 938 964 104,70	
Sonstige Erträge	295 027 548,59	
Insgesamt		4 420 233 941,33
Aufwendungen:		
Betriebsführung:		
Bahnhofs- und Abfertigungsdienst	1 215 300 359,81	
Bahnwachungsdienst	103 355 601,68	
Lokomotivfahrdienst	654 490 369,55	
Zugbegleitdienst	236 214 565,11	
Zusammen		2 209 360 886,15
Unterhaltung:		
Bahnanlagen	559 411 953,13	
Fahrzeuge	445 068 654,70	
Zusammen		1 004 480 607,83
Erneuerung:		
Bahnanlagen	566 669 736,00	
Fahrzeuge	224 417 594,00	
Zusammen		791 087 330,00
Abgabe an die allgemeine Reichskasse		120 000 000,00
Aufwendungen	Insgesamt	4 124 928 833,98
Ueberschuß der Betriebsrechnung		295 305 107,35
2. Gewinn- und Verlustrechnung		
Soll:		<i>RM</i>
Dienst der Vorzugsaktien und Kredite:		
a) Vorzugsaktien		75 670 000,00
b) Kredite		46 264 206,59
Zuweisung zu Rückstellungen		54 888 779,97
Zuweisung zur Ausgleichsrücklage		88 404 678,83
Zuweisung zur Ausgleichsrücklage zwecks Nachholung aus 1935		9 860 182,31
Zuweisung zur Rücklage für die Einziehung der Vorzugsaktien		36 000 000,00
Weitere Abgabe an die allgemeine Reichskasse		37 821 054,72
Vortrag für 1938		8 144 679,54
Zusammen		357 053 581,76
Haben:		
Ueberschuß der Betriebsrechnung		295 305 107,35
Außerordentliche Erträge		61 748 474,41
Zusammen		357 053 581,76

erträgen bis zur Höhe von 4 Milliarden *RM* 3 % dieser Erträge, mindestens aber 100 Mill. *RM* beträgt. Deshalb sind schon in der Betriebsrechnung für 1937 120 Mill. *RM* zugunsten des

Zahlentafel 2. Betriebsrechnung.

	1933	1934	1935	1936	1937
	in Millionen <i>ℛ.ℳ.</i>				
Erträge:					
Personen- und Gepäckverkehr	845,9	917,1	988,7	1069,9	1186,2
Güterverkehr	1815,2	2140,0	2324,5	2635,6	2930,0
Sonstige Erträge	259,5	269,2	273,0	279,3	295,0
Zusammen	2920,6	3326,3	3586,2	3984,8	4420,2
Aufwendungen:					
Betriebsführung	1849,7	1969,2	2100,2	2143,0	2209,4
Unterhaltung	798,7	905,9	896,4	915,5	1004,5
Erneuerung	408,2	427,2	437,3	454,4	791,1
Abgabe an das Reich	—	—	—	—	120,0
Zusammen	3056,6	3302,3	3433,9	3512,9	4125,0
Betriebsergebnis	-136,0	+24,0	+152,2	+471,8	+295,3

Reiches ausgewiesen worden. Sind die Betriebserträge in einem Geschäftsjahr höher als 4 Milliarden *ℛ.ℳ.*, so erhöht sich nach dem Gesetzentwurf die Abgabe an die allgemeine Reichskasse um 9 % von dem 4 Milliarden *ℛ.ℳ.* übersteigenden Betrag, sofern ein entsprechender Ueberschuß in der Gesamtrechnung zur Verfügung steht. Deshalb ist auch in das Soll der Gewinn- und Verlustrechnung für 1937 eine weitere Abgabe an die allgemeine Reichskasse von 37,8 Mill. *ℛ.ℳ.* eingestellt worden. Im ganzen beläuft sich also für 1937 die Abgabe an die allgemeine Reichskasse auf 157,8 Mill. *ℛ.ℳ.* gegen nur 70 Mill. *ℛ.ℳ.* im Jahre 1936, die bisher regelmäßig nicht in der Betriebsrechnung, sondern in der Gewinn- und Verlustrechnung erschienen.

Bei den Zahlen für die Aufwendungen in der Betriebsrechnung fällt besonders auf, daß der Posten „Erneuerung“ für 1937 um mehr als 330 Mill. *ℛ.ℳ.* höher ist als im Jahre 1936. Das ist zum Teil darauf zurückzuführen, daß bei diesem Aufwand im Abschnitt „Erneuerung“ diejenigen Beträge eingestellt worden sind, die in kaufmännischen Unternehmungen durch die „Abschreibung auf Anlagen“ erfaßt werden. Dabei ist für die besonderen Erneuerungserfordernisse solcher Anlagen, die aus Anlaß der Neugestaltung deutscher Städte vor dem Ablauf der durchschnittlichen Nutzungsdauer untergehen, entsprechend vorgesorgt worden.

Der Bericht stellt fest, daß der Abschluß für 1937 zwar eine Festigung der geldlichen Lage der Reichsbahn bedeutet; bei Beurteilung der künftigen Verhältnisse müssen jedoch die gewaltigen Anforderungen berücksichtigt werden, die in nächster Zeit an die Reichsbahn herantreten. Es handelt sich hier um die Einlösung mittelfristiger Wechselverbindlichkeiten aus den Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen von 1933 und 1934, die in noch hohen Jahresteilbeträgen bis 1940 vorgesehen ist. Auch erfordert die sonstige planmäßige Schuldentilgung jährlich weitere erhebliche Mittel. Denn der bilanzmäßige Schuldenstand, der sich gegenüber dem Vorjahre um rd. 208 Mill. *ℛ.ℳ.* verringert hat, setzt sich Ende 1937 wie folgt zusammen:

Vorzugsaktien	1081,0 Mill. <i>ℛ.ℳ.</i>
Young-Anleihe	156,2 Mill. <i>ℛ.ℳ.</i>
Reichsbahn-Schatzanweisungen 1935	150,0 Mill. <i>ℛ.ℳ.</i>
Reichsbahn-Schatzanweisungen 1936	100,0 Mill. <i>ℛ.ℳ.</i>
Steuerfreie Reichsbahnleihe 1931	210,2 Mill. <i>ℛ.ℳ.</i>
Baukredite	324,4 Mill. <i>ℛ.ℳ.</i>
Sonstige Verbindlichkeiten	503,3 Mill. <i>ℛ.ℳ.</i>
Zusammen	2525,1 Mill. <i>ℛ.ℳ.</i>

Zu den regelmäßigen großen Aufwendungen für die Erhaltung und Weiterentwicklung der Bahnanlagen kommen die Aufwendungen für die Fortführung der früher begonnenen umfangreichen Arbeiten, wie die Nordsüd-Stadtbahn in Berlin, die Elektrifizierung der Strecke Nürnberg—Halle—Leipzig und die Baupläne im Rhein-Ruhr-Gebiet. Erhebliche Mittel erfordern auch die großen Aufgaben, die sich aus dem Vierjahresplan, aus der Industrieverlagerung und aus der Verkehrsumschichtung ergeben und die zum Ausbau bestehender und zum beschleunigten Bau neuer Reichsbahnanlagen zwingen. Auch der Fahrzeugpark bedarf dringend einer erheblichen Verjüngung und Vermehrung, um den berechtigten Anforderungen des stark gestiegenen Verkehrs gerecht werden zu können. Wenn bedacht wird, daß schon im Herbstverkehr 1937 hier und dort Ausfälle in der Wagengestellung zu verzeichnen waren, dann sind Besorgnisse um die glatte Bewältigung des weit stärkeren Herbstverkehrs 1938 um so gerechtfertigter, wenn nicht der Wagenpark alsbald erheblich vermehrt wird. Vor allem aber stellt die jetzt in Angriff genommene Umgestaltung der Großstädte Berlin, München und Nürnberg an die Reichsbahn außerordentliche erhebliche Anforderungen. Alle diese Verpflichtungen sollen unter Einsatz der ganzen Geldkraft der Reichsbahn zunächst „selbstfinanziert“ werden, solange der Kapitalmarkt, der vorerst nahezu ausschließlich für vordringliche Zwecke der Reichsregierung in Anspruch genommen wird, noch nicht der Reichs-

bahn zur Umwandlung ihrer schwebenden Schulden und Aufnahme von Anleihen für ihren eigenen Geldbedarf freigegeben wird. Gerade weil die Reichsbahn vor Aufwendungen gestellt worden ist, die bei weitem nicht allein den eigenen Betriebsbedürfnissen entspringen, wird erwartet, daß doch in absehbarer Zeit die Möglichkeit geschaffen wird, auf den allgemeinen Kapitalmarkt zurückzugreifen.

An der Stelle¹⁾ ist zu den bisher gekennzeichneten Teilen des Geschäftsberichts der Reichsbahn folgendes bemerkt worden:

„In früheren Zeiten hätte die Reichsbahn nach einem solchen Abschluß gewiß ihre Tarife überprüft und . . . eine Möglichkeit zu Ermäßigungen gefunden. Heutzutage sehen sich solche Probleme völlig anders an. . . . Auch hier wird sich die volkswirtschaftliche Kapitallenkung darin äußern, daß große Teile von Aufwendungen, deren Nutzen über lange Zeitabschnitte wirksam ist, aus Erträgen der Gegenwart finanziert werden müssen. . . . Der Benutzer der Reichsbahn zahlt daher heutzutage im Entgelt für seine Fahrkarte oder seinen Frachtbrief nicht nur die Kosten der Beförderung, sondern er gibt gleichzeitig namhafte Beträge zur Bildung von Kapital bei einer Stelle, die es für hervorragende gesamtwirtschaftliche und nationalpolitische Zwecke einsetzt. Eine Diskussion über die Bahntarife ist daher gegenwärtig kein aktuelles Gesprächsthema.“

So zutreffend diese Ausführungen und auch der Inhalt des letzten Satzes sind, so erscheint es angesichts der Notwendigkeit einer Erhaltung der Wettbewerbskraft der Reichsbahn gegenüber den übrigen Beförderungsmitteln aber doch fraglich, ob die Aufrechterhaltung des allgemeinen Tarifstandes, vor allem im Güterverkehr, nicht letztlich zu einer Schwächung der Reichsbahn führen wird.

Abgesehen von diesen Erwägungen sind bei Beurteilung der Gesamtwirtschaftslage der Reichsbahn noch ihre großen außerbetrieblichen Lasten besonders hervorzuheben, d. h. diejenigen Lasten, die nicht unmittelbar mit dem Betrieb der Reichsbahn zusammenhängen. Nach dem Stand von Ende 1937 handelt es sich um folgende Beträge:

Abgabe an die allgemeine Reichskasse	157,8 Mill. <i>ℛ.ℳ.</i>
Beförderungssteuer	254,7 Mill. <i>ℛ.ℳ.</i>
Politische Personallast	160,0 Mill. <i>ℛ.ℳ.</i>
Mehrkosten aus neuer Grenzziehung	15,0 Mill. <i>ℛ.ℳ.</i>
Zusammen	587,5 Mill. <i>ℛ.ℳ.</i>

Diese Summe stellt sich auf rd. 13,3 % der Betriebserträge 1937 gegen 12,9 % der Einnahmen von 1936.

Hinzu treten noch die Ausgaben für Steuern und öffentliche Abgaben und für den Zinsendienst, nämlich:

Steuern und öffentliche Abgaben	23,8 Mill. <i>ℛ.ℳ.</i>
Zinsendienst	146,0 Mill. <i>ℛ.ℳ.</i>
Zusammen	169,8 Mill. <i>ℛ.ℳ.</i>

Beide Gruppen von Abgaben stellen eine Summe von über 757 Mill. *ℛ.ℳ.* dar, die mehr als 17 % der gesamten Betriebserträge 1937 ausmachen.

Die ausnahmetariflichen Preisermäßigungen vermehrt sich insbesondere im Personenverkehr. 71,6 % aller Reisenden wurden 1937 zu ermäßigten Tarifen befördert, gegen 68,6 % im Jahre 1936 und rd. 66 % im Jahre 1935. Bedingt ist diese schnelle Entwicklung vor allem durch den kräftigen Ausbau der Tarifermäßigungen für soziale und kulturelle Zwecke sowie durch die erhebliche Zunahme der Sonderzugleistungen für die NS.-Gemeinschaft „Kraft durch Freude“ und für die großen Kundgebungen und Veranstaltungen der Partei und ihrer Gliederungen. Diese Vergünstigungen hatten auch ein ständiges und schnelles Sinken der Einnahme je Personenkilometer zur Folge. Diese Einnahme belief sich 1937 auf 2,37 Pf. gegen 2,46 Pf. im Jahre 1936 und 2,5 Pf. im Jahre 1935.

Auch im Güterverkehr waren weitere Verbilligungen im Ausnahmetarifwege zu verzeichnen. 70 % aller Mengen wurden zu verbilligten Sätzen befördert, gegen 69 % im Jahre 1936 und 68 % im Jahre 1935. Die Einnahme je tkm belief sich 1937 auf 3,68 Pf. gegen 3,73 Pf. im Jahre 1936 und 3,66 Pf. im Jahre 1935. Die Durchschnittseinnahmen je Einheit sind also verhältnismäßig im Personenverkehr nicht unerheblich stärker gefallen als im Güterverkehr. Im Personenverkehr ist die Durchschnittseinnahme von 1913 (2,47 Pf.) im Jahre 1937 mit 2,37 Pf. bereits unterschritten, während sie im Güterverkehr 1913 3,36 Pf. und 1937 immer noch 3,68 Pf. je tkm betrug.

Bei Beurteilung dieser Verhältnisse ist hier und dort bemängelt worden, daß in immer größerem Umfange auf dem Tarifgebiet die Ausnahme zur Regel oder die Regel zur Ausnahme würde. Tatsächlich liegt aber kein Grund zur Verurteilung dieser Tarifpolitik vor. Entscheidend ist vielmehr einzig und allein der Zweck und die Auswirkung jeder Tarifmaßnahme. Ob sie im Regel- oder Ausnahmetarif durchgeführt wird, ist

¹⁾ Der deutsche Volkswirt 12 (1938) S. 1591.93.

gleichgültig und lediglich eine Formfrage. Immerhin muß bei der Entwicklung der Durchschnittseinnahmen je Leistungseinheit im Personen- und Güterverkehr beachtet werden, daß die Güterverkehrseinnahmen das Rückgrat der Reichsbahnwirtschaft darstellen und in immer stärkerem Maße den geldlichen Ausgleich im an sich unwirtschaftlichen Personenverkehr herbeiführen müssen. Diese Tatsache ist rein äußerlich gesehen für einen Reichsbetrieb nicht nur unbedenklich, sondern auch selbstverständlich. Immerhin sind aber die Wettbewerber der Reichsbahn in einer viel günstigeren Lage, soweit sie diese außerordentliche Belastung durch den Personenverkehr nicht zu tragen haben. Gerade mit Rücksicht auf die veränderte Gestaltung des deutschen Verkehrswesens im ganzen wird, wenigstens auf die Dauer gesehen, das Rückgrat der Reichsbahnwirtschaft eher durch Ausschöpfung aller allgemeinen Tarifiermäßigungsmöglichkeiten im Güterverkehr gestärkt als durch eine weitestmögliche Aufrechterhaltung des gegenwärtigen Tarifstandes.

Straffere Lenkung der polnischen Eisenindustrie.

Vorwiegend wehrwirtschaftliche Überlegungen bestimmten Mitte 1937 die polnische Regierung, die bekanntlich über weitreichende Beteiligungen in der Eisenindustrie verfügt. Maßnahmen zur strafferen organisatorischen Zusammenfassung der gesamten polnischen Hüttenwerke einzuleiten. Auf Veranlassung des Ministerrates wurde vom polnischen Industrie- und Handelsministerium ein Sonderausschuß für die Hüttenindustrie eingesetzt, der abschließend eingehende Vorschläge für den Ausbau der Eisenindustrie Polens ausarbeiten sollte. Die Ergebnisse der Untersuchungen des Hüttenausschusses sind jetzt veröffentlicht worden. Sie enthalten zunächst nur Vorschläge, die ziemlich gedrängt bekanntgegeben werden. Immerhin darf man damit rechnen, daß der ausgearbeitete Plan auch die Billigung des Ministerrates finden wird, zumal da der Hüttenausschuß seine Arbeiten unter maßgebender Führung des Industrie- und Handelsministeriums durchgeführt und andererseits der Minister selbst diese Vorschläge schon zur Grundlage eines dem Ministerrat unterbreiteten Planes für die Schaffung einer „Hauptorganisation des polnischen Hüttenwesens“ (Naczelna Organizacja Hutnictwa Polskiego) gemacht hat.

Die Aufgaben dieses neuen „Hauptverbandes“ sollen sehr umfassend sein. Als vordringlichste Aufgabe wird eine allgemeine Investitionslenkung und die Beschaffung der für den notwendigen Ausbau der polnischen Eisenindustrie erforderlichen Mittel bezeichnet. In Anbetracht der Ueberalterung eines großen Teiles der Anlagen — angeblich sollen in der polnischen Hüttenindustrie Hochofen und Siemens-Martin-Oefen in Betrieb sein, die 25 Jahre und sogar noch älter sind — wird eine durchgreifende Erneuerung für notwendig erachtet. Darüber hinaus soll die Leistungsfähigkeit der Hüttenindustrie noch gesteigert werden, und zwar wird dabei von dem Ziel ausgegangen, die Erzeugung des die Jahre 1937 bis 1940 umfassenden Vierjahres-Zeitabschnitts so zu steigern, daß sich, gemessen an den Ergebnissen des Jahres 1936 (damalige Rohstahlerzeugung 1,14 Mill. t), eine Steigerung um 50 % ergibt. Demzufolge würde die Leistungsfähigkeit der Hochofenwerke um 55 %, die der Stahlwerke um 50 % zu erhöhen und insgesamt ein Betrag von mindestens 60 Mill. Zloty neu anzulegen sein. Die Verstärkung der Leistungsfähigkeit soll derart erfolgen, daß die arbeitsteilige Gliederung der Gesamtproduktion zum Zwecke der Kostenverbilligung und gleichzeitigen Gütesteigerung erleichtert wird.

Weitere Hauptaufgabe des neuen Dachverbandes sollen rohstoffwirtschaftliche Maßnahmen sein. Das Ziel ist, den Anteil ausländischer Werkstoffe im Herstellungsgang der polnischen Hüttenindustrie zu vermindern. Zu diesem Zweck sollen die inländischen Erzlagerstätten in größerem Umfang zur Rohstoffbeschaffung herangezogen werden. Die polnische Eisenförderung, die ihren Schwerpunkt im Czenstochauer Bezirk hat (wo mehr als vier Fünftel der gesamten Erze zutage gebracht werden), betrug schon im Jahre 1937 insgesamt 772 000 t, also rd. 67 % mehr als im Vorjahr (461 000 t); dazu kommen noch

Die Unterhaltung und Erneuerung des Oberbaues wurden vor allem von der Stofffrage und dem Arbeitermangel beeinflußt. Der Stahlverbrauch wurde durch Verringerung der Gleiserneuerung um 40 % vermindert, obgleich bereits der ursprüngliche Erneuerungsplan stark eingeschränkt war. Auch die Weichenerneuerung stieß vielfach auf Schwierigkeiten. Die größeren Bahnhofsumbauten konnten infolge Verzögerung in der Lieferung der Baustoffe nicht vollkommen ausgeführt werden. Insgesamt wurden aus diesen Gründen nur 1238 km Gleise und 5512 Weicheneinheiten erneuert.

Durch die stärker eingeschränkten Lieferungen haben auch die Bestände an eisernen Oberbaustoffen eine Minderung erfahren. An Schrott und Nutzeisen hat die Deutsche Reichsbahn der deutschen Wirtschaft im Jahre 1937 über 470 000 t zur Verfügung gestellt. Zur Zeit werden zusätzlich aus baulichen Anlagen noch größere Mengen eiserner Altstoffe ausgebaut und ebenfalls der Wirtschaft bereitgestellt.

73 500 t Pyrit gegen 39 800 t i. V. eingeführt wurden 549 000 t (1936: 346 000 t) Eisenerz. Die Erzeinfuhr ist demnach um rd. 59 % gestiegen, während die Einfuhr von Schrott nur um 42 % zugenommen hat (von 451 000 t auf 641 000 t).

Schwierigkeiten, die der niedrige Reingehalt der polnischen Erze und die verkehrungünstige Lage der Erzvorkommen insbesondere auf dem Kostengebiet hervorrufen müssen, werden zwar anerkannt, sollen aber keinen Hinderungsgrund bieten. Besondere Aufmerksamkeit wird der Aufschließung inländischer Manganerzvorkommen zugewandt. Da die Verstärkung der Roheisengewinnung erhöhten Koksbedarf hervorrufen wird, soll auch die Erzeugung von Hüttenkoks entsprechend gesteigert werden. Es werden gleichzeitig Schritte eingeleitet, um die Güte des oberschlesischen Koks, insbesondere seine für Verhüttungszwecke nicht ausreichende Bruchfestigkeit, zu steigern. Bei dem hohen Anteil des Schrotts am Rohstoffverbrauch der polnischen Eisenindustrie liegt es auf der Hand, daß neben anderem auch die Einfuhr von Schrott straffer geregelt werden soll. Das ist teilweise schon durch die Beteiligung der polnischen Werke an der Internationalen Schrottkonvention gesichert. Ob ein gemeinsamer Einkauf auch ausländischer Erze vorgesehen ist, bleibt abzuwarten.

Neben der Beschaffung der notwendigen Rohstoffe soll auch der Absatz der Erzeugnisse Gegenstand einer allgemeinen Regelung durch den neuen „Hauptverband“ sein. Wie die Verhältnisse am Inlandsmarkt geordnet werden, ist aus den bisherigen Veröffentlichungen nicht näher ersichtlich. Es heißt nur, daß sowohl auf die Wirtschaftlichkeit der Hüttenindustrie als auch auf die Bedürfnisse der Verarbeiter Rücksicht genommen werden soll. Somit bleibt es offen, ob neben der bestehenden Preisregelung auch noch eine planmäßige Verteilung der Eisenmengen erfolgen wird. Für die Ausfuhr wird als Richtschnur die Förderung des Absatzes von möglichst hochwertigen Erzeugnissen angegeben.

Zu diesen Aufgaben treten noch andere Zielsetzungen. So soll der neue „Hauptverband“ auch den Rahmen für eine technisch-wissenschaftliche Organisation der Hüttenindustrie schaffen und maßgeblich auf das Berufsschulwesen und die Ausbildung von Facharbeitern Einfluß nehmen.

Diese wenigen Einzelheiten, die in dem einen oder anderen Punkt noch abgeändert werden können, beweisen zur Genüge, daß nicht nur rein wirtschaftliche und technische, sondern auch militärische Überlegungen bei der Ausarbeitung des Planes bestimmend gewesen sind. Freilich geht der Plan nicht so weit, in aller Form eine Zwangsorganisation vorzuschlagen, vielmehr soll der neue „Hauptverband“ auf freiwilliger Grundlage aufgebaut werden. Es kann aber keinem Zweifel unterliegen, daß, vor allem im Hinblick auf die hinter dem Plan stehenden Kräfte, eine ziemlich lückenlose Erfassung der gesamten polnischen Eisenwirtschaft durchgeführt werden wird. Dr. W. Salewski.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

Mitglieder-Verzeichnis 1938.

Etwa im Juli 1938 wird das Mitglieder-Verzeichnis des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute in neuer Auflage erscheinen. Die Mitglieder, die der Geschäftsstelle etwaige Änderungen ihrer Anschrift (Tätigkeit, Firma, Wohnung usw.) noch nicht mitgeteilt haben, werden wiederholt dringend darum gebeten.

Das Mitglieder-Verzeichnis wird sofort nach Erscheinen allen Mitgliedern kostenfrei zugesandt.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Abel, Heinz, Dipl.-Ing., Röchling'sche Eisen- und Stahlwerke G. m. b. H., Völklingen (Saar); Wohnung: Wilhelmstr. 27.
Doerstling, Hans, Dipl.-Ing., Duisburg-Hamborn, Parkstr. 99.
Horn, Erich, Dr.-Ing., Walzwerkschef, Eisenwerk-Ges. Maximilianshütte, Abt. Maxhütte, Maxhütte-Haidhof (Oberpf.).
Jancke, Kurt, Dipl.-Ing., Chefchemiker, August-Thyssen-Hütte A.-G., Werk Niederrhein. Hütte, Duisburg-Hochfeld; Wohnung: Duisburg, Düsseldorf Str. 8.

Kesseler, Johann, Hüttendirektor a. D., Geschäftsführer u. Mitinhaber der Schmelzbasaltwerk Kalenborn K.-G., Honnef (Rhein).
Kurus, Hans Herbert, Dipl.-Ing., Betriebsassistent, Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Abt. Düsseldorf (vorm. Haniel & Lueg), Düsseldorf-Grafenberg; Wohnung: Böcklinstr. 21.
Landt jr., Walter, Dipl.-Ing., Stahlwerksassistent, Ruhrstahl A.-G., Stahlwerk Krieger, Düsseldorf-Oberkassel; Wohnung: Columbusstr. 38.
Legat, Hans, Dr. mont. Ing., Humboldt-Deutzmotoren A.-G., Abt. Schmiede, Köln-Kalk.
Mayer, Ludwig, Ingenieur, Verwaltungsrat der Rottenmanner Eisenwerke A.-G.; Wohnung: Graz (Steiermark), Humboldtstraße 12 II.
Olszak, Feliks, Ing., Direktor, Zakłady Poludniowe Sp. z o. o., Stalowa Wola (Polen).
Paulus, Richard, Dr. phil., Chemiker, Julius Pintsch K.-G., Berlin O 17; Wohnung: Berlin-Mahlsdorf, Melanchthonstr. 75.
Pfender, Peter, Dr. rer. pol., Direktor, Mayer & Schmidt, Schleifmaschinen- u. Schmirgel-Werke A.-G., Offenbach (Main); Wohnung: Frankfurt (Main), Schreyerstr. 13.
Poppy, Albert Ritter von, Ing., Direktor-Stellv., Eisenwerk Kladno, Kladno (C. S. R.).
Reif, Herbert, Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Stahlformerei, Essen; Wohnung: Weiglestr. 14 I.
Rogge, Adolf, Betriebsleiter, Vereinigte Oberschles. Hüttenwerke A.-G., Abt. Zawadzkiwerk, Hammerwerk u. Gesenkschmiede, Andreashütte (Oberschles.); Wohnung: Goebbelstr. 6.

Schlüter, Hermann, Dipl.-Ing., Betriebschef, Capito & Klein A.-G., Düsseldorf-Benrath; Wohnung: Kaiser-Friedrich-Str. 24.

Gestorben.

Springorum, Friedrich, Dr.-Ing. E. h., Kommerzienrat, Dortmund. * 1. 4. 1858, † 16. 5. 1938.

Wiecke, Kurt, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor, Düren. * 15. 2. 1899, † 15. 5. 1938.

Neue Mitglieder.

A. Ordentliche Mitglieder.

Bostroem, Theodor, Ingenieur, Paris 16 (Frankreich), 144 Avenue Malakoff.

Kern, Sepp, Organ.-Ingenieur, Mitarbeiter der Industrieberatung Ludwig Weber, Berlin W 15, Fasanenstr. 71 II.

Klüttsch, Josef, OBERINGENIEUR, Schloemann A.-G., Düsseldorf 1; Wohnung: Düsseldorf-Gerresheim, Bellscheidtstr. 7.

Mitis, Hubert, Dipl.-Ing., Schoeller-Bleckmann-Stahlwerke A.-G., Glüherei u. Vergüterei, Ternitz a. d. Südb. (N.-Oesterreich); Wohnung: Rohrbacher Str. 143.

Reusch, Julius, Direktor, Schoeller-Bleckmann-Stahlwerke G. m. b. H., Düsseldorf 1, Kasernenstr. 18.

Reuschle, Walter, Dipl.-Ing., Rhenania-Ossag Mineralölwerke A.-G., Zweigniederl. Düsseldorf; Wohnung: Düsseldorf-Oberkassel, Barmer Str. 25.

B. Außerordentliche Mitglieder.

Rohr, Heinz, stud. rer. met., Lübeck, Roeckstr. 42.

Walther Fahrenheit †.

Unerwartet für alle verschied am 8. April 1938 in Berlin Generaldirektor Regierungsrat a. D. Dr. jur. Walther Fahrenheit im Alter von 67 Jahren. Mit ihm ist ein Mann dahingegangen, der mehr als drei Jahrzehnte im Gebiete von Ruhr und Rhein schaffen durfte, der in den langen Jahren seines beruflichen Wirkens an hervorragender Stelle mit den Hüttenleuten verbunden war als gerechter und fürsorgender Vorgesetzter, als stets hilfsbereiter Kamerad, aber auch als Mensch und echter Freund in Leid und Freud, in Stunden ernster sachlicher Arbeit wie auch fröhlicher Entspannung.

Walther Fahrenheit wurde am 12. Januar 1871 zu Magdeburg geboren. Nachdem er die Reifeprüfung abgelegt hatte, studierte er Rechts- und Staatswissenschaften in Leipzig, Tübingen und Berlin und promovierte 1893 in Jena zum Doktor der Rechtswissenschaft. Seine Neigung zu vielseitiger praktischer Tätigkeit führte ihn nach dem Abschluß seiner juristischen Ausbildung zum Landwirtschaftsministerium. Hier bearbeitete er wasserrechtliche und finanztechnische Fragen, zunächst in Höxter, später in Dortmund; dabei kam er vielfach mit der Großeisenindustrie in Berührung. Kurz nach seiner Ernennung zum Regierungsrat, im Oktober 1905, berief ihn die Eisenindustrie zum Vorstandsmitglied des Phoenix, A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, und zog ihn damit ganz in ihren Bann; bis zu seinem Tode ist er ihr treu geblieben.

Wenn man das Leben und Wirken Walther Fahrenheit im Ruhrgebiet in diesen drei Jahrzehnten an sich vorüberziehen läßt, überschaut man gleichzeitig einen bedeutsamen Abschnitt rheinisch-westfälischer Industriegeschichte im Rahmen der wechselvollen politischen Geschehnisse. Jedes dieser Jahrzehnte trägt in sich ein eigenes Gepräge, stellte ihn vor neue, immer größere Aufgaben.

Die ersten zehn Jahre seiner industriellen Tätigkeit von 1905 bis 1914 führten den jungen Regierungsrat mitten hinein in die großen industriellen Organisationsaufgaben: Technik und Wirtschaft forderten statt der zersplitterten Einzelunternehmungen Zusammenschluß zu gemischten Konzernen. So konnte er bereits 1906 an der Verschmelzung des alten Hoerder Vereins mit dem Phoenix mitwirken, 1907 die Uebernahme der Steinkohlenzeche Nordstern und 1910 die der Düsseldorfer Röhrenwerke durchführen.

Es folgt mit den Jahren 1914 bis 1923 das erschütterndste Jahrzehnt deutscher Geschichte — Weltkrieg, Zusammenbruch, Ruhrkampf, Inflation. Sie brachten tagtäglich neue Aufgaben: Rohstofforgen, soziale Spannungen und Kämpfe, schließlich

geldliche Nöte und Schwierigkeiten. Es waren Aufgaben, wie geschaffen für Fahrenheit's klugen Verstand und seine geschickte Hand. 1922 zum Generaldirektor des Phoenix berufen, verstand er es, sein Unternehmen durch all die Fährnisse und Kämpfe dieser Notjahre glücklich hindurchzusteuern.

Dann schließlich das letzte Jahrzehnt der industriellen Tätigkeit Walther Fahrenheit's: es brachte 1926 die Gründung der Vereinigten Stahlwerke. Sie stellte nicht nur dem klugen Juristen und erfahrenen Verwaltungsmann, dem technisch geschulten, kaufmännisch erfahrenen Industriellen manch schwierige

Aufgabe; sie ließ vielmehr vor allem gerade die menschlichen Eigenschaften des nunmehr Heimgegangenen zur stärksten und schönsten Entfaltung kommen, Eigenschaften, die schließlich doch die erste Grundlage seiner außerordentlichen Erfolge im industriellen Leben waren: die Unabhängigkeit und Gerechtigkeit seines Urteils, die ihn nie, so sehr er eigene berechnete Interessen zu verfechten wußte, einseitig werden ließ, die mit dieser Gerechtigkeit sich verbindende innere Herzengüte und die Vornehmheit des Charakters, die ihm die Fähigkeit gaben, manche verfahrenere Lage zu retten, manche scheinbar unüberwindliche Kluft doch noch zu überbrücken. Wo Dinge und Menschen manchmal gar nicht zusammenkommen wollten, Fahrenheit brachte sie doch zusammen.

Und wenn sich Walther Fahrenheit später als Vorsitzender oder Mitglied des Aufsichtsrates mehr und mehr der obersten Beratung und Führung zahlreicher Betriebsgesellschaften und Beteiligten der Vereinigten Stahlwerke widmete, so zeichneten ihn auch da wieder die gleichen besonderen Eigenschaften und Persönlichkeitswerte aus: die Vornehmheit seiner Gesinnung, die Güte und Wärme seines Herzens, seine große menschliche Fähigkeit, alles zu verstehen und auch alles zu vergeben, der ganze Reiz dieses ungewöhnlich feinsinnigen und im Grunde zugleich temperamentvollen Mannes, der allen so unendlich lieb und wert war.

Seine starke Vorliebe für Musik und Literatur, sein hohes vielseitiges Kunstverständnis gaben seinem schönen gastlichen Heim eine besondere Note. Seinen Mitarbeitern war Walther Fahrenheit ein wahrer Freund, in guten wie in schweren Tagen. Allen hat er unendlich viel gegeben aus dem großen Schatz seines Wissens und Könnens und aus dem so reichen Born seiner ganz persönlichen Persönlichkeit.

Sie alle und auch der Verein Deutscher Eisenhüttenleute, für dessen Arbeiten und Aufgaben er stets mit Rat und Tat zur Verfügung stand, werden ihm ein ehrendes und dankbares Andenken bewahren.

Helmuth Poensgen.



Fahrenheit