

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 19.

8. Mai 1924.

44. Jahrgang.

Die Verwendung von Sauerstoff und sauerstoffreicher Luft bei der Roheisenerzeugung.

Von Rudolf Schenck in Münster i. W.

(Übersicht über das einschlägige Schrifttum. Die Vorgänge im Hochofen und ihre Beeinflussung durch stickstofffreie Luft und bei Sauerstoffanreicherung. Folgerungen.)

Seitdem durch das Verfahren von Linde die Möglichkeit gegeben ist, große Mengen von Luft zu verflüssigen und das Stickstoff-Sauerstoff-Gemisch durch einen Fraktionierungsprozeß in seine Bestandteile zu zerlegen, hat man sich die Folgen einer Verwendung von Sauerstoff und von sauerstoffreicher Luft im großen, im Metall- und Eisenhüttenwesen, ausgemalt und auch hie und da Laboratoriumsversuche, z.B. für die Kupferbesemerei, unternommen, um die Vorteile der Sauerstoffanreicherung zu prüfen.

Seit etwa einem Jahrzehnt ist man daran gegangen, Betriebsversuche vorzunehmen, und zwar zuerst auf dem Hochofenwerk Ougrée-Marihaye in Belgien. Durch Mitteilungen von George Claude auf dem Dritten Internationalen Kältekongreß¹⁾ in Washington und Chicago (15. bis 24. September 1913) und durch einen Vortrag von Gustave Trasenster²⁾ auf der Tagung des Iron and Steel Institute in Brüssel (1. und 2. September 1913) sind wir über die Art und den Umfang der auf dem Werke aufgestellten Sauerstoffgewinnungsanlage, welche die Société l'air liquide in Paris lieferte, unterrichtet. Nach den Ausführungen Claudes hoffte man, im Großbetrieb für die Erzeugung von 1 m³ technisch reinem Sauerstoff mit einem Energieaufwand von zwei Drittel PS-Stunden auszukommen und den Preis auf 2 bis 3 Centimes für 1 m³, 15 bis 20 Goldfranken für die Tonne, herabdrücken zu können.

Leider erfahren wir über die Ergebnisse der Versuche in Ougrée so gut wie gar nichts, weder über die Erfolge des Hochofenbetriebes mit einer auf 23 % Sauerstoff angereicherten Luft, noch über die in einem kleinen Sonderhochofen, dem reiner Sauerstoff zugeführt werden sollte, und in dem man die Nachteile der auftretenden zu hohen Temperaturen gegebenenfalls durch die Rückführung der Gichtgase in das Gestell, den Vorschlägen von Oscar Loiseau entsprechend, herabmindern wollte. Sicher hat der Krieg die Fortsetzung der Versuche vereitelt.

Mittlerweile hat in der ganzen Welt und besonders in den Vereinigten Staaten die Verwendung

des Sauerstoffs in der Metallurgie sehr große Beachtung gefunden; alle metallurgischen Fachzeitschriften¹⁾ des letzten Jahres bringen Aufsätze über diesen Gegenstand, nachdem das amerikanische Bureau of Mines die Frage nach der technischen und nach der wirtschaftlichen Seite hin eingehend hatte prüfen lassen²⁾. Der Krieg hatte dem Bureau bzw. seinen leitenden Persönlichkeiten eine neue Aufgabe gestellt, nämlich die Beschaffung von Helium, dem leichten und unverbrennlichen Gase, für die Zwecke der Luftschiffahrt, eine Gasscheidungsfrage allergrößten Stiles; denn es handelt sich darum, das Helium, das in den Naturgasquellen von Texas enthalten ist, von den Kohlenwasserstoffen zu trennen. Diese Aufgabe wurde gelöst durch die Verflüssigung der Kohlenwasserstoffe nach dem Lindeschen und nach dem Claude-Verfahren; dabei wurden allgemeine Erfahrungen über die Gasverflüssigungs- und Gastrennungsvorgänge namentlich nach der wirtschaftlichen Seite gewonnen, aus denen sich entnehmen läßt, daß der Preis für eine Tonne 99prozentigen Sauerstoffs aus Luft sich auf etwa 3 \$ stellen wird. Damit würde die wichtigste Vorbedingung für die Einführung dieses Gases in die metallurgische Praxis, die wohlfeile und ergiebige Erzeugung desselben, an deren Schaffungsmöglichkeit man früher häufig zweifelte, gegeben sein.

Die Aufbereitung der Luft ist das letzte Glied in der Kette der Bemühungen, die Rohstoffe des Eisenhüttenwesens anzureichern. Solange dies nicht möglich war, mußte der Hüttenmann seine Verfahren der unveränderlichen Zusammensetzung der atmosphärischen Luft, deren Gleichmäßigkeit nur durch den geringeren oder höheren Gehalt an

¹⁾ F. G. Cottrell, Iron Age 105 (1920), S. 1791; Theod. Wagner, St. u. E. 42 (1922), S. 456; Derclaye, Techn. mod. 14 (1922), S. 622; Coseno Johns, Iron Coal Tr. Rev. 105 (1922), S. 566; J. Seigle, Rev. Mét. 20 (1923), S. 481; F. W. Davis, Iron Age 112 (1923), S. 717; M. H. Roberts u. F. W. Davis, Chem. Met. Engg. 29 (1923), S. 264, 272; vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 260; Derclaye, Rev. Mét. 20 (1923), S. 830; F. W. Davis, Iron Tr. Rev. 73 (1923), S. 1619.

²⁾ F. W. Davis: The Use of oxygen or oxygenated air in metallurgical and allied processes. (Report of the Committee for the Application of Oxygen or Oxygenated Air.) Washington, D. C.: Department of the Interior, Bureau of Mines, 1923. (48 p.) 4^o. — (Serial Nr. 2502 — Reports of Investigations.)

¹⁾ Ztschr. f. angew. Chemie 26 (1913, III), S. 819.

²⁾ Journal of the Iron and Steel Institute 88 (1913, Bd. 2), S. 226/29; vgl. St. u. E. 33 (1913), S. 178/78.

Wasserdampf innerhalb gewisser Grenzen beeinträchtigt wurde, anpassen. Nunmehr könnte man daran denken, das Verhältnis von Sauerstoff und Stickstoff so zu wählen, daß mit gegebenen Rohstoffen das hüttenmännische Ziel erreicht wird, denn die Verschiebung des Verhältnisses der beiden Hauptbestandteile beeinflußt die Wirkung des Windes auf das allerstärkste. Ist dadurch die Wirtschaftlichkeit der hüttenmännischen Verfahren zu vergrößern, so muß die deutsche Eisenindustrie, der Sparsamkeit im Verbrauch von Koks unter den gegenwärtigen schweren Verhältnissen ganz besonders am Herzen liegen muß, der Frage der Verwendung von Sauerstoff und sauerstoffangereicherter Luft ihre ganz besondere Aufmerksamkeit zuwenden.

Die durch die wissenschaftlichen Untersuchungen der letzten Jahre vertieften Kenntnisse der metallurgischen Vorgänge geben die Möglichkeit, sich die Folgen einer Verminderung oder einer gänzlichen Fernhaltung des Stickstoffs im Winde vor allen Dingen für die Roheisenerzeugung klarzumachen.

Bei der Behandlung der Frage wollen wir zwei Fälle voneinander unterscheiden: die Verwendung technisch reinen Sauerstoffs im Hochofen einerseits und den Zusatz von einigen Prozenten Sauerstoff zur Gebläseluft, eine Sauerstoffanreicherung, andererseits. Während wir uns im zweiten Falle wesentlich auf die Betrachtung der Vorgänge vor den Formen und in der Schmelzzone beschränken können, haben wir im ersten auch im Schacht, in der Reduzierzone, Änderungen gegenüber dem Lufthochofen zu erwarten.

Als allgemein ist unseren Betrachtungen vorauszuschicken der Hinweis auf die Tatsache, daß die Vorgänge, die sich im Hochofen abspielen, für ihren glatten Verlauf bestimmte Temperaturgebiete zur Voraussetzung haben, die dauernd aufrecht erhalten werden müssen und hoch über der Temperatur der Umgebung liegen. Dazu bedarf es der Zuführung einer bestimmten Wärmemenge, denn es müssen schließlich alle Rohstoffe, die man dem Hochofen zuführt, von der auf der Hüttensohle herrschenden Temperatur auf die Reaktionstemperaturen gebracht werden, abgesehen von der, welche zur Durchführung der wärmespeichernden Vorgänge innerhalb des Ofenraumes erforderlich ist. Das Miterhitzen von Stoffen, die an sich mit der Roheisenerzeugung nichts zu tun haben, setzt die Wirtschaftlichkeit herab, deshalb ist man, wo es irgend angeht, auf die Anreicherung der Rohstoffe, der Erze wie der Brennstoffe, bedacht.

Der Kokskohlenstoff hat im Hochofen nicht nur die Aufgabe, indirekt oder direkt das oxydische Erz zu kohlenstoffhaltigem Eisen zu reduzieren, sondern auch durch Verbrennung die für die Aufrechterhaltung der Temperaturen notwendigen Wärmeeinheiten zu liefern. Eine t Kohle braucht zu ihrer Ueberführung in Kohlenmonoxyd 1,33 t Sauerstoff, die durch 4,5 t Stickstoff verdünnt sind, der für die chemischen Vorgänge im Hochofen ohne jede Bedeutung ist, aber zwangsläufig miterhitzt wird und schließlich einen recht beträchtlichen Teil der aufgenommenen Wärme in nicht verwertbarer Form durch die Gichtgase entführt. Diese Menge macht

40 % der Verbrennungswärme des Kokses aus, die Erhitzung des Stickstoffballastes bedeutet also ohne Zweifel einen unnötigen Koks- und Geldaufwand, und ein stickstofffrei arbeitender Hochofen würde eine erhebliche Koksparsnis bedeuten, vorausgesetzt, daß die Aufwendungen für die Luftaufbereitung geringer sind als die Aufwendungen für den unnütz verbrannten Koks, und daß nicht andere Nachteile beim Arbeiten mit dem angereicherten Sauerstoffgas zutage treten.

Dabei wird man in erster Linie an die außerordentlich hohen Temperaturen denken, die sich bei der Verbrennung des Kokses in reinem Sauerstoff vor den Formen ergeben würden, Temperaturen, denen die gegenwärtig verwendeten feuerfesten Steine kaum Stand halten dürften. Auch ist anzunehmen, daß übertriebene hohe Temperaturen durch die übermäßig gesteigerte Reaktions- und Schmelzgeschwindigkeit Betriebsstörungen aller Art im Gefolge haben werden. Der Weg, auf dem es möglich sein wird, die Temperaturen und die von ihr abhängige Durchsatzgeschwindigkeit auf ein günstiges Maß herabzusetzen, ist gegeben dadurch, daß man, den Vorschlägen Oscar Loiseaus entsprechend, die Gichtgase des Ofens in das Gestell wieder einführt. Nehmen wir an, daß sie lediglich aus einer Mischung von Kohlenmonoxyd und Kohlendioxyd bestehen, so würde das Kohlendioxyd durch die Umsetzung mit sehr heißer Kohle zu Kohlenmonoxyd eine kräftige Kühlwirkung ausüben, gegen welche die Wärmeaufnahme durch das begleitende Kohlenmonoxyd zurücktritt. Durch Regelung der Gichtgaszugabe hat man es in der Hand, sich jede gewünschte Temperatur einzustellen. Die für die Umsetzung des Kohlendioxyds mit der Kohle verbrauchte Wärmemenge ist nicht verloren, weil sie zur Erzeugung eines Gases dient, das bei der Reduktion der Erze im Ofenschacht wertvolle chemische Arbeit leistet.

Uebrigens ist von F. G. Cottrell¹⁾ darauf hingewiesen worden, daß die sehr hohen Temperaturen nur im unteren Teil des Gestelles, in der Nähe der Formen, herrschen, in der Schmelzzone gehen sie auf die Schmelztemperatur der sich verflüssigenden Stoffe herab, so daß eine Vergrößerung der in der Zeiteinheit zugeführten Wärmemengen im wesentlichen eine Vermehrung von geschmolzener Schlacke und Eisen, eine Vergrößerung der Durchsatzmenge, zur Folge hat. Nur die Aufgabe eines schweren schmelzbaren Möllers an der Gicht vermag eine Temperaturverschiebung nach oben herbeizuführen.

Wenn die Notwendigkeit besteht, die Vorgänge im stickstofffreien Hochofen zu mäßigen, können selbstverständlich alle Maßnahmen wegfallen, die beim normalen Hochofenbetrieb dazu dienen, den Wind vorzuwärmen; auf die Winderhitzer kann bei der Verwendung von Sauerstoffgas verzichtet werden, ein Vorteil, den die Hochöfner sicher mit Freuden begrüßen werden.

Ein weiterer Vorteil des stickstofffreien Betriebes besteht in der Verminderung der von den Gebläsemaschinen zu bewegenden Windmengen, die selbst,

¹⁾ F. G. Cottrell, Iron Age 105 (1920), S. 1791/3.

wenn man den Gichtgaszusatz hinzurechnet, um ein Vielfaches kleiner sind als bei der Verwendung von atmosphärischer Luft. Die Abmessungen der Maschinen lassen sich wesentlich verkleinern, der Energieaufwand für die Hilfsapparaturen des Hochofens vermindert sich und ebenso der für den Koks-transport zur Gicht.

Vielleicht beseitigt die Abwesenheit von Stickstoff im Ofen auch die gelegentlich auftretende lästige Bildung von Hochofenzynkalium, das durch die Einwirkung des Windstickstoffs auf die Alkalikarbonate der Koksasche in Gegenwart katalytisch wirkenden metallischen Eisens gebildet werden könnte, vorausgesetzt, daß es nicht aus dem Stickstoffgehalte des Kokes selbst entsteht, namentlich bei Gegenwart von Wasserdampf, der die Zwischenbildung von Ammoniak veranlaßt. Aber auch in diesem Falle würde die Bildung infolge der Verminderung der Koks menge und der Trockenheit des Windes stark zurückgedrängt werden.

Der Herabsetzung der Koks menge, die für die Tonne erschmolzenen Roheisens gebraucht wird, bedeutet zugleich die Herabsetzung der Schwefelmenge, die in das Eisen übergeht, und damit die Erzeugung eines wertvolleren Roheisens.

Der Umstand, sich in der Erreichung hoher Temperaturen nur wenig beschränkt zu sehen, ist für manche metallurgische Arbeiten ein großer Vorteil. Die Erzeugung von Ferrolegierungen im Hochofen gehört hierhin. Ferromangan und niedrigprozentiges Ferrosilizium können auch heute schon in ihm erschmolzen werden, allerdings nur mit einem erheblichen Koks aufwand, um die für die Reduktion des Manganoxyduls und Siliziumdioxids erforderlichen Temperaturen zu erreichen. Auch hier würde die Fernhaltung des Stickstoffballastes eine wesentliche Ersparnis an Brennstoff bedeuten; man kann vielleicht sogar daran denken, das noch höhere Reduktionstemperaturen erfordernde und heute nur vereinzelt im Hochofen dargestellte Ferrochrom wohlfeil im heißen Sauerstoffhochofen zu erblasen.

Beim Herabrieseln des in der Schmelzzone flüssig gewordenen Roheisens durch die Formebene mit ihrer noch sauerstoffreichen Atmosphäre ist ein Windfrischen mit Sicherheit vorauszusehen, so daß das im Sauerstoffofen erschmolzene Eisen kohlenstoffärmer als das gewöhnliche Hochofenroheisen ausfallen und dem Halbstahl nahestehen wird.

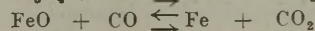
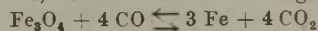
Schon wenig oberhalb der Formen besteht das Gas nahezu völlig aus Kohlenmonoxyd, denn auch das zur Temperaturherabminderung etwa zugeführte eigene Gichtgas des Sauerstoffhochofens ist im wesentlichen stickstofffrei und erfährt in Berührung mit der glühenden Kohle eine Reduktion seines Kohlendioxydgehaltes zu Kohlenmonoxyd. Der stickstofffreie Hochofen unterscheidet sich sonach von dem gebräuchlichen durch den sehr viel höheren Partialdruck der Oxyde des Kohlenstoffs. Wenn wir die Windpressung vernachlässigen, was wir bei unseren Betrachtungen ohne weiteres tun dürfen, so beträgt der Partialdruck des Kohlenoxyds im unteren Teile des mit atmosphärischer Luft be-

triebenen Hochofens rd. 250 mm Quecksilbersäule, im Sauerstoffhochofen dagegen rd. 750 mm, also etwa das Dreifache.

Das ist für die Vorgänge der indirekten Reduktion im Hochofenschacht von Bedeutung. Die Gesetze der physikalischen Chemie und die besonderen Untersuchungen, die von mir und meinen Mitarbeitern im Chemischen Institut der Universität Münster angestellt worden sind, gestatten, einiges über den Einfluß dieses wesentlich erhöhten Partialdruckes der Reduktionsgase auszusagen.

Zunächst wird durch die erhöhte Anreicherung dem Massenwirkungsgesetze entsprechend die Reaktionsgeschwindigkeit gesteigert, in der Zeiteinheit also eine größere Menge von Erz reduziert. Da die Bewegung der Gase im stickstofffreien Hochofen sehr viel langsamer ist, als wenn der gesamte Stickstoffballast der Luft mitgeführt werden muß, so bleibt dieselbe Gasmenge viel längere Zeit mit der zu reduzierenden Beschickung in Berührung und kann daher, soweit die Gleichgewichtsverhältnisse, denen die Umsetzungen zustreben, es erlauben, vollkommener ausgenutzt werden. Wenn auch in den einzelnen Zonen die Gleichgewichtsgrenzen niemals erreicht werden, so ist doch die Annäherung an diese beim Sauerstoffbetrieb eine größere als beim Luftbetrieb; das gilt sowohl für die Reduktionsvorgänge selbst als auch für die Annäherung an die Gleichgewichte, in die sich das Kohlenmonoxyd bei der allmählichen Abkühlung mit Kohlenstoff und Kohlendioxyd stellt. Aber eines bleibt stets erhalten: die Summe der Partialdrucke von Kohlenmonoxyd und Kohlendioxyd behält ihren Wert von 750 mm bei, während in dem durch Stickstoff verdünnten Hochofengase mit der Bildung von Kohlensäure und dem Aufstieg nach der Gicht zu diese Partialdrucksumme eine Verminderung erfährt, es sei denn, daß Kohlendioxyd aus kohlen-saurem Kalk oder Spateisenstein, die man der Gicht zugeführt hat, dem entgegenwirken.

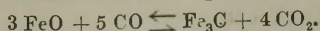
Die Betrachtung der Gleichgewichtsbilder des Systems Eisen, Kohlenstoff, Sauerstoff bei den verschiedenen Temperaturen, der sogenannten Isothermen, zeigt, daß bei den eigentlichen Reduktionsreaktionen, bei denen lediglich eine Sauerstoffübertragung von dem Erz auf das Kohlenoxyd, dessen Ueberführung in Kohlendioxyd erfolgt, der Partialdruck — vorausgesetzt, daß das Verhältnis zwischen Monoxyd und Dioxyd das gleiche geblieben ist — keinen Einfluß auf das Reduktions-erzeugnis hat, denn für die Umsetzungen:



ist das Gleichgewichtsverhältnis $\frac{\text{CO}}{\text{CO}_2}$ von dem Drucke unabhängig, weil die Zahl der Gasmoleküle nach der Umsetzung die gleiche ist wie vorher, die Umsetzungen also ohne Aenderung des Volumens vor sich gehen.

Anders liegen die Dinge, wenn die Umsetzung von einer Aenderung des Gasvolumens begleitet wird, wenn eine Vermehrung oder Verminderung der Gasmolekülzahl eintritt, wie bei der Reduktion des

Oxydul zu Karbid, wo Kohlenstoff aus der Gasphase in das feste Reduktionsprodukt übergeht:



Hier begünstigt erhöhter Druck die Seite der Reaktionen mit dem kleineren Volumen, in unserem Falle also die Bildung des Karbides.

Experimentelle Untersuchungen von Lepetit haben dargetan, daß man bei der Reduktion von Eisenoxyd bei der gleichen Temperatur und Gasen mit dem gleichen Verhältnis $\frac{\text{CO}}{\text{CO}_2}$ in der Tat ganz verschiedene Reduktionsprodukte erhält, je nachdem man das Gas unverdünnt, mit hoher Partialdrucksumme, oder mit indifferentem Stickstoff gemischt, mit niedriger Partialdrucksumme, auf das Oxyd einwirken läßt.

Überträgt man diese aus der Theorie ohne weiteres verständliche Erfahrung auf die Reaktionen

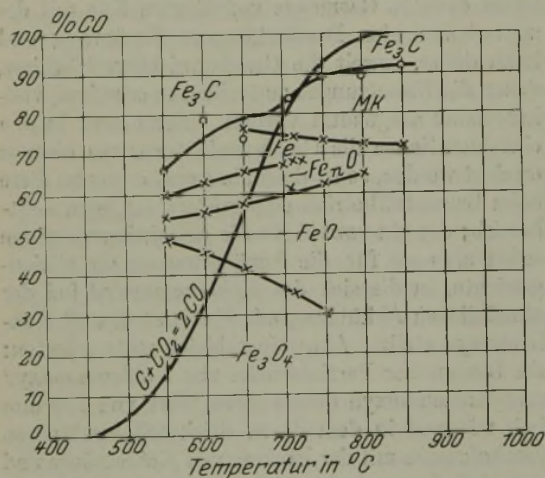


Abbildung 1. Isobare 250 mm QS nach R. Schenck (entspr. rd. 66 % N₂).

im Hochofen, so kommt man zu dem Schlusse, daß im stickstofflosen Betrieb die Reduktion von Eisenoxydul zu Karbid leichter erfolgt als bei dem gewöhnlichen; die Karbidbildung ist in ihm begünstigt, und begünstigt ist auch die Spaltung des Monoxydes in Kohlenstoff und Kohlendioxyd entsprechend der Gleichung $2 \text{CO} = \text{C} + \text{CO}_2$.

Noch besser als aus den Isothermen, die bei gegebener Temperatur die Abhängigkeit der Existenzgebiete für die verschiedenen Reduktionserzeugnisse der Eisenerze vom Druck der reagierenden Gase und der Zusammensetzung der Atmosphäre angeben, lassen sich die Felder, innerhalb deren Karbid, Eisen und niedrige Oxyde unter einer aus Kohlenmonoxyd und Kohlendioxyd bestehenden Atmosphäre beständig sind, aus den Isobaren übersehen. Wir geben hier die Schaubilder für die im atmosphärischen Hochofen herrschenden Verhältnisse (Partialdrucksumme von $\text{CO} + \text{CO}_2$ gleich 250 mm Quecksilbersäule [Abb. 1] und für die des stickstofflosen (Partialdrucksumme gleich 1 at [Abb. 2]) wieder. Deutlich läßt die Vergleichung der beiden Bilder die erhebliche Vergrößerung des Karbidgebietes in Abb. 2 erkennen.

Im Zusammenhange damit muß auf Störungsmöglichkeiten und Gefahren hingewiesen werden,

die vom Lufthochofen her bekannt, im stickstofflosen wegen der hohen Kohlenoxydanreicherung und des Fehlens des verdünnenden Stickstoffs besonders groß sind, und die eintreten können, wenn infolge einer Störung in der Sauerstoffzuführung die Schichten, in denen bereits Reduktion zu Eisen oder Karbid eingetreten war, sich auf etwa 400 bis 500 ° abkühlen. Dann sind die Bedingungen gegeben für die schnell verlaufenden, durch die Anwesenheit des Metalles katalytisch begünstigten Rückumsetzungen

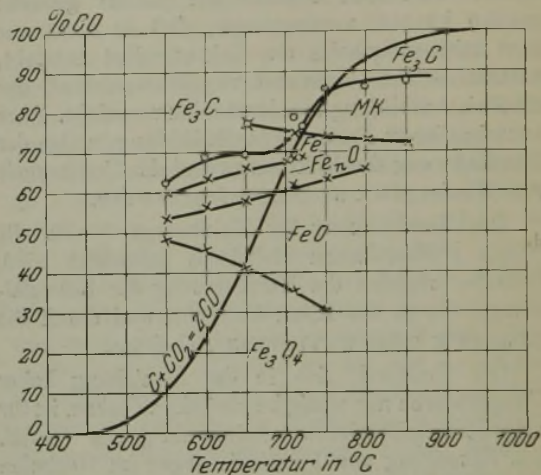
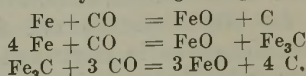


Abbildung 2. Isobare 760 mm QS nach R. Schenck (stickstofffreie Atmosphäre).

die neben- und nacheinander sich abspielen und ungeheure Mengen fein verteilten, auf den Metallteilchen fest haftenden und die Kanäle verstopfenden Kohlenstoffs zur Abscheidung bringen. Man kann sich vorstellen, daß sich nicht nur ein Gewölbe

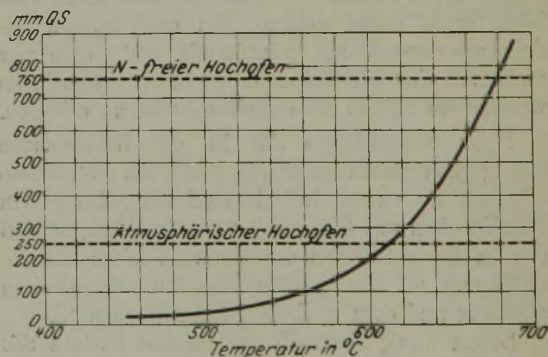


Abbildung 3. $\text{CO} + \text{CO}_2$ -Tension über Fe, Fe_3C , FeO.

bildet, unter dem die tiefer gelegenen Teile der Beschickung wegsinken und wegschmelzen, sondern daß auch, was bei dem Lufthochofen wegen der Anwesenheit des indifferenten Stickstoffs und der starken Windgeschwindigkeit nur in unbedeutendem Maße eintreten kann, ein mehr oder minder großes Vakuum unter dem Gewölbe sich ausbildet, das die Gefahr des Nachstürzens, des Ansaugens von Luft und von Explosionen besonders groß macht.

Zum Verständnis dieser Erscheinung und ihrer Beziehungen zu der Größe des Kohlenmonoxydpartialdruckes sei daran erinnert, daß Eisenmetall

bei 500 bis 600 ° mit Begierde Kohlenmonoxyd aufnimmt und dabei unter Wärmeentwicklung in Oxydul und Karbid oder in Oxydul und Kohlenstoff übergeführt wird. Die Aufnahme hört erst auf, wenn ein bestimmter von der Temperatur abhängiger Reaktionsdruck erreicht ist. Den Zusammenhang zwischen diesen Gleichgewichtsdrucken und der Temperatur zeigt Schaubild Abb. 3. Man erkennt aus ihm, daß die Gefahr der Monoxydabsorption bei um so höheren Temperaturen, bei um so geringerer Abkühlung der bereits reduzierten Schichten auftritt, je höher die Partialdrucksumme der beiden gasförmigen Oxyde des Kohlenstoffs ist.

Die Gichtgase des stickstofflosen Hochofens stellen infolge des hohen Kohlenoxydgehaltes ein hochwertiges Industriegas dar; soweit es nicht wieder dem Hochofen zugeführt wird, kann es entweder zur Energieerzeugung verwendet oder zur Erzielung sehr hoher Temperaturen gegebenenfalls mit Sauerstoff verbrannt werden.

Sehr viel behandelt worden ist die Frage nach den Vorteilen eines geringen Sauerstoffzusatzes von einigen Prozenten zu der Hochofengebläseluft. Die Meinungen darüber gehen aber auseinander. Von W. Mathesius¹⁾ z. B. werden sie für die meisten deutschen Roheisenbetriebe, wobei wir ihm für die Minette verarbeitenden durchaus beipflichten können, als sehr gering eingeschätzt.

Daß eine geringe Erhöhung der Sauerstoffanreicherung die Herabminderung der Temperaturen durch den Wasserdampfgehalt der Luft auszugleichen vermag, ist ohne weiteres verständlich, sie wirkt in ähnlicher Weise günstig auf den Ofengang ein wie eine Erhöhung der Vorwärmung des Windes. Eine Frage von Bedeutung ist die, wie hoch der Sauerstoffgehalt des Windes bemessen werden muß, wenn die Winderhitzer wegfallen sollen. F. W. Davis, der Berichterstatter des Bureau of Mines, kommt zu dem Schlusse, daß eine Steigerung des Sauerstoffgehaltes auf etwa 28, vielleicht noch sicherer auf 30 Raumprozent die Vorwärmung entbehrlich macht. Bei diesem Gehalt steigt die Leistungsfähigkeit der Ofen nach seinen Berechnungen um etwa 18 %, und die dabei zu erzielende Kokersparnis bedingt eine Herabsetzung der Roheisenkosten um etwa 7 %. Die Anreicherung auf 35 Raumprozent läßt eine Erhöhung der Erzeugung um 41 %, eine Kokersparnis von 30 % voraussehen.

Die Hoffnungen bewegen sich also in der gleichen Richtung, wie wir sie bei der Besprechung des stickstofflosen Betriebes kennen gelernt haben. Dazu kommen noch wie dort die Vorteile der Verminderung des Schwefels im Roheisen infolge der geringeren Koksmenge, die für die Erschmelzung einer bestimmten Menge Eisen aufgewendet zu werden braucht.

Verfügt ein Hochofenwerk über eine Sauerstoffanlage, so hat es unter allen Umständen ein vorzügliches Mittel in der Hand, um den Gang seiner Hochofen voll zu beherrschen und Störungen schnell zu beseitigen durch Veränderung der Zusammensetzung der Gebläseluft, der man je nach Bedarf größere oder geringere Sauerstoffmengen zumischt. Nach

Beleben lassen sich damit die Temperaturen oberhalb der Formen erhöhen oder vermindern, die Leistung der Oefen regeln und der Zusammensetzung der Hochofenbeschickung anpassen. Davis rechnet damit, daß billige Rohstoffe, Erz mit geringem Eisengehalt und Koks mit mehr Asche, vorteilhaft mit sauerstoffangereicherter Luft verhüttet werden können. Doch sind Fragen der Wirtschaftlichkeit, über die sich allgemein gültige Grundsätze nicht aufstellen lassen.

Es ist bereits oben darauf hingewiesen worden, daß bei einer geringen Sauerstoffanreicherung die Reduktionsvorgänge im Schacht keine wesentliche Verschiebung gegen die normalen Verhältnisse beim reinen Luftbetrieb zeigen können. Das Gas im unteren Teil des Hochofens ist, wenn ein kleiner Sauerstoffzusatz zur Gebläseluft gegeben wurde, etwas reicher an Kohlenoxyd als ohne diesen, und bis zu einem geringen Grade machen sich die Einflüsse bemerkbar, die wir oben bei der Besprechung der stickstofflosen Gasatmosphäre kennen gelernt haben. Sie sind aber nicht sehr beträchtlich, so daß wir uns mit dieser Erkenntnis abfinden können. Die Gichtgase lassen einen höheren Heizwert voraussehen als die gewöhnlichen und werden sicher, wenn sie in genügender Menge zur Verfügung stehen, ein geschätztes Industriegas, das in seinen Eigenschaften über dem Generatorgas stehen dürfte, abgeben.

Aus den neuesten Veröffentlichungen über die Verwendung von Sauerstoff und sauerstoffangereicherter Luft spricht eine außerordentliche Zuversichtlichkeit hinsichtlich des Nutzens, den man von deren Einführung in die metallurgische Praxis erwartet, und ohne Zweifel ist es dringend erforderlich, daß man daran geht, durch Versuche die theoretischen Schlüsse zu prüfen und die vollkommene Beherrschung des neuen wertvollen Hilfsmittels zu erlangen. Dann wird sich bald entscheiden, unter welchen Bedingungen der alte Lufthochofen, dieser wärmetechnisch ausgezeichnete Apparat, wirtschaftlich bleibt, und welche Anwendungsgebiete sich der Sauerstoffhochofen in der einen oder der anderen Form für die Zukunft erobert.

Zusammenfassung.

Wir fassen die Ergebnisse unserer Betrachtungen über den Betrieb mit reinem Sauerstoff dahin zusammen, daß mit seiner Hilfe zu erzielen ist:

1. Erhebliche Ersparnisse an Koks.
2. Größere Leistung des Hochofens.
3. Wegfall der Winderhitzer.
4. Verkleinerung der Gebläsemaschinen und Energieersparnis.
5. Temperaturregelung durch Einführung von Gichtgas in das Gestell.
6. Herstellung von Ferromangan, Ferrosilizium unter Ersparung von Koks. Herstellung von Ferrochrom im Hochofen.
7. Vermeidung der Zyanidbildung infolge der Abwesenheit von Stickstoff und der Verminderung des stickstoffhaltigen Kokes.
8. Verringerung des Schwefelgehaltes im Roheisen durch Verminderung der Koksmenge.

¹⁾ W. Mathesius; St. u. E. 36 (1916), S. 749/53.

Der hohe für die Vorgänge im Schacht bedeutungsvolle Partialdruck der Gase bewirkt:

9. Vergrößerte Reaktionsgeschwindigkeit und, bei der langsamen Bewegung der Gase durch den Ofen, bessere Ausnutzung der Gase für die Reduktion.

10. Begünstigung der Eisenkarbidbildung bei der Reduktion.
11. Bei der Abkühlung bereits reduzierter Schichten durch Stockungen der Sauerstoffzuführung Störungen und Gefahren.
12. Wertsteigerung des Gichtgases.

Die Fortschritte der Elektrostahlerzeugung.

Von Betriebsdirektor Dipl.-Ing. Franz Sommer in Düsseldorf-Oberkassel.
(Mitteilung aus dem Stahlwerksausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)
(Statistisches. Lichtbogen- und Induktionsöfen. Wirtschaftlichkeit. Metallurgisches.)

(Fortsetzung von Seite 496.)

Wirtschaftlichkeit.

Wir kommen nunmehr zur Erörterung der Wirtschaftlichkeit, die ich durch einige Worte über den Wirkungsgrad der beiden Hauptofenarten einleiten möchte.

Von Keil und Rohland¹⁾ haben den elektrischen und thermischen Wirkungsgrad eines mit flüssigem Einsatz beschiekten Röchling-Rodenhauser-Ofens mit etwa 60 % gefunden, wobei die Verluste von etwa 40 %, bezogen auf die zugeführte Strommenge, wie folgt verteilt sind:

Umformer- und Leitungsverluste	etwa 15 %
Transformatorverluste	„ 19 %
Ventilatorverluste (Stromverbrauch des Ventilators)	„ 6 %

Demgegenüber setzen sich die elektrischen Verluste eines Lichtbogenofens wie folgt zusammen:

Transformatorverluste	etwa 3 %
Kupferleitungs- und Kontaktverluste	„ 7 %
Joulesche Verluste in den Elektroden	„ 4 %

woraus sich ein elektrischer Wirkungsgrad von etwa 86 % ergibt.

Der Lichtbogenofen hat also naturgemäß einen bedeutend günstigeren elektrischen Wirkungsgrad der jedoch für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit nicht allein maßgebend ist. Die Wärmebilanz, wie sie v. Keil und Rohland aufgestellt haben, ist nur für die von ihnen untersuchte Schmelzung gültig und als allgemeine Vergleichsunterlage nur mit Vorbehalt zu gebrauchen, da sie sehr stark von der Schmelzungsdauer, Größe des Ofens und Transformators bzw. Umformers, dem Zustand des feuerfesten Materiales und Art des Erzeugnisses bzw. der Dauer der Feinungsperiode beeinflusst wird.

Die theoretisch richtigen Berechnungen der obigen Verfasser geben leider auch deshalb kein anschauliches Bild, da sie die Soll- und Habenseite der Wärmebilanz mit dem Wärmeinhalt des flüssigen Einsatzes bzw. des fertigen Stahles belasten. Wenn man von dem Gesichtspunkte ausgeht, daß der elektrische Strom bei flüssigem Einsatz lediglich eine Ueberhitzung des vom Vorschmelzofen eingebrachten flüssigen Einsatzes um etwa 200 °, ferner das Schmelzen der Schlacke und der Zusätze bewerkstelligen soll, so sieht man, daß für diese Arbeiten nur etwa 20 % der zugeführten Gesamtenergie aufgebraucht wird; es ist daher angezeigt, lediglich

die vom elektrischen Strom und den chemischen Reaktionen erzeugte Wärme in Rechnung zu stellen.

Ich habe nun, auf der Grundlage des Beispiels von v. Keil und Rohland, jedoch mit der eben angeführten Abänderung, und unter Berücksichtigung der um etwa 300 bis 400° höheren Schlackentemperatur beim Nathusiusofen, verglichen:

1. Röchling-Rodenhauser-Ofen mit flüssigem Einsatz und einem Stromverbrauch von 250 kWst/t.
- 2a. Nathusius-Ofen mit flüssigem Einsatz und einem Stromverbrauch von 250 kWst/t.
- 2b. Nathusius-Ofen mit flüssigem Einsatz und einem Stromverbrauch von 400 kWst/t.
- 2c. Nathusius-Ofen mit kaltem Einsatz und einem Stromverbrauch von 900 kWst/t bei etwa 4 st Einschmelzzeit.

Die Energieeinnahmen betragen im Falle 1 nach den Zahlen von v. Keil und Rohland:

Stromverbrauch für den Ofen	2340 kWst
Stromverbrauch für den Ventilator	143 „
Wärmeüberschuß der chemischen Reaktionen	394 „
	2877 kWst

Für den Fall 2a wurden ebenfalls 2877 kWst angenommen, für den Fall 2b beträgt die entsprechende Zahl etwa 4400 kWst, für den Fall 2c etwa 9400 kWst.

Die Werte in Zahlentafel 5 erheben keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit und haben nur den Zweck, annähernd die Größe und Verteilung der einzelnen Ausgabeposten beim Lichtbogenofen im Vergleich zum Induktionsofen zu veranschaulichen; sie gelten, wie bereits betont, nur für einen bestimmten Fall und stehen in Abhängigkeit von der Ofengröße, Schmelzungsdauer, kW-Leistung, Stahlart und anderen Umständen. Die Zusammenstellung zeigt, daß der im Schrifttum häufig genannte „Wirkungsgrad“ von 50 bis 70 % ohne nähere Erläuterungen irreführend wirkt. Ich schlage daher vor, für den Elektrostahlofen den Begriff „Wirkungsgrad“ zu klären, ähnlich wie dies bereits für den Siemens-Martin-Ofen durch den Arbeitsausschuß des Stahlwerksausschusses zurzeit geschieht; ferner, daß neben der Gesamtbilanz künftig immer eine Einschmelzenergiebilanz aufgestellt wird, d. h. eine Erfassung der Energieeinnahmen und -ausgaben vom Einschalten des Stromes bis zum Zeitpunkt des

¹⁾ Nach den Angaben von v. Keil und Rohland a. a. O.

Zahlentafel 5. Energieausgaben in %, bezogen auf die Energieeinnahmen (Gesamtstromverbrauch + Wärmeüberschuß der chemischen Reaktionen).

	1 10-t-Röchl.-Rod.-Ofen 250 kWst/t %	2 a, 2 b, 2 c 10-t-Nathusius-Ofen		
		250 kWst/t %	400 kWst/t %	900 kWst/t %
		Ueberhitzen (bzw. bei 2c-Schmelzen) des Einsatzes. Schmelzen der Zusätze und der Schlacke ¹⁾	20	24
Umformerverluste ²⁾	12	—	—	—
Elektrische Leitungs- und Kontaktverluste bis zu den Elektroden ²⁾	1	7	8	7
Elektrodenverluste durch elektrischen Widerstand und Wärmestrahlung ²⁾	—	7	8	7
Transformator- und Streuverluste ²⁾	16	3	4	3
Stromverbrauch, Ventilator	5	—	—	—
Wärmeverluste durch Kühlung oder Kühlwasser ²⁾	12	8	9	6
Strahlungs- und Wärmeleitungsverluste des Ofens	24)			
Beschickungsverluste ²⁾	10) ³⁾	51	54	37

vollständigen Einschmelzens bzw. der Erreichung einer je nach der Analyse festzusetzenden bestimmten Stahltemperatur, etwa 1500 ° bei weichem Einsatz. Diese darf nicht wesentlich höher gesetzt werden, da ja nach dem Einschmelzen, je nach der zu erzeugenden Stahlsorte, entweder mit voller Kraft bis zur Gießhitze weitergefahren wird oder aber unter Verminderung der Strommenge bereits mit den Feinarbeiten begonnen wird. Bei Annahme einer zu hohen Stahltemperatur, bei der die Einschmelzenergiebilanz abgeschlossen werden soll, würde der Ofen, der weitgehende Feinarbeiten durchführt, einen bedeutend schlechteren Wirkungsgrad aufweisen, auch wenn er z. B. wärme- und elektrotechnisch besser gebaut wäre. Natürlich gilt dies nur für Oefen, die mit festem Einsatz beschickt werden können, also in erster Linie für Lichtbogenöfen. Wärmebilanzen von flüssig beschickten Oefen haben, wie gesagt, nur bei genauer Kenntnis aller Betriebsumstände Vergleichswert.

Der Vergleich zwischen den beiden Ofenbauarten beweist auch deutlich, daß die Lichtbogenöfen weit größere Wärmestrahlungs- und Leitungsverluste haben als die Induktionsöfen, wodurch der günstigere elektrische Wirkungsgrad derselben ausgeglichen wird. Die Ursache liegt in der Wärmeleitung der Elektroden, in der Essenwirkung der Gewölbe-Elektrodenöffnungen, in den Strahlungsverlusten des Lichtbogens, in den größeren Strahlungsverlusten infolge höherer Schlackentemperatur als beim Induktionsofen und schließlich in den be-

deutenden Strahlungsverlusten, die dadurch hervorgerufen werden, daß das Gewölbe beim Lichtbogenofen in größerem Abstände vom Bade steht, wodurch der tote Raum zwischen Bad und Deckel gegenüber dem Induktionsofen um ein Vielfaches vergrößert wird. In Deutschland ist die Bedeutung der gewaltigen Ausstrahlungsverluste der Lichtbogenöfen im allgemeinen nicht genügend erkannt und daher unterschätzt worden. Hier ist der Hebel anzusetzen, um den Stromverbrauch der Lichtbogenöfen herabzudrücken. Es ist sicher, daß sich bei Oefen mit festem Einsatz auf diesem Gebiete noch sehr große wärmetechnische Ersparungsmöglichkeiten bieten, die dem Ingenieur ein dankbares Arbeitsfeld eröffnen. Da die meisten Verlustquellen Funktionen der Schmelzungsdauer sind, da ferner die Feinungs- und Garungszeit nicht verkürzt werden kann, so kommt es darauf an, so schnell wie möglich einzuschmelzen, d. h. in der Zeiteinheit möglichst viel Strom dem Ofen zuzuführen, wozu ein genügend großer Transformator nötig ist. Ich komme auf diese Frage nochmals zurück.

Bei Oefen, die mit vorgeschmolzenem Einsatz arbeiten, sind die Aussichten, den Stromverbrauch bzw. die Stromverluste zu verringern, allerdings bescheidener. Erfolge können hier in erster Linie durch Erzielung größerer Gewölbehaltbarkeit erreicht werden, da die Grenze der Wärmezufuhr je Zeiteinheit, besonders bei langer Feinungsdauer, durch die Feuerfestigkeit des Gewölbematerials gezogen ist.

Der Wichtigkeit der Ausstrahlungsverluste bei den Lichtbogenöfen entspricht, wenn auch nicht vollständig, die Bedeutung des $\cos \varphi$ bei den Induktionsöfen. Die Erfahrungen der Praxis haben gezeigt, daß der Stromverbrauch der Induktionsöfen je t Stab' unter bestimmten Voraussetzungen niedriger sein kann als der der Lichtbogenöfen. Der Unterschied wird jedoch beim Röchling-Rodenhauser-Ofen zum großen Teile einmal dadurch ausgeglichen, daß sich gegen Ende der Ofenreise die Heizkanäle erweitern, wodurch der $\cos \varphi$ sinkt, zum anderen Male dadurch, daß der Ofen keine langen Pausen zwischen Abstich und Füllen verträgt, da sonst die Gefahr des Einfrierens in den Heizkanälen besteht, wodurch man gezwungen ist, die Schmelzung so lange im Ofen warm zu halten, bis der vorschmelzende Ofen abstichfertig ist. Da sich weiterhin das Fassungsvermögen während der Ofenreise um etwa 50 % vergrößert, so wird stets der Fall eintreten, daß entweder der Elektroofen oder der Vorschmelzofen, z. B. der Martinofen, mit der fertigen Schmelzung warten muß. Im letzteren Falle ist der größere Gasverbrauch ebenfalls auf Konto des Elektroofens zu buchen. Die Anheizkosten sind höher als bei den Lichtbogenöfen. Der Frick-Ofen erkaufte, wie bereits erwähnt, die Verringerung dieser Nachteile mit einem niedrigen $\cos \varphi$.

Genaue vergleichende Messungen können nur von demselben Werk unter gleichen Bedingungen, insbesondere auch Erzeugung der gleichen Stahlsorten, durchgeführt werden.

1) Für den Nathusius-Ofen auf Grund der Angaben von v. Keil und Rohland errechnet.

2) Für den Nathusius-Ofen auf Grund eigener Messungen und Angaben des Schrifttums als annähernde Werte angenommen.

3) Für den Nathusius-Ofen als Differenz bestimmt.

Die Ausgaben für Ofenzustellung, Maschinen- und Transformatorerhaltung und Abschreibung sind bei Induktionsöfen größer, was jedoch bei den Lichtbogenöfen durch die Elektrodenkosten etwa ausgeglichen wird. Die Ausgaben für Löhne, Hilfsmaterialien usw. können bei beiden Ofenarten etwa gleich hoch angenommen werden, so daß die Kosten je t Stahl in beiden Fällen beinahe als gleich groß angenommen werden können.

Wie stellt sich nun die Wirtschaftlichkeit der Elektroöfen überhaupt gegenüber den anderen Stahlschmelzöfen?

Der Elektroofen kann in zweierlei Weise verwendet werden: entweder als selbständiger Stahlerzeuger, d. h. als Ersatz des Tiegel- oder Martinofens oder der Birne oder aber in Verbindung mit einem der letztgenannten Apparate. Ueber den Ersatz des Konverters sowie des Tiegelofens braucht vom wirtschaftlichen Standpunkte aus kein Wort verloren zu werden, während die Frage bezüglich des Martinofens nicht ohne weiteres mit ja oder nein beantwortet werden kann.

Für die Massenerzeugung von gewöhnlicher Handelsware wird der Elektroofen kaum in Betracht kommen; zur Erzeugung von Material, das etwa dem Qualitätsmartinstahl entspricht, kann er in denjenigen Ländern herangezogen werden, wo keine Kohle, aber billige Wasserkräfte zur Verfügung stehen, z. B. in Italien, Schweden, Norwegen, der Schweiz und anderen. In Gebieten, wo die Industrie auf der Kohle begründet ist, wird er im allgemeinen jedoch mit dem Martinofen in wirtschaftlicher Beziehung nicht in Wettbewerb treten können, wobei ich vorläufig metallurgische Fragen ausschalte; dagegen kann er den mit schwedischem Einsatz beschickten kleinen Siemens-Martin-Ofen verdrängen. Der Lichtbogenofen wird dort, wo es sich um keinen fortlaufenden Betrieb handelt und die Schmelzkosten im Verhältnis zum Fertigerzeugnis keine ausschlaggebende Bedeutung haben, wie z. B. in den Stahlformgußwerken, vielfach wirtschaftlicher arbeiten als der Martinofen. Er kann nach Abstich der letzten Schmelzung am Tage sofort beschickt werden, wobei sich der Schrott in der Zwischenzeit anwärmt, und dann nach einer Pause bis zu 24 st ohne weiteres wieder angefahren werden.

Das zweite Verwendungsgebiet liegt im Duplexverfahren in Verbindung mit dem Martinofen oder der Birne. Auch hier läßt sich die Wirtschaftlichkeit nur bei genauer Kenntnis aller in Betracht kommenden Gesichtspunkte berechnen, da hierbei alle metallurgischen Möglichkeiten zwischen der einfachen kurzen Nachraffination und der Herstellung höchstwertiger Stahlmarken im Elektroofen in Betracht kommen können. Im letzteren Falle ist die Wirtschaftlichkeit ohne weiteres gegeben. Es ist lediglich zu prüfen, ob es wirtschaftlicher ist, den Elektroofen mit kaltem oder mit vorgeschmolzenem Einsatz zu beschicken, vorausgesetzt, daß die betreffende Ofenbauart hierfür geeignet ist. Im allgemeinen wird man jede Arbeit, die der Martinofen oder Konverter billiger machen kann, diesem über-

lassen und den Elektroofen erst dort benutzen, wo die höchste Güteverbesserung beginnt. Das Maß der Gütesteigerung bzw. der Zustand, in dem das Material dem Elektroofen übergeben werden soll, ist Sache der Kalkulation und eines geregelt fortlaufenden Betriebes des vorschmelzenden und des elektrischen Ofens. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß der Wirkungsgrad des Elektrodenofens bei festem Einsatz bedeutend höher ist als bei flüssigem, da die Ausstrahlungs- und Beschickungsverluste geringer sind und das Zusammenarbeiten zwischen Vorschmelz- und Elektroofen mit Energieverlusten, wie bereits früher erwähnt, verbunden ist. Es scheint mir, daß die neuzeitliche Wärme- und Kraftwirtschaft auf den Hüttenwerken, ferner die Verwendung großer Ofentransformatoren die Wage eher zugunsten der stärkeren Verwendung von elektrischem Strom neigt, so daß zusammenfassend gesagt werden kann, daß sich die Spanne zwischen den Schmelzkosten des Elektrostahles aus festem und aus flüssigem Einsatz verkleinert haben dürfte. Die Frage ist aber auf jedem Werk verschieden und muß daher auch in jedem Falle einzeln betrachtet werden.

Für die Erzeugung legierter Stahlsorten bietet der Elektroofen auch vom volkswirtschaftlichen Standpunkte aus wohl die beste Möglichkeit zur Verwendung der Legierungselemente aus den Abfällen.

Die Hoffnungen, die man vor etwa 15 bis 20 Jahren auf eine kurze Nachraffination von vorgeschmolzenem Material setzte, erfüllten sich wohl nicht in dem Maße, wie man damals annahm. Der Elektroofen ist eben kein Allheilmittel, um aus minderwertigem Material in kürzester Zeit ein hochwertiges Erzeugnis herzustellen, dies um so mehr, als er kein vorzüglicher Entphosphorungsapparat ist und der basische Martinofen besonders zur Erzeugung von Qualitätsbaumaterial, an das nicht die höchsten Ansprüche gestellt werden, metallurgisch genügt und wirtschaftlich dem Elektroofen überlegen ist.

Die Stromverbrauchsziffern je t Stahl sind nach dem Vorhergesagten sehr schwankend und betragen im Dauerbetriebe bei vorgeschmolzenem Einsatz und nicht zu hohen Ansprüchen an das

Erzeugnis	etwa 200 kWst
bei hochlegierten Stählen	etwa 500 kWst

(immer gemessen an Tiegelstahlgüte), wobei der Induktionsofen diese Zahlen noch unterschreiten kann.

Bei der Verwendung von festem Einsatz bewegen sich die entsprechenden Zahlen zwischen 600 bis 1200 kWst/t. Die Angaben gelten für mittlere Elektroöfen von 4 bis 8 t Inhalt. Da die Ausstrahlungsverluste bei größeren Öfen nicht wesentlich höher sind als bei kleinen, so sinkt bei jenen selbstverständlich der Stromverbrauch je t.

Bei der Wahl eines neu aufzustellenden Ofens wird man sich folgende Fragen vorzulegen haben, die größtenteils aus dem vorher Gesagten ohne weiteres beantwortet werden können:

1. Verwendungszweck und Größe des Ofens. Einige Ofenbauarten werden nicht in sehr kleiner

oder nicht in sehr großer Form gebaut. Induktionsöfen sind für kalten Einsatz und unterbrochenen Betrieb nicht gut verwendbar.

2. Ansprüche in metallurgischer Hinsicht, worüber noch nähere Ausführungen folgen.

3. Stromart bzw. Umformung derselben, Wirkung der stoßweisen Stromentnahme bei Lichtbogenöfen auf die Zentrale. Diese Fragen stehen auch im Zusammenhang mit den Anlagekosten.

4. Anlagekosten, Wirtschaftlichkeit, Stromverbrauch, thermischer und elektrischer Wirkungsgrad, Betriebskosten.

Zum 1. Punkt noch ein Wort über die Ofengröße. Wie früher bereits angeführt, sinkt der Stromverbrauch je t und steigt der thermische Wirkungsgrad mit steigender Ofengröße. Die Grenze nach oben ist bei Lichtbogenöfen, abgesehen von metallurgischen und gießtechnischen Fragen, gesetzt durch die Haltbarkeit der Kohlenelektroden, wobei man jedoch in der Verwendung von Graphitelektroden oder von Stampfelektroden Mittel besitzt, diese Frage zu lösen, ferner durch Schwierigkeiten der gleichmäßigen Beheizung einer großen Badoberfläche durch drei Lichtbögen, die jedoch durch Anwendung von sechs Elektroden in zwei Stromkreisen überwunden werden können. Es müssen auch die Schwierigkeiten beim Ausbessern der Zustellung beachtet werden (bei der rasch sinkenden Temperatur sintert das aufgetragene Material schwer), sowie die starke Abkühlung des Ofens während der langen Einsatzzeit bei festem Einsatz.

Bei Induktionsöfen ist die Ofengröße begrenzt durch den sinkenden Leistungsfaktor, dem jedoch durch verminderte Periodenzahl entgegengearbeitet werden kann, und ferner ebenfalls durch Zustellungsschwierigkeiten.

Hat man danach die Ofengröße festgesetzt, so ist die zweite Frage die nach der Größe des dazugehörigen Transformators. Bei flüssigem Einsatz wird man denselben bedeutend kleiner wählen als bei festem Einsatz, da bei kalt beschickten Lichtbogenöfen bedeutende Stromstöße auftreten und das Einschmelzen möglichst rasch erfolgen soll. Allerdings ist dann der Transformator nach Flüssigwerden des Bades nicht ausgenutzt, doch sinkt sein Wirkungsgrad dadurch nur unbedeutend, so daß jedenfalls die Vorteile durch kurze Schmelzdauer weit höher sind.

Ferner wird man folgende Ueberlegungen anzustellen haben. Bei Verwendung eines sehr großen Transformators besitzt man den Vorteil kürzester Einschmelz- und Schmelzdauer und daher geringster Verluste, größter Erzeugungsmenge und aus diesem Grunde niedriger Schmelzkosten, dagegen den Nachteil größerer relativer und absoluter Transformatorverluste je t Einsatz. Bei Verwendung eines sehr kleinen Transformators verwandeln sich die eben erwähnten Vorteile in Nachteile und umgekehrt. Jedenfalls bedeutet ein zu großer Transformator einen geringeren Fehler als ein zu kleiner, vorausgesetzt, daß die elektrische Zentrale den Anforderungen gewachsen ist.

Die Frage kann auch umgekehrt liegen: Es steht eine gewisse Strommenge, z. B. für einen mit festem Einsatz arbeitenden Ofen, zur Verfügung; ist es günstiger, den Ofen möglichst klein oder möglichst groß zu wählen? Im ersten Falle ist die Schmelzdauer nicht nur absolut, sondern auch je t kürzer und die Stromverluste geringer, der Wirkungsgrad beim Einschmelzen günstiger; jedoch steigt bei Unterschreitung einer bestimmten Ofengröße der Verbrauch je t Stahl. Die Frage des Verhältnisses von Transformator- zu Ofengröße wurde bisher in vielen Fällen erfahrungs- und gefühlsmäßig zu lösen versucht. Eine vollkommen genaue Beantwortung derselben wird wohl auch in Zukunft nicht möglich sein; ich möchte jedoch einige Gedanken ausführen, aus denen sich Richtlinien für eine planmäßige Behandlung derselben ableiten lassen.

Der Transformator eines Ofens für festen Einsatz muß nach dem Energiebedarf für die Einschmelzperiode bemessen werden, da während dieser in der Zeiteinheit eine Höchstmenge an Strom zugeführt werden soll. Um hierfür Durchschnittszahlen zu erhalten, wäre durch Rundfrage bei den Elektrostahlwerken der kWst-Verbrauch (und die Zeitdauer) für das Einschmelzen (und zweckmäßig gleich auch getrennt für die Ueberheizungs- und Feinungsperiode) unter Angabe der Ofengröße und Bauart sowie des Elektrodenmaterials usw. festzustellen. Diese kWst-Zahl wird durch die gewünschte Einschmelzzeit in Stunden dividiert, und man erhält die kW-Zahl, für die der Transformator unter Berücksichtigung eines Sicherheitsfaktors für Ueberlastung und Stromstöße entworfen werden soll. Die Einschmelzdauer wird natürlich so kurz wie möglich bemessen; für 5 bis 7 t Einsatz etwa $1\frac{1}{2}$ bis 2 st. Diese Berechnungsart wird wahrscheinlich zeigen, daß viele Ofentransformatoren zu klein gebaut sind.

Aus den Zahlenunterlagen über den Energiebedarf wird man weitere Folgerungen ziehen können, wenn man sich vergegenwärtigt, daß der elektrische Strom wärmetechnisch zwei Aufgaben zu erfüllen hat:

1. den Einsatz zu schmelzen bzw. auf Gießtemperatur zu bringen und
2. die Verluste zu decken.

Die rechnerische Erfassung des theoretischen Strombedarfs ist ohne weiteres möglich. Nach den Angaben von Durrer¹⁾ berechnet sich der Wärmehaufwand, um 1000 kg Eisen von 20° auf die Einschmelztemperatur von 1500° zu erhitzen, mit 270 500 WE oder etwa 315 kWst; für je 50° Ueberheizung sind weiter etwa 10 000 WE und für je 1 % mitgeschmolzener Schlacke weiter etwa 5000 WE je 1000 kg Stahl notwendig.

Der theoretische Strombedarf wäre je t auszurechnen, getrennt für das Einschmelzen bzw. bis zur Erreichung einer allgemein zu vereinbarenden Temperatur, bis zu der auch die früher vorgeschlagene „Einschmelzenergiebilanz“ ausgearbeitet werden sollte, und weiterhin für das Ueberhitzen und die Feinarbeit.

1) Oberhoffer: Das schmiedbare Eisen, S. 5.

Der weitere kWst-Verbrauch für die Verluste je Betriebsstunde, einfach in kW ausgedrückt, steigt mit der Ofengröße, jedoch nur in quadratischem Maße, während das Einsatzgewicht kubisch steigt. Daher sind die Stromverluste je t um so kleiner, je größer der Ofen und je kürzer die Schmelzungsdauer ist. Außerdem beeinflussen noch einige andere Umstände, wie Elektrodenmaterial, Kühlung usw., die Höhe der Verluste, jedoch in verhältnismäßig so geringem Maße, daß man für überschlägige Berechnungen annehmen kann, daß für alle Oefen von bestimmter Größe, Bauart und Elektrodenausrüstung die Stromverluste in kW etwa gleich hoch sind.

Die Zahlen für die kW-Verluste sind am einfachsten aus dem Unterschied zwischen Energieverbrauch und theoretischem Strombedarf zu ermitteln. Die Summe von theoretischem kW-Bedarf für das Einschmelzen und von den tabellarisch zusammengestellten kW-Verlusten für die betreffende Ofengröße ergibt ebenfalls die kW-Leistung des Transformators.

Ein Beispiel: Für einen 6-t-Lichtbogenofen soll die Transformatorgröße bestimmt werden. Der theoretische kWst-Bedarf für das Einschmelzen sei $333 \text{ kWst} \times 6 = \text{etwa } 2000 \text{ kWst}$. Bei einer Einschmelzdauer von 2 st benötigt man daher 1000 kW; hierzu kommen etwa 300 kW Verluste, was einen Transformator von 1300 kW ergibt; bei 4 st Einschmelzdauer ergeben sich $500 + 300 = 800 \text{ kW}$; hierzu kämen gegebenenfalls noch Zuschläge mit Rücksicht auf die Stromstöße.

Umschau.

Ueber die elektrische Gasreinigung.

Nach Mitteilungen von N. H. Gellert¹⁾ ist in den Vereinigten Staaten nunmehr die dritte Anlage zur elektrischen Reinigung von Hochofengichtgas im Betrieb, und zwar bei der Colorado Fuel & Iron Co., Pueblo. Die erste Anlage ist von der American Manganese Mfg. Co. in Dunbar im Jahre 1919, die zweite einige Monate später in Sheridan, Pa., errichtet worden. Zu den hierüber bereits gebrachten Ausführungen²⁾ sei noch das Folgende nachgetragen. Seit der Errichtung dieser beiden Anlagen gingen die Oefen, die das Gas für die Reinigung lieferten, abwechselnd auf Ferromangan, Spiegeleisen und Roheisen. Die Gichttemperaturen stiegen bis zu 650°. Beide Anlagen sollen bis heute zufriedenstellend gearbeitet haben. Der Staubgehalt des Reingases wird zu 0,2 bis 0,3 g je Kubikfuß und weniger angegeben. Anscheinend liegt hier ein Versehen vor dergestalt, daß dieser Staubgehalt sich auf 1 m³ beziehen soll. In diesem Falle würde die Angabe mit der früher wiedergegebenen übereinstimmen. Dieser Reinheitsgrad ist naturgemäß für hiesige Verhältnisse durchaus ungenügend; vielleicht bestand auf den beiden Werken der Wunsch nur darin, den größten Teil des in den Gasen enthaltenen Staubes als wertvolle Bestandteile (beträchtliche Mengen an Alkalien und Mangan enthaltenden Teilchen) zurückzugewinnen, ohne ein hochreines Gas zu erhalten. Bis jetzt sind noch keine höheren Reinheitsgrade über amerikanische Anlagen zur elektrischen Reinigung von Hochofengichtgas veröffentlicht worden, während in Deutschland

Für Oefen, die mit flüssigem Einsatz arbeiten, wird man ähnlich vorgehen. Bei flüssig beschickten 6-t-Oefen z. B. ist die während einer dreistündigen Schmelzungsdauer für das Ueberhitzen des Bades und das Schmelzen der Schlacke und Zusätze aufzuwendende Leistung etwa 120 kW; die Stromverluste betragen etwa 800 kW, so daß sich für diesen Fall eine Transformatorgröße von $120 + 800 = 920 \text{ kW}$ ergibt. Die Zuschläge zur Berücksichtigung der Stromstöße können hier natürlich ganz oder fast ganz wegfallen.

Bei Bemessung der Transformatorgröße muß man sich also von vornherein darüber klar sein, ob man mit festem oder flüssigem Einsatz arbeiten will, und hierbei den Grundsatz beachten: Größter Ofen mit größtem Transformator. Die Transformatorleistung soll zunächst durch möglichst hohe Spannung vergrößert werden, einmal, um kleine Querschnitte zu erhalten, zum andern Mal, um durch einen langen Lichtbogen den Aktionsradius der Elektrode beim Einschmelzen zu vergrößern. Die Grenze ist durch die Isolierungsmöglichkeit und die Sicherheit der Arbeiter gegeben. Im übrigen muß die Amperezahl erhöht werden.

Nebenbei sei noch bemerkt, daß in der neuen Auflage der „Eisenhütte“, S. 569, die Zahlentafel über Stromverbrauch und Transformatorgröße Werte anführt, die, von der oben erörterten Grundlage aus betrachtet, für festen Einsatz viel zu niedrig erscheinen und sicher nach Auswertung der angeregten Umfrage einer Richtigstellung bedürfen werden.

(Schluß folgt.)

in Versuchsanlagen schon Werte erzielt worden sind, die wesentlich unter 0,01 g/m³ liegen.

Die dritte Anlage in Pueblo soll gegenüber den beiden wesentliche Verbesserungen aufweisen; der Reinheitsgrad, das wesentlichste Charakteristikum für die Güte der Anlage, ist bekanntlicherweise nicht angegeben. Ein wesentlicher Vorteil soll darin bestehen, daß an Stelle einiger weniger, verhältnismäßig großer Einheiten eine größere Zahl kleinerer Einheiten gewählt worden ist. Die Einheit umfaßt 90 Röhren von 152 mm ϕ und 3,05 m Länge. Als Ausströmelektroden sind Ketten gewählt, die an einem Rahmen aufgehängt und unten zur Vermeidung jeglicher Bewegung durch einen weiteren Rahmen fixiert sind. Die Einzelheiten der Konstruktion sind aus Abb. 1 zu entnehmen.

Das Gas tritt wenig unterhalb des oberen Abchlusses ein und verteilt sich auf den Raum zwischen den Röhren. Mehrfache Feststellungen haben ergeben, daß die Staubablagerungen über den ganzen Querschnitt hin von gleicher Stärke sind, ein Beweis für die gleichmäßige Verteilung des Gases. Das Gas umspült die Röhren, diese von außen erwärmend, strömt nach unten und tritt durch die unteren Oeffnungen in die Röhren ein. Oberhalb der Röhren sammelt sich das Gas und tritt durch einen gemeinsamen Auslaß aus.

Alle 30 bis 60 min, je nach dem Staubgehalt des Gases, wird eine Einheit ausgeschaltet und gereinigt. Dieser Vorgang dauert etwa 1 bis 2 min, während welcher Zeit die übrigen Einheiten allein die Reinigung übernehmen. — Für einen Hochofen sollen sechs bis acht solcher Einheiten in Frage kommen; anscheinend ist in Pueblo erst eine Einheit errichtet.

Die Gasgeschwindigkeit in den Röhren ist, je nach der Natur des Gases, zu 3 bis 4,5 m/sek angegeben. Der Energieverbrauch wird zu etwa 0,1 kWst je 1000 m³ mitgeteilt.

1) N. H. Gellert: Die Entstaubung von Hochofengas. The Iron Age 113 (1924), S. 422/5. Vgl. auch The Iron and Coal Trades Review 108 (1924), S. 356.

2) St. u. E. 41 (1921), S. 54/5; 42 (1922), S. 310.

Während man in Amerika bis jetzt anscheinend die elektrische Gasreinigung nur zur Abscheidung des größten Teiles des dem Gase beigemengten Staubes ausgebaut hat, ohne ein ausgesprochenes Reingas mit höchstens etwa 0,01 g/m³ zu erzielen, ist man in Deutschland weiter fortgeschritten. Man unterscheidet hier zwischen Gasen, in denen man die Reinigung des Staubes wegen durchführt. Zu den ersteren gehört insbesondere das Hochofengichtgas, dessen Reinigung auf elektrischem Wege bis zu Maschinen-

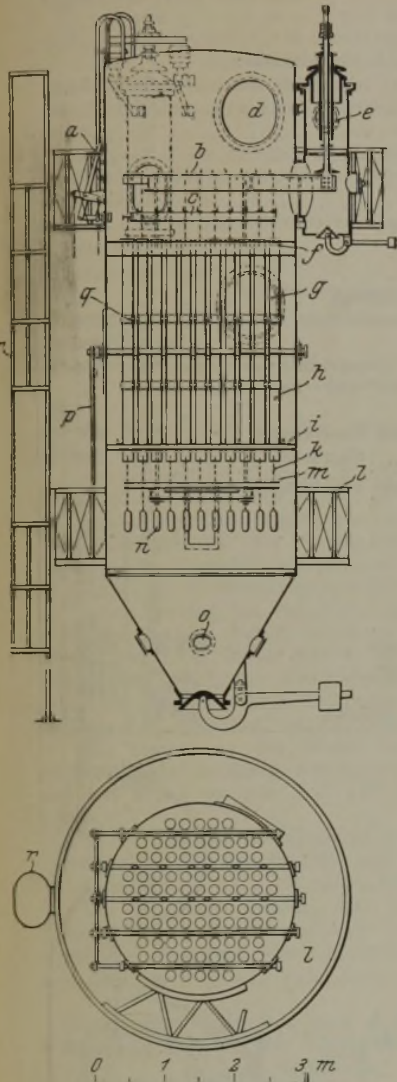


Abbildung 1. Schnitt durch den Reinigungsapparat.

- a = Kettenklopper. b = Kettenrahmen.
- c = Kettenklopperahmen. d = Gasaustritt.
- e = Expansionsschieber. f = Kopfplatte.
- g = Gaseintritt. h = Röhrenelektrode.
- i = Röhrenrahmen. k = Kettenelektrode.
- l = Galerie. m = Rahmen zur Visterung der Ketten. n = Gewichte. o = Trichter.
- p = Röhrenklopperhel. q = Röhrenklopperhämmer. r = Leiter.

gichtgas, unerlässlich ist. Der Stromverbrauch wird zu etwa 0,3 bis 0,6 kWst/1000 m³ angegeben (einschließlich Elektrodenreinigung und Gleichrichterantrieb). Schroeder²⁾ gibt den Energiebedarf der Oski-Anlagen zu etwa 0,4 kWst/1000 m³ an bei der Reinigung von Schornsteingasen, wobei etwa 90 % des Staubes abgetrennt werden.

R. Durrer.

Stähle für Luftfahrzeuge.

Um die Betriebsüberwachung bei der Wärmebehandlung der Stähle für Flugfahrzeuge möglichst einfach und sicher zu gestalten, hielt sich die amerikanische Marine-Luftfahrzeugfabrik (Naval Aircraft Factory) an genaue Vorschriften, die Horace C. Knerr³⁾ schildert.

¹⁾ Gieß.-Zg. 21 (1924), S. 90/1. — Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 1467/74.

²⁾ Die Beseitigung des Schornsteinauswurfs mittels elektrischer Gasreinigung. Feuerungstechnik 12 (1924), S. 65/6 und 73/7.

³⁾ Iron Age 112 (1923), S. 816.

Es war zuerst die Frage zu lösen, welche Vorschriften den Stahlwerken für Zusammensetzung der Stähle zu machen waren. Ursprünglich ließ man 18 Zusammensetzungen zu (5 Nickelstähle, 12 Chromnickelstähle und 1 Vanadinstahl). Der gelieferte Stahl konnte einer beliebigen dieser Gattung angehören, wenn nur die physikalischen Eigenschaften entsprachen. Man kam davon aber ab, weil die Härte und Anlaßtemperaturen mit der Zusammensetzung stark schwankten und dadurch große Unsicherheit in den Betrieb gebracht wurde. Heute hat man von den 18 Stählen sechs ausgewählt, von denen jeder zu einem ganz bestimmten Zweck verwendet wird. Diese sechs Stähle sind folgende:

	Normungs-Nr.	Streckgrenze kg/mm ²	Festigkeit kg/mm ²	Dehnung % b. 5 l. Meßl.	Geliefert in Form von
Weicher Kohlenstoffstahl	1025	25	39	22	Blech, Stangen, Rohr
Etwas härterer Kohlenstoffstahl	1035	42	56	22	Stangen, Schmiedest.
Härterer Kohlenstoffstahl	1095	—	—	—	Blech, Stäbe, Draht
Nickelstahl mit 3,5 % Ni	2330	67	88	17	Stäbe u. nahtl. Rohre
Chrom-Vanadinstahl	6130	70	88	10	Blech
Chrom-Nickelstahl	3135	81	105	14	Stangen

Die zulässigen Schwankungen der Zusammensetzung sind ± 0,05 % C, ± 0,15 % Mn und ± 0,25 % Ni.

Chrom-Vanadinstahl wird vorwiegend als Blechstahl gebraucht, da er sich beim Kaltbiegen am günstigsten verhält; leider ist er für nahtlose Rohre nicht zu verwenden.

Beim Eintreffen des Stahles in der Fabrik werden außer den gewöhnlichen Untersuchungen auf Fehlerfreiheit bestimmte Sonderprüfungen gemacht. Diese erstrecken sich auf Zerreißproben aus wärmebehandelten Stäben, Biegeproben an Blechen und Schlagproben an Rohren, letztere im geglähten Zustand, in dem die Rohre geliefert werden. Die Schlagprobe der Rohre hat sich als besonders nützlich erwiesen. Sie besteht darin, daß man ein Rohrteil, der 1 1/2 mal so lang wie breit ist, so lange ausklopft, bis sich die gegenüberliegenden Wände berühren. Dabei dürfen sie ebenso wenig wie Bleche beim Kaltbiegen um 180° einreißen.

Die für gut befundenen Stahlstücke werden mit verschiedenen Farbzeichen versehen und zum Vorrat gelegt.

Die Wärmebehandlung wird mit äußerster Sorgfalt vorgenommen. Für den Härteofen wird keine größere Temperaturschwankung als ± 5° zugelassen.

Selbsttätige Temperaturschreiber ermöglichen den Betriebsbeamten die Beaufsichtigung der Arbeiter. Jedem Stahl wird für seine Behandlung ein besonderes Merkblatt mitgegeben, beispielsweise lautet das des Chrom-Vanadinstahls folgendermaßen:

Wärmebehandlung für Chrom-Vanadinstahl Nr. 6130.

1. Beim Einsetzen des Stahls darf die Temperatur des Ofens 650° nicht übersteigen. Die Temperatur wird dann allmählich auf 870 bis 875° gesteigert und 20 min eingehalten.
2. Man nehme die Stücke aus dem Ofen heraus und härte sie sofort unter kräftiger Bewegung in Oel, bis sie dort erkalten sind.
3. Nach dem Abschrecken soll die Brinellhärte je nach der Dicke des Bleches 300 bis 475 betragen. Die Härte der dünneren Bleche liegt an der oberen Grenze.
4. Man gebe das Stück in einen Ofen oder in ein Bleibad, dessen Hitzegrad die Anlaßtemperatur nicht übersteigen darf, und läßt es dort mindestens 20 min bei einer Temperatur, die sich nach der beim Abschrecken erreichten Brinellhärte richtet. Diese Temperaturen sind folgende:

Brinellhärte nach dem Abschrecken	Anlaßtemperatur in °C
300—350	425
350—400	455
400—475	485

5. Man nehme die Stücke heraus und lasse sie in ruhiger Luft abkühlen.
6. Das Ergebnis soll eine Brinellhärte von 250 bis 325 sein.
7. Die erforderlichen Festigkeitseigenschaften sind: 86,5 kg/mm² Festigkeit und 10% Dehnung bei fünffacher Meßlänge.

Die Einhaltung dieser Vorschriften hatte den Erfolg, daß von 1918 auf 1922 die Zahl der Beanstandungen von 8,85% auf 0,0011% zurückging.

Der Verfasser ist der Meinung, daß in Zukunft aus dem Luftfahrzeugbau die Holzteile wegen Feuersgefahr, Verfaulen und anderer Mängel ganz verschwinden werden. Er glaubt auch, daß dem Stahl in Legierungen von Leichtmetallen, wie Duraluminium, ein gefährlicher Wettbewerb erstehen wird. Besonders gilt dies für Bleche und nahtlose Rohre.

F. Rapatz.

Teergewinnung aus Braunkohlenbrikett-Generatorgas.

Die Aufgaben einer neuzeitlichen Anlage für Teergewinnung sind folgende: Der im Generatorgas enthaltene, beim Entgasungs- bzw. Vergasungsvorgang nicht zersetzte Teer muß möglichst restlos gewonnen werden bei geringem Kraftbedarf. Der Teerscheider muß auch die Gasförderung übernehmen. Einfache Bedienung und Wartung, ferner Ausschaltung von Betriebsstörungen, die bei der leichten Kondensation des Teers häufig vorkommen, und Wegfall einer besonderen Teerpumpe für die Förderung von fein verteiltem Waschteer zum Gasreiner und eines Teerhochbehälters sind weitere Erfordernisse. Diese Aufgaben sind nur zu lösen mit Zentrifugalgasreinigern.

Der Verfasser hatte Gelegenheit, eine besonders bemerkenswerte Teergewinnungsanlage in Verbindung mit dem Rheinischen Braunkohlensyndikat, Köln, im März 1924 zu untersuchen. Die Generatorgasanlage mit angeschlossenem Teerscheider mit dem geschützten Namen „Teerwolf“ wurde von der Firma Hager und Weidmann, A.-G., in Berg-Gladbach gebaut. Das erzeugte Gas dient zur Beheizung keramischer Oefen.

Die einfache Anordnung der untersuchten Anlage zeigt Abb. 1. Das Brikettgas wird in einem Drehrostgaserzeuger von 2,6 m Φ erzeugt, strömt durch Staubsack und Luftkühler zu dem in Abb. 2 dargestellten, mit einem Drehstrommotor unmittelbar gekuppelten Teerwolf. Von diesem geht das gereinigte Gas zu den Kammerringöfen, in denen Schamottesteine gebrannt werden.

Auf der Welle des Teerwolfs sind zwei Ventilatorflügel aufgekeilt. Durch den ersteren wird das Gas angesaugt; die spezifisch schwereren Teertropfen werden nach außen an die Gehäusewand geworfen und durch einen Schlitz sowie ein Rohr in das Innere der ebenfalls umlaufenden Siebtrommel zurückgeleitet. Hier wird der Teer in fein zerstäubtem Zustande quer durch den Gasstrom wieder nach außen geschleudert. So erfolgt ein Auswaschen des umgelenkten Gasstromes und eine Anreicherung und Verdichtung der Teernebel. Das enteerte Gas gelangt durch den zweiten

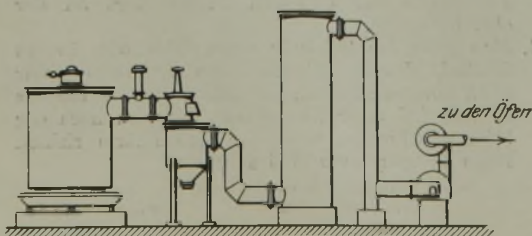


Abbildung 1. Anordnung der Versuchsanlage.

Zahlentafel 1. Generatorgas.

Beginn des Versuches		1000
Ende „ „		600
Dauer „ „ st		8
Rheinische Braunkohlenbriketts:		
Wasser	%	14,23
Asche	%	4,50
Koksausbeute	%	37,70
Flüchtige Bestandteile	%	43,57
Heizwert WE	kg	4870
Kohlenstoff	%	54,50
Gesamtrückstand:		
Asche	%	82,0
Brennbares	%	18,0
Verlust an Heizwert	%	3,0
Durchsatz im Gaserzeuger	kg	3650
„ je st	kg/st	456
„ je m ² Querschnitt u. st	kg m ² /st	86
Freie Schüthöhe vor und nach dem Versuch m		
Gastemperatur am Gaserzeuger	° C	300
„ „ Staubsack	° C	160
Mittlere Werte aus 9 Gasanalysen:		
CO ₂	%	5,4
CO	%	30,5
O ₂	%	1,0
H ₂	%	10,8
CH ₄	%	2,1
N ₂	%	49
Heizwert des Gases WE	m ³	1386
Gesamte Gasmenge	m ³	9110
Gasmenge je st	m ³ /st	1140
„ „ kg Brikett	m ³ kg	2,5

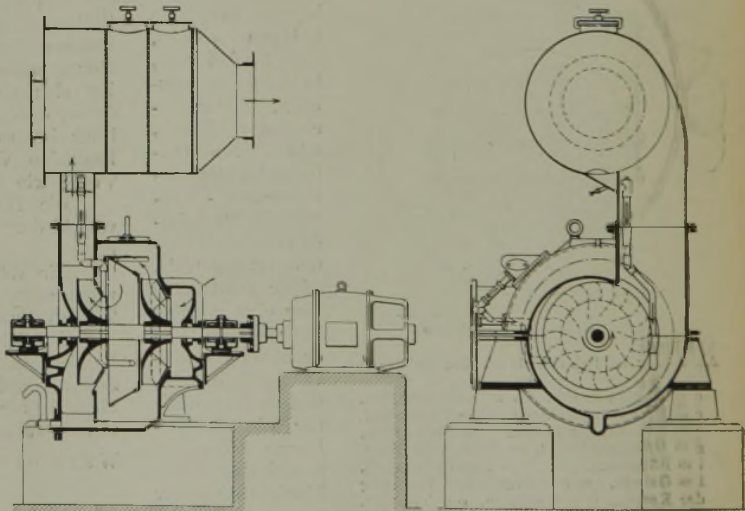


Abbildung 2. Teerscheider „Teerwolf“ von Hager & Weidmann, A.-G., Bergisch-Gladbach.

Ventilatorflügel tangential in den oberen Tropfenfänger, in dem es zunächst die umlaufende Bewegung beibehält. Die etwa mitgerissenen Teerreste werden durch ein Rohr in das Innere des Zentrifugalreinigers zurückgeführt. Die Menge des Waschteers läßt sich in einfacher Weise regeln, da sie sich nach der Teermenge richtet, die konstant im Teerwolf zurückgehalten wird.

Die Untersuchung erstreckte sich in erster Linie auf folgende Punkte: 1. Teerausbeute, 2. Kraftverbrauch, 3. Teerbeschaffenheit, 4. geförderte Gasmenge. Es lagen folgende gewährleistete Zahlen zugrunde: 3% Ausbeute an Roh-teer, 4 PS Kraftverbrauch, normale Teerbeschaffenheit und eine Gasmenge von 1000 m³/st.

Außer dem achtstündigen Hauptversuch wurden umfangreiche Vorversuche gemacht. Die in Zahlentafel 1 und 2 angegebenen Werte sind Mittelwerte

Zahlentafel 2. Teerausbeute.

Druck vor dem Teerwolf . . . mm WS	5
„ hinter „ „ . . . mm WS	50
Temperatur beim Eintritt in den Teerwolf °C	73
„ Austritt aus dem „ °C	67
Minutl. Umlaufzahl des Motors u. Teerwolfs	1450
An den Motor abgegebene elektrische Leistung . . . kW	2,76
Wirkungsgrad des Motors . . . %	80
An die Welle des Teerwolfs abgegebene Leistung . . . kW	2,21
An die Welle des Teerwolfs abgegebene Leistung . . . PS	3,0
Rohteer-Ausbringen in 8 st . . . kg	164,75
„ „ in % des Durchsatzes . . . %	4,51
Wassergehalt des Teers . . . %	2,1
Staubgehalt „ „ . . . %	1,1
Reinteer-Ausbringen in 8 st . . . kg	159,0
„ „ in % des Durchsatzes . . . %	4,35

aus den alle halbe Stunden abgelesenen Versuchswerten.

Aus Zahlentafel 1, welche die Werte des erzeugten Brikettgases enthält, geht hervor, daß bei mäßiger Beanspruchung des Gaserzeugers aus normalen rheinischen Braunkohlenbriketts ein vorzügliches Gas erzeugt wurde. Der durchschnittliche Kohlensäuregehalt betrug 5,4%, der Kohlenoxydgehalt 30,5%. Ferner wurde ein hoher Gewinn an Rohteer, nämlich 4,51% des Brikettthroughsatzes, erzielt. Da dieser Rohteer nur 2,1% Wasser und 1,1% Staub enthielt, so betrug die Reinteerabbeute 4,35% des Kohlenthroughsatzes. Der Teergehalt der entgasten Briketts wurde in der Drehtrommel des Laboratoriums zu 6% ermittelt.

Die hierbei an die Welle des Teerwolfes abgegebene Arbeitsleistung wurde fortlaufend bestimmt und im Mittel zu nur 2,21 kW oder 3,0 PS_e ermittelt.

Es wurden 3,65 t Briketts in 8 st, also 456 kg st, durchgesetzt. Aus der Brikett- und Gasanalyse wurde die Gasmenge zu 9110 m³ oder 1140 m³/st errechnet.

Die Ergebnisse zeigen, daß die gewährleisteten Zahlen nicht nur erreicht, sondern in allen vier Fällen wesentlich günstigere Werte ermittelt wurden.

Direktor Professor Fritz Grunewald, Köln.

Untersuchung der A₁- und A₃-Umwandlung in Kohlenstoffstählen mit Hilfe eines Differential-Dilatometers.

Das von Sebei Konno¹⁾ gebaute Differential-Dilatometer beruht wie das ältere von Chevenard²⁾ auf dem Vergleich zwischen der Längenänderung der zu untersuchenden Probe und der eines gleichgeformten Stabes aus einer Legierung von 90% Ni und 10% Cr. Dadurch, daß die Längenänderungen beider Stäbe in entgegengesetzten Sinne auf die Drehung eines Spiegelchens wirken, wird die thermische Ausdehnung der Probe großenteils weggemittelt, und die un stetigen Längenänderungen im Umwandlungsbereich treten um so deutlicher hervor. Die beiden 80 mm langen Stäbe befinden sich gemeinsam mit einem Thermoelement in einem wagerechten Quarzrohr, über das ein elektrischer Widerstandsofen geschoben wird. Das Quarzrohr ist gasdicht in eine Blechkammer mit Glasfenster eingesetzt, welche die Verlängerungsstücke der beiden Stäbe nebst dem Spiegelchen enthält, und die während der Versuche auf weniger als 5 mm Druck evakuiert wird. Die Drehung des Spiegels wird mittels Lichtstrahls und Skala subjektiv beobachtet.

Mit dem Apparat wurden die Erwärmungs- und Abkühlungskurven einer Reihe schwedischer Kohlenstoffstähle aufgenommen. Die Erwärmung erfolgte langsam (2°/min); beim Ac₁-Punkt wurde die Temperatur während der Umwandlung konstant gehalten bzw. — bei den

überperlitischen Stählen — um nur 0,33°/min gesteigert. Die Abkühlungskurven wurden nur zur Nachprüfung ermittelt. Sie deckten sich bis auf kleine Temperaturverschiebungen mit den Erwärmungskurven, so daß letztgenannte die Gleichgewichtstemperaturen annähernd wiedergeben. Zahlentafel 1 enthält die Beobachtungsergebnisse.

Zahlentafel 1. Kritische Temperaturen und Längenänderungen der untersuchten Stähle in 1000 der Stablänge.

C	Ac ₁	Ac ₃ bzw. Ac _{cm}	$\frac{\delta l}{l} \cdot 10^3$ bei Ac ₁	$\frac{\delta l}{l} \cdot 10^3$ bei Ac ₁ + Ac ₃	$\frac{\delta l}{l} \cdot 10^3$ bei Ac _{cm}
%	°C	°C			
0,035	—	903	—	—3,95	—
0,079	720	888	—0,156	—3,72	—
0,192	718	838	—0,278	—3,33	—
0,36	716	800	—0,566	—2,74	—
0,57	722	762	—0,827	—2,07	—
0,78	716	732	—1,13	—1,43	—
0,91	720	—	—1,34	—	—
1,02	722	815	—1,34	—	+ 0,782
1,08	722	875	—1,30	—	+ 1,36
1,16	725	915	—1,22	—	+ 1,74
1,39	728	1015	—1,13	—	+ 2,89

Statt Längenänderung bei Ac₃ bzw. Ac_{cm} wäre genauer zu sagen: Längenänderung im Bereich zwischen dem Ende von Ac₁ und der angegebenen Temperatur. Konno weist darauf hin, daß in seinen Versuchen die erste genaue Bestimmung der Auflösungs- bzw. Aus-

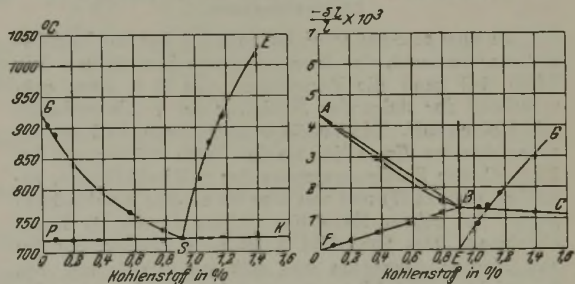


Abbildung 1. Teilbild des Eisen-Kohlenstoff-Schaubildes nach S. Konno.

Abbildung 2. Schema der Längenänderungen in Abhängigkeit vom Kohlenstoffgehalt nach Konno.

scheidungsline des Zementits vorliege. Abb. 1 gibt die Temperaturbeobachtungen des Verfassers im Eisen-Kohlenstoff-Schaubild wieder. Aus dem Vorzeichen der Längenänderungen bei Ac₃ bzw. Ac_{cm} geht hervor, daß eine Verdünnung des eutektoiden Austenits mit Ferrit eine Zusammenziehung, eine Anreicherung desselben mit Kohlenstoff dagegen eine Ausdehnung zur Folge hat. Der ungebrochene Verlauf der Linie GS bildet eine nachträgliche Bestätigung zu den Ausführungen von Maurer über die Natur des β-Eisens¹⁾.

Die in Zahlentafel 1 angegebenen Längenänderungen erfahren, soweit sie in einem Intervall erfolgen, noch eine Berichtigung wegen der nicht ganz kompensierten thermischen Längenänderungen. Die berichtigten Werte werden nur schaubildlich wiedergegeben (Abb. 2). In diesem Schaubild bezeichnen die Ordinaten der Linie FBC die Verkürzungen beim Ac₁-Punkt, die Ordinaten der Linie AB die Verkürzungen bei Ac₁ + Ac₃, demnach die Ordinatenabschnitte zwischen AB und FB die Verkürzungen bei Ac₃. An Hand einer schematischen Zeichnung wird ausgeführt, daß die beobachteten Verkürzungen sich als Differenz einer Verkürzung bei der α-γ-Umwandlung und einer kleineren Verlängerung beim Auflösen des Karbids in der festen Lösung darstellen,

1) Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, Bd. I (1920), S. 68; Verlag Stahl-eisen m. b. H., Düsseldorf.

1) Science Rep. Tohoku Univ. 12 (1923), S. 127-36.
2) Rev. Mét. 14 (1917), S. 610.

eine Betrachtung, die vor einigen Jahren bereits von Maurer¹⁾ gebracht wurde und das Fundament seiner Härtungstheorie bildet. (D. Ber.) Die zahlenmäßigen Werte der Längenänderungen sind, wie der Berichterstatter bemerken möchte, sowohl für reines Eisen als auch für die Eisen-Kohlenstoff-Legierungen um etwa 50% größer als nach den Angaben Maurers, die sich auf Beobachtungen von de Nolly und Veyret, H. Le Chatelier, Driesen und Chevenard stützen. Ein Grund für diese Abweichungen kann nicht angegeben werden, da die Beobachtungen des Verfassers zuverlässig erscheinen. Neu ist in dem Schaubild 2 erstens die experimentelle Bestimmung der Linie F B, deren Lage durch das Maurersche Schaubild schon gegeben war, und zweitens die Linie E G, welche die Längenänderungen bei der Auflösung des voreutektoiden Zementits im Austenit darstellt. Diese Linie ist jedoch sinnwidrig eingezeichnet. Sie müßte von B statt von E ausgehen und nach unten statt nach oben gerichtet sein, da die Ordinaten der Linie E G Verlängerungen, nicht Verkürzungen bedeuten.

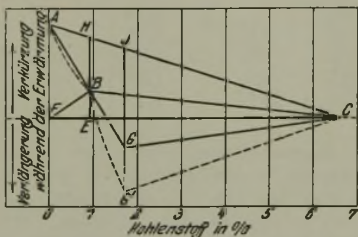


Abbildung 3. Allgemeines Schema der kritischen Längenänderungen.

In dem schematischen Schaubild 3 hat der Berichterstatter versucht, den Zusammenhang darzustellen. Die Linie B G muß die Fortsetzung von A B sein, entsprechend der steigenden Sättigung der γ -Mischkristalle mit Kohlenstoff. Die Verlängerungen beim Auflösen des voreutektoiden Zementits werden ihren Höchstwert bei 1,7% C, der Sättigungsgrenze der γ -Mischkristalle, erreichen (Punkt G) und von hier bis zu dem Kohlenstoffgehalt des reinen Zementits (6,7%, Punkt C) linear abnehmen. Das Schaubild 3 ist eine Erweiterung des von Maurer gegebenen und gilt wie dieses, was von ihm nicht ausdrücklich ausgesprochen wurde, unter der Voraussetzung, daß die kritischen Längenänderungen von der Temperatur unabhängig sind. Nimmt man nun an, daß die Verlängerungen bei der Auflösung des Karbids in der festen Lösung temperaturveränderlich sind, und zwar mit wachsender Temperatur größer werden, so ergibt sich statt der Geraden A B G eine geknickte und gebogene Linie, die den Beobachtungen des Verfassers (gestrichelte Linie A B G') besser gerecht wird als die Gerade A B G. Würde man weiterhin auch die Größe der α - γ -Verkürzung als temperaturabhängig annehmen, so müßte auch die Linie A C, das Rückgrat der Konstruktion, zwei Knicke bei H und J aufweisen, wodurch die Darstellung schon recht unübersichtlich werden würde.

H. Schottky.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen²⁾.

(Patentblatt Nr. 17 vom 25. April 1924.)

Kl. 7a, Gr. 16, M 78 153. Walzenstellvorrichtung für Röhrenwalzwerke. Umberto Marchi, Rivarolo, Ital.
Kl. 7a, Gr. 17, L 55 176. Verschieben und Kanten der Blöcke. Eduard Laeis & Cie., G. m. b. H., und Kurt Jung, Bergstr. 54, Trier.

Kl. 18a, Gr. 15, L 57 273. Heißwindschieber mit seitlich einsetzbaren Sitzringen. Ernst Langheinrich, Utting a. Ammersee.

¹⁾ St. u. E. 41 (1921), S. 1704.

²⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 21h, Gr. 7, F 50 904. Elektrischer Schmelzofen. Fiat Societa Anonima, Turin.

Kl. 31a, Gr. 1, H 93 222. Kuppelofen. Alfred Hörnig, Dresden, Franklinstr. 15.

Kl. 31c, Gr. 18, G 60 324. Abschlußring für Schleudergußformen. Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Abteilung Schalke, Gelsenkirchen.

Kl. 31c, Gr. 26, S 62 885. Spritzgußmaschine. Spritzgußwerk L. Rohrbach & Co., Berlin.

Kl. 35b, Gr. 7, M 80 217. Lasthebemagnet. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G., Nürnberg.

Kl. 42i, Gr. 16, B 111 775. Einrichtung zur Untersuchung der Brennstoffeigenschaften, bestehend aus einem mit Wärmemesser ausgestatteten Verbrennungs-Ofen und Vorrichtung zur Analyse der Verbrennungsprodukte. Dr. Hans Bähr, Bochum i. W., Kronenstr. 40.

Kl. 42l, Gr. 13, G 58 853. Verfahren zur Messung der Größe und der Zahl der Schwebeteilchen in Gasen. Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Gelsenkirchen, und Dr. Hermann Rohmann, Saarbrücken, Viktoriastr. 11a.

Kl. 80b, Gr. 5, G 60 250. Verfahren zur Vermahlung von Hochofenzement oder Schlackenzement. Dr. Richard Grün, Düsseldorf, Roßstr. 107.

Kl. 80b, Gr. 22, R 53 729; Zus. z. Anm. R 53 620. Verfahren zur Herstellung von Steinen aus Hochofenschlacke. Friedrich Rousselle, Wiesbaden, Heßstr. 2.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

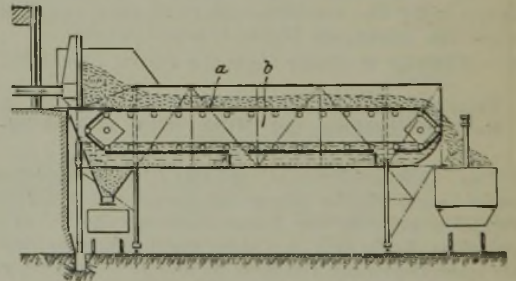
(Patentblatt Nr. 17 vom 25. April 1924.)

Kl. 7a, Nr. 869 776. Vorrichtung zum Ausheben der Walzen aus dem Walzgerüst. Walzmaschinenfabrik August Schmitz, G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 24c, Nr. 869 783. Gasumsteuerventil für Regenerativöfen. Jul. Bertram, Düsseldorf, Ruhrtalstr. 12.

Deutsche Reichspatente.

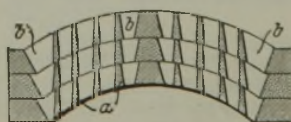
Kl. 10 a, Gr. 17, Nr. 377 006, vom 18. Juli 1918; Zusatz zum Patent 347 743. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Akt.-Ges. in Georgsmarienhütte bei Osnabrück. *Koklösch- und Verladewagen mit endlosem Förderband.*



Nach der Erfindung wird der Zutritt von Luft zum glühenden Koks und damit der Abbrand noch weiter dadurch verhindert, daß das Förderband a in einem geschlossenen, teilweise mit Wasser gefüllten Kasten b gelagert ist.

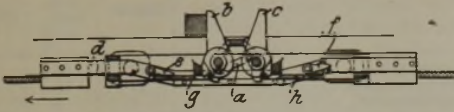
Kl. 18 a, Gr. 11, Nr. 377 291, vom 21. August 1921. Zusatz zum Patent 331 699. Façonisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., A.-G. in Troisdorf, und Dr.-Ing. Hugo Bansen in Friemersheim. *Steinerner Gas- oder Winderhitzer.*

Das Gitterwerk besteht nach der Erfindung aus einzelnen sich selbst tragenden gewölbten Schichten, die aus im Kreise angeordneten keilförmigen Steinen a und diese radial verbindenden Wölbsteinen b gebildet werden. Die äußeren Wölbsteine b stützen sich gegen entsprechende Flächen des Erhitzermantels ab. Dadurch wird das bei dem Erhitzer nach dem Hauptpatent erforderliche Traggewölbe für das Gitterwerk vollkommen entlastet und gegebenenfalls entbehrlich.



Kl. 7 a, Gr. 17, Nr. 377 351, vom 7. November 1919. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg. Schlepperwagen für Walzwerke.

Zwei zwangläufig durch starre Gelenkstücke a miteinander verbundene Schlepperdaumen b, c greifen in ein im



Zugrahmen d verschiebbares und durch Klinken e, f feststellbares Gleitstück g, h ein. Durch die zwangläufige Verbindung der beiden Schlepperdaumen wird die stete Betriebsbereitschaft jedes einzelnen Daumens gewährleistet.

Kl. 18 a, Gr. 16, Nr. 378 274, vom 19. Februar 1921. Emil Opderbeck in Gelsenkirchen. Verfahren zur Ausnutzung der im Hochofenbetrieb entstehenden Gasüberschüsse.

Die Wärmemengen der zu bestimmten Zeitpunkten, z. B. an Sonn- und Feiertagen, im Hochofenbetrieb regelmäßig entstehenden Gasüberschüsse werden in bekannter Weise in den Winderhitzern aufgespeichert und nach der Erfindung zur Vorwärmung der zur Beheizung der Winderhitzer erforderlichen Verbrennungsluft verwendet. Auf diese Weise ist eine Verteilung der Wärmemengen auf eine Reihe von Tagen, z. B. die Wochentage, möglich, wobei durch Einregelung eine für die ganze Woche möglichst gleichmäßige Vorwärmung erzielt werden kann.

Statistisches.

Die Kohlenförderung des Deutschen Reiches im März und Januar bis März 1924¹⁾.

Oberbergamtsbezirk	März 1924					Januar bis März 1924				
	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Dortmund	8 227 346	—	1 716 867	228 843	—	21 699 759	—	4 253 758	569 190	—
Breslau - Oberschlesien	1 022 431	779	119 038	8 506	—	2 975 335	2 343	338 767	25 320	—
„ Niederschlesien	501 121	784 799	72 637	11 151	155 106	1 541 585	2 148 665	213 100	35 722	391 816
Bonn (ohne Saargeb.)	592 490	1 824 105	148 368	18 957	383 966	1 692 169	3 513 649	375 323	39 954	677 571
Clausthal	54 538	197 317	3 833	4 314	12 065	157 963	526 711	10 807	12 885	31 366
Halle	2 228	5 500 657	—	1 747	1 392 704	9 842	15 916 502	—	5 077	3 762 897
Insgesamt Preußen ohne Saargebiet . .	10 400 154	8 307 657	2 060 743	273 518	1 943 841	28 076 653	22 107 870	5 191 755	688 148	4 863 650
Vorjahr	7 379 103	9 231 640	1 884 744	200 687	2 154 966	24 408 241	28 938 255	6 288 194	817 892	6 292 771
Bayern ohne Saargebiet	2 634	219 459	—	—	14 307	8 691	646 720	—	—	38 342
„ Vorjahr	7 283	251 302	—	—	22 753	21 913	746 693	—	—	62 588
Bachsen	407 046	753 697	21 949	2 241	220 919	1 205 343	2 246 895	65 018	5 430	616 637
„ Vorjahr	381 630	804 766	18 605	875	236 891	1 103 668	2 406 180	54 596	2 479	664 629
Uebrigtes Deutschland .	15 650	1 109 740	18 995	15 316	285 845	46 271	3 269 998	61 248	40 969	769 247
Insgesamt Deutsches Reich ohne Saargebiet	10 825 484	10 390 553	2 101 687	291 075	2 464 912	29 336 958	28 271 483	5 318 021	734 547	6 287 876
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet): 1923 . .	7 783 994	11 464 671	1 931 392	202 404	2 699 579	25 580 466	35 590 416	6 403 088	1 003 057	7 802 714
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet): 1913 . .	11 364 020	6 706 221	2 523 234	434 785	1 627 304	34 876 876	20 917 977	7 337 202	1 345 789	5 048 260
Deutsches Reich (alter Gebietsumfang): 1913	15 413 378	6 706 221	2 744 350	462 014	1 627 304	47 558 445	20 917 977	7 991 860	1 436 225	5 048 260

¹⁾ Reichsanzeiger Nr. 103 v. 1. Mai 1924. ²⁾ Davon entfallen a. d. eigentliche Ruhrgebiet 8 168 184 t. ³⁾ Einschl. Berichtigung a. d. Vormonat.

Die Roheisen- und Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im März 1924.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten, die seit Dezember 1923 wieder ständig in die Höhe gegangen ist, hatte im März d. J. eine weitere beträchtliche Steigerung um 369 466 t gegenüber dem Vormonat zu verzeichnen. Allerdings hatte der Berichtsmonat 2 Arbeitstage mehr als der Vormonat. Die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochofen hat gegenüber dem Februar um 6 zugenommen. 11 Hochofen wurden an- und 5 ausgeblasen. Im einzelnen stellte sich die Roheisenerzeugung, verglichen mit der des Vormonats, wie folgt¹⁾:

	März 1924	Febr. 1924
	in t (zu 1000 kg)	
1. Gesamterzeugung	3 489 770	3 121 320 ²⁾
darunter Ferromangan und Spiegeleisen	37 338	32 646
Arbeitstäbliche Erzeugung	112 605	107 632 ²⁾
2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften	2 774 931	2 430 744 ²⁾
Arbeitstäbliche Erzeugung	89 514	83 819 ²⁾
3. Zahl der Hochofen	410	414
davon im Feuer	269	263

Nach den Berichten der dem „American Iron and Steel Institute“ angeschlossenen Gesellschaften, die etwa 95,35 % der gesamten amerikanischen Rohstahlerzeugung vertreten, wurden im März 1924 von diesen Gesellschaften 4 016 297 t Rohstahl erzeugt gegen 3 662 540 t im Vormonat. Die Gesamterzeugung der Vereinigten

Staaten würde demnach etwa 4 212 162 t gegen 3 841 154 t im Vormonat betragen haben. Die arbeitstäbliche Leistung ist bei 26 Arbeitstagen im Berichtsmonat gegen 25 im Februar von 153 647 t auf 162 006 t, d. h. um 5,4 %, gestiegen. Auf der Grundlage der arbeitstäglichen Leistung im Monat März und bei 311 Arbeitstagen im Jahre würde sich die Jahreserzeugung auf rd. 50 383 000 t gegen rd. 47 782 000 t auf Grund der Vormonatszahlen belaufen.

In den einzelnen Monaten des Jahres 1924, verglichen mit dem vorhergehenden Jahre, wurden folgende Mengen Stahl erzeugt¹⁾:

	Dem „American Iron and Steel Institute“ angeschlossene Gesellschaften (95,35 % der Rohstahlerzeugung)	Geschätzte Leistung sämtlicher Stahlwerksgesellschaften	
	1923	1924	1923
	in t (zu 1000 kg)		
Januar	3 702 943	3 487 462	3 883 527
Februar	3 346 972	3 662 540	3 510 197
März	3 920 414	4 016 297	4 111 604
April	3 821 173	—	4 007 522
Mai	4 064 706	—	4 262 933
Juni	3 631 760	—	3 808 872
Juli	3 404 442	—	3 570 469
August	3 562 863	—	3 736 615
September	3 212 555	—	3 369 225
Oktober	3 437 114	—	3 604 733
November	3 016 516	—	3 163 625
Dezember	2 754 913	—	2 889 264

¹⁾ Iron Trade Rev. 74 (1924), S. 900.

²⁾ Berichtigte Zahlen.

¹⁾ Iron Trade Rev. 74 (1924), S. 966.

Belgiens Bergwerks- und Eisenindustrie im Jahre 1923.

Nach vorläufigen amtlichen Feststellungen (vgl. Comité des Forges, Bull. Nr. 3788, 1924) wurde im Jahre 1923, verglichen mit den Vorjahren und dem Jahre 1913, gefördert bzw. erzeugt:

	1913 t	1921 t	1922 t	1923 t
Kohle	22 841 590	21 750 410	21 208 500	22 916 070
Koks	3 523 000	1 402 610	2 849 884	4 156 700
Eisenerz	150 450	59 490	63 200	?
Roheisen	2 484 690	872 010	1 613 160	2 188 130
Rohstahl (Blöcke u. Stahlformguß)	2 466 630	764 150	1 165 140	2 285 910
Fertigerzeugnisse	1 857 860	837 030	1 346 550	1 943 388

Frankreichs Hochöfen am 1. April 1924.

	Im Feuer	Außer Betrieb	Im Bau oder in Ausbesserung	Insgesamt
Ostfrankreich	53	14	18	85
Elsaß-Lothringen	44	11	13	68
Nordfrankreich	11	4	5	20
Mittelfrankreich	8	4	1	13
Südwestfrankreich	9	6	3	18
Südostfrankreich	4	—	3	7
Westfrankreich	7	—	2	9
Zus. Frankreich	136	39	45	220

Frankreichs Roheisen- und Rohstahlerzeugung im März 1924.

1924	Puddel-	Gießerei-	Bessemer-	Thomas-	Verschiedenes	Insgesamt	Davon		Bessemer-	Thomas-	Siemens-Martin-	Tiegelguß-	Elektro-	Insgesamt
							Koksroh-eisen	Elektro-roh-eisen						
Roheisen t							Rohstahl t							
Januar	28 211	96 246	4 565	441 472	15 484	585 978	580 703	5 275	7 181	345 537	181 849	1 280	5 175	541 022
Februar	29 135	107 628	2 378	434 876	16 323	590 340	586 797	3 543	5 530	357 459	184 559	1 246	5 838	554 632
März	33 756	129 066	3 850	458 540	14 322	639 534	634 567	4 967	7 507	374 069	183 988	2 526	11 013	572 916
Zusammen	91 102	332 940	10 793	1 334 888	46 129	1 815 852	1 802 067	13 785	20 218	1 077 065	550 396	5 052	22 026	1 668 570

Großbritanniens Außenhandel im 1. Vierteljahr 1924.

Minerale bzw. Erzeugnisse	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar bis März			
	1924	1923	1924	1923
t zu 1000 kg				
Eisenerze, einschl. manganhaltiger	1 572 697	1 458 350	287	524
Manganerze	72 875	90 980	—	—
Schwefelkies	98 957	106 859	—	—
Steinkohlen	—	—	15 957 245	18 993 512
Steinkohlenkoks	—	—	892 647	796 331
Steinkohlenbriketts	—	—	248 648	221 464
Alteisen	122 992	21 960	30 742	36 165
Roheisen einschl. Eisenlegierungen	71 556	46 938	127 127	276 837
Eisenguß	545	319	295	858
Stahlguß und Sonderstahl	3 454	1 010	3 036	1 536
Schmiedestücke	98	68	23	11
Stahlschmiedestücke	315	374	224	231
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	47 391	37 309	11 504	9 457
Stahlstäbe, Winkel und Profile	22 623	25 993	71 167	78 399
Gegenstände aus Gußeisen, nicht besonders benannt	—	—	7 486	5 740
Rohstahlblöcke	9 767	959	269	627
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen	170 792	110 377	2 719	2 855
Brammen und Weißblechbrammen	61 339	34 247	365	3 161
Träger	15 727	17 357	19 569	17 256
Schienen	3 148	3 611	65 458	58 819
Schienenstühle, Schwellen, Laschen usw.	—	—	27 441	14 038
Radsätze	37	51	6 177	7 535
Radreifen, Achsen	82	735	6 488	3 549
Sonstiges Eisenbahnzeug, nicht besonders benannt	4 376	2 338	17 207	8 976
Bleche nicht unter 1/8 Zoll	27 603	24 575	40 549	30 339
Desgl. unter 1/8 Zoll			75 787	58 284
Verzinkte usw. Bleche	—	—	158 339	157 422
Schwarzbleche	—	—	7 281	13 349
Weißbleche	—	—	145 088	138 701
Panzerplatten	—	—	—	251
Walzdraht	14 364	15 862	—	—
Draht und Drahterzeugnisse	13 193	11 434	27 783	31 134
Drahtstifte	12 179	14 671	894	977
Nägel, Holzschrauben, Niete	883	850	5 400	4 620
Schrauben und Muttern	1 065	1 134	6 485	5 267
Bandeisen und Röhrenstreifen	5 961	2 138	16 957	17 486
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	7 689	6 211	40 075	39 330
Desgl. aus Gußeisen	5 262	4 028	18 338	23 948
Ketten, Anker, Kabel	—	—	3 725	3 536
Bettstellen und Teile davon	—	—	2 915	2 288
Küchengeschirr, emailliert und nichtemailliert	1 274	1 518	4 440	4 039
Erzeugnisse aus Eisen und Stahl, nicht bes. benannt	4 308	4 177	51 091	34 798
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	628 123	390 244	1 002 444	1 091 820

Zeitschriften- u. Bücherschau Nr. 4.

(Schluß von Seite 512.)

Eigenschaften des Eisens und ihre Prüfung.

Druckbeanspruchung. A. H. Stang und T. W. Greene: Spannungen in einigen unter hydrostatischem Druck geprüften geschweißten und genieteten Behältern.* 2 stumpf-, 1 überlappt geschweißter und 1 genieteter Behälter wurden bis zur Ribbildung abgepreßt. Ein Vergleich war infolge Sekundärrissen unmöglich. Die gemessenen Dehnungen entsprachen den üblichen Berechnungsformeln. Die Sekundärrisse wurden durch unrichtige Ausbildung der sphärischen Enden und Ungleichförmigkeiten in der Spannungsverteilung durch ungenaue Querschnitte und Mannlöcher hervorgerufen. [Techn. Papers Bur. of Standards Nr. 243 (1923).]

Dauerbeanspruchung. W. Schachenmeier: Neuere amerikanische Dauerversuche zur Bestimmung der Arbeitsfestigkeit der Flußeisensorten.* Es wird über die Arbeiten von D. J. Mc Adam und H. F. Moore und T. M. Jasper berichtet und versucht, die Anwendung daraus insbesondere für den Eisenbau zu ziehen. [Eng. News-Rec. 91 (1923) Nr. 8, nach Bauing. 5 (1924) Heft 5, S. 107/10.]

W. E. W. Millington und F. C. Thompson: Die Untersuchung von Ermüdungsbrüchen von Messingrohren in einem Speisewasservorwärmer mit einer Betrachtung über die Natur der „Ermüdung“.* Einfluß mechanischer Verformung auf dichtgepackte kubische Kristallgitter. Beziehungen zum Spannungsdehnungsschaubild. (Forts. folgt.) [Metal Ind. 24 (1924) Nr. 11, S. 246/8; Nr. 12, S. 279/81.]

Magnetische Eigenschaften. C. H. Willis: Eigenschaften von Eisenblechen für elektrische Zwecke. Si-Zusatz verhindert die Bildung von Zementit und reduziert Eisenoxyd. Angaben über siliziiertes Fe aus der Literatur, betreffend magnetische und elektrische Eigenschaften und Festigkeitseigenschaften. [Electr. World 82 (1923) Nr. 20, S. 1005/7; nach Phys. Ber. 5 (1924) Heft 6, S. 385.]

Elektrische Eigenschaften. H. Helberger: Die Prüfung von Widerstandsmaterial für elektrische Heizapparate.* Widerstand des Materials beim Glühen in der freien Luft. Aenderung der Struktur. Aenderung der Oberfläche. Höchsterreichbare Temperaturen. [E. T. Z. Sonderheft Frühjahr 1924, S. 21/2.]

Glasstone: Polarität von Eisennickellegierungen. [Eng. Iron Trades Avertiser 2788 (1923) Nr. 12; nach Techn. Zs. 9 (1924) Nr. 6, S. 8.]

Einfluß von Beimengungen. George K. Burgess und G. Willard Quick: Ein Vergleich der Desoxydationswirkungen von Titan und Silizium auf die Eigenschaften von Schienenstahl.* Die mit Titan behandelten Schienen waren weniger geseigert und zeigten stärkere Lunker. Titan entfernt O₂. Ein Teil bleibt als Oxyd oder Nitrid im Stahl zurück. Titan bricht die großen Sulfideinschlüsse auf. Eine der geringeren Seigerung entsprechende Verbesserung der mechanischen Eigenschaften war nicht zu beobachten, höchstens im oberen Blockteil. [Techn. Papers Bur. of Standards Nr. 241 (1923).]

Einfluß der Temperatur. Cohade: Die Härte verschiedener Werkzeugstähle in der Wärme. Referat nach Rev. univers. des Mines. Die besten Schneideigenschaften werden bei Schnellstählen erhalten, die von 1300 bis 1350° abgeschreckt sind. Abschrecktemperatur, Gefüge, Härte in der Wärme und Schneideigenschaften stehen in Beziehungen. [Génie civil 84 (1924) Nr. 10, S. 242.]

V. T. Malcolm: Die physikalischen Eigenschaften der Metalle bei höheren Temperaturen.* Zerreißversuche an Ventilwerkstoffen. (Legierungen und Sonderstähle.) Einfluß der Versuchsdauer. Genauigkeit der Temperaturmessung. In der Erörterung macht Burgess den Vorschlag, Regeln für

die Zeitberechnung, in der ein Stoffstück die Umgebungstemperatur annimmt, auszuarbeiten. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 5 (1924) Nr. 3, S. 256/75.]

J. Newton Friend und R. H. Vallance: Bestimmung der Wärmeausdehnungskoeffizienteneiniger Metalle und Legierungen.* Versuchseinrichtung. Werte zwischen 10 und 100° für: handelsüblich reines Eisen und Schweißeisen 12,3; für Manganstahl 18,3, für rostfreien Stahl 11,0 bis 11,7. Alles $\times 10^{-6}$. [Metal Ind. 24 (1924) Nr. 12, S. 275/6; Foundry Trade J. 29 (1924) Nr. 396, S. 244.]

Sonderuntersuchungen. J. E. Calthrop: Einfluß der Torsion auf die thermische und elektrische Leitfähigkeit von Metallen. Inhaltsangabe und Erörterung eines Berichtes v. d. Phys. Soc. in London. Verfahren. Auch nach Aufhören der Torsion kehrt Eisen erst nach mehreren Tagen zu Normalwerten zurück. Alterung. [Engg. 117 (1924) Nr. 3035, S. 288.]

Gußeisen. John Shaw: Physikalische Prüfungen von Gußeisen. Besprechung der verschiedenen Vorschläge und Vorschriften. Auch chemische Analyse und physikalische Prüfungen geben noch keine Auskunft über den Einfluß der Zusammensetzung und die Wirkung der Masse. [Foundry Trade J. 29 (1924) Nr. 396, S. 226/7; Nr. 397, S. 262/3.]

Säure zersetzt Gußeisen.* Wirkungen von verdünnter Schwefelösung auf ein Gußstück. Gefügebild. Angriff der einzelnen Bestandteile. [Foundry 52 (1924) Nr. 6, S. 231/2.]

Draht und Drahtseile. Notizen des U. S. Bureau of Standards. Die Anstalt arbeitet zurzeit an einer magnetischen Drahtseilprüfung, die ohne Verletzung des Seiles vor sich geht; weiter am Einfluß der Kaltbearbeitung auf Härte und Sprödigkeit, an einer Vorrichtung für langdauernde Warmzerreißversuche und am Verschleißwiderstand. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 5 (1924) Nr. 3, S. 329/30.]

Die verschiedenen Arten von Stahlförderseilen. Besprechung einer Arbeit von Lahoussay in der Rev. de l'Ind. min. vom 15. Nov. 1923. Anforderungen an das Drahtmaterial. Seilarten. [Génie civil 84 (1924) Nr. 9, S. 213/4.]

Eisenbahnmateriel. J. Geiger: Untersuchung der Riffelbildung an Schienen mit Hilfe des Torsionsgraphen.* Die Riffelbildung läßt sich, wie Messungen am fahrenden Wagen deutlich zeigen, auf Reibschwingungen, entstehend durch ungleichmäßige Geschwindigkeiten beider Räder der gleichen Achse beim Befahren von Krümmungen, zurückführen. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 12, S. 283/4.]

Sonstiges. R. Kotsis: Selbstentzündung von Stahl- und Eisenspänen. Brennen Stahl- und Eisenspäne? Berichte über verschiedene Brände großer Spänehaufen und Erörterung der Vorgänge. [Z. Gew.-Hyg. 30 (1924) Nr. 3, S. 14/15 und 47.]

E. Pitois: Unterscheidung der Stähle durch Schleiffunkenprüfung in Luft und Sauerstoff. Während in CO₂ kein Sprühen auftritt, wird dies in O₂ intensiv. Es gelangen photographische Aufnahmen über eine ganze Kohlenstoffskala. Untersuchung aufgefangener Funken zeigte vorherige Schmelzung, Oxydation und Entkohlung. Ventilstähle dürfen als schwer oxydierbar keine Funkenbildung zeigen. Ausarbeitung des Prüfverfahrens. [Comptes rendus 178 (1924), Nr. 11, S. 942/4.]

M. Mesnager: Unterscheidung von Stählen mit Hilfe von Schleiffunkenbildern. Enthält Bibliographie über diesen Gegenstand. [Comptes rendus 178 (1924) Nr. 13, S. 1037/8.]

A. C. Porter: Theorie der Kohlenstoffüberwachung. Beziehungen zwischen dem Verhältnis Mn: S und dem Gesamt- und gebundenen Kohlenstoff im Kuppelofen. [Foundry 52 (1924) Nr. 5, S. 194/5.]

Sonderstähle.

Rostfreie Stähle. H. H. Abram: Metallurgische Daten über rostfreien Stahl. Zusammensetzung

und Festigkeitswerte Ni-freier, 12 bis 15 % Cr-Stähle nach verschiedener Wärmebehandlung. Umstände, die die Rostfreiheit beeinflussen. Einfluß des Si-Gehalts (bis 1,4 %). [Chem. Met. Engg. 30 (1924) Nr. 11, S. 430/1.]

Wilhelm Löf: Ueber ein neues Verfahren zur Herstellung von rostsicherem Eisen.* Durch das neue Verfahren soll die Kohlenstoffaufnahme beim Zusammenschmelzen von C-armem Ferrochrom und C-armem Eisen durch die Ofengase vermieden werden. Nähere Angaben werden aus Rücksicht auf das noch nicht erteilte Patent nicht gemacht. [Tek. Tidskrift 54, Bergsvetenskap 3, S. 17/20.]

Metallographie.

Allgemeines. E. Heyn, weiland Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Metallforschung: Die Theorie der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen. Studien über das Erstarrungs- und Umwandlungsschaubild nebst einem Anh.: Kaltrecken und Glühen nach dem Kaltrecken. Hrsg. von Prof. Dipl.-Ing. E. Wetzel. Mit 103 Textabb. u. 16 Taf. Berlin: Julius Springer 1924. (VIII, 185 S.) 8°. Geb. 12 G.-M. **■ B ■**

H. Schulz u. H. Hanemann: Ueber das optische Verhalten von Metalloberflächen. Vorläufige Mitteilung. [Z. Phys. 22 (1924) 4. Heft, S. 222/7.]

Apparate und Einrichtungen. Neuere Verbesserungen am Metallmikroskop.* Beschreibung eines „Super-Mikroskops“ der Firma F. Davidson & Co. in London. Eine Art hintereinander geschalteten Doppelmikroskops mit besserer Ausnutzung der gegebenen Objektive, kürzerem Balgauzug, kürzerer Belichtungszeit und Vergrößerungen von 50- bis 7500mal. Gefügebilder. Ein neues „Mikroteleskop“ gestattet die Ablesung feiner Skalen, die Betrachtung schwer zugänglicher Teile zwischen 30 cm und 1 m Entfernung bei 25mal bis 75mal Vergrößerung. [Foundry Trade J. 29 (1924) Nr. 397, S. 255/8.]

F. Rogers: Mikrophotographien von Metallen in starker Vergrößerung.* Grundgedanken des Supermikroskops der Firma Davidson & Co. Beispielsbilder von rostfreien, Ni-, Magnet- und C-Stählen in 1500- bis 2500facher Vergrößerung mit vorzüglicher Auflösung. [Metal Ind. 24 (1924) Nr. 14, S. 328/30.]

J. Cournot: Die Ausstellung für Physik und Funkentelegraphie in Paris, Dezember 1923.* Kurze Beschreibung neuer Laboratoriumseinrichtungen, Prüfmaschinen, Stahlsorten, elektrische Oefen, Mikroskope, Pyrometeranlagen, Röntgeneinrichtungen, Schweiß- und Schneidapparate, Polarisationsmikroskope, Kessel, Nietmaschinen usw. [Rev. Mét. 21 (1924) Nr. 2, S. 67/86.]

O. A. Hougen und B. L. Miller: Silicaschutzröhren als Ursache der Verunreinigung von Thermolementen. Ueber 900° trat in reduzierender Flamme eine Verminderung des E. K. infolge Verkieisung der Drähte ein, bei Pt-Rh-Elementen um 3/4 %, bei solchen aus Cr-Al um 4 %, in oxydierender Atmosphäre blieb die E. K. von Pt Rh unverändert, die der unedlen Elemente nahm zu. Durch Ausglühen wurden bei Pt Rh die alten Werte wiederhergestellt, bei unedlen nicht. [Chem. Met. Engg. 29 (1923), S. 662/3; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Nr. 12, I, S. 1432.]

Physikalisch-Chemische Gleichgewichte. A. L. Norbury, Walter Rosenhain: Feste Lösungen und interatomare Beziehungen. Zuschriftenwechsel über die Frage, wie weit sich die Härte und Leitfähigkeit fester Lösungen durch Raumgitterstörungen erklären lassen. [Nature 113 (1924) Nr. 2834, S. 271/2.]

Röntgenographie. V. E. Hillman: Das Aufsuchen von Fehlern mit Röntgenstrahlen.* Allgemeinverständliches über Einrichtung und Möglichkeiten eines Röntgenlaboratoriums für Gußstücke. Kosten der Einrichtung zurzeit etwa 12 000 \$, einer Coolidge-Röhre mit 75 st Lebensdauer 150 \$. [Foundry 52 (1924), Nr. 6, S. 213/6.]

A. Joffé, M. W. Kirpitschewa und M. A. Lewitzky: Deformation und Festigkeit der Kristalle.*

Röntgenanalyse bei der Festigkeitsprüfung von Steinsalz. Elastizitätsgrenze durch Aenderung des Röntgenbildes eindeutig definiert. Elastizitätsgrenze nimmt bis zum Schmelzpunkt auf Null ab. Zugfestigkeit von der Temperatur unabhängig. Uebergang spröde: plastisch bei bestimmter Temperatur, die von Kristallorientierung und Verformungsart abhängt. Plastische Verformung vergrößert Zugfestigkeit auf das Zwölfwache. Verfestigungstheorien sind auch qualitativ unrichtig. Nachweis, daß der Kristall durch Oberflächeneffekte zu früh bricht. Spannungen bis 160 kg/mm² an Steinsalz. [Z. Phys. 22 (1924) Nr. 5, S. 286/302.]

C. Norman Kemp: Röntgenanalyse der Kohle. Geschichtliches. Möglichkeiten. [Iron Coal Trades Rev. 108 (1924) Nr. 2921, S. 295/6.]

Theorien. Erörterung der Ermüdungstheorie von Millington und Thompson. Die im Anschluß an die Untersuchung von Ermüdungsbrüchen von Messing-Vorwärmer-Rohren aufgestellte Theorie wurde in besonderer Sitzung erörtert. Forts. folgt. [Metal Ind 24 (1924) Nr. 14, S. 323/4 und 327.]

Gefügearten. N. T. Belaiew, Colonel, C. B., F. C. S.: On the Genesis of Widmanstätten structure in meteorites and in iron-nickel and iron-carbon alloys. (With 6 fig.) (Oxford 1924: Frederick Hall.) (S. 173/85.) Reprinted from the „Mineralogical Magazine“, Vol. 20, Nr. 104, March 1924. **■ B ■**

A. Schrader: Ueber den Perlit, Troostit und Sorbit.* [St. u. E. 44 (1924) Nr. 12, S. 309/11.]

Kaltbearbeitung. E. Schmid: Kaltreckung und Verfestigung. Kritische Uebersicht der letzten einschlägigen Arbeiten. [Z. Metallk. 16 (1924) Nr. 3, S. 104/6.]

Einfluß von Beimengungen. N. H. Aall: Die Verschiebung des Perlitpunktes durch Nickel und Chrom.* Nachprüfung der Aallschen Hypothese bei Chrom- und Nickelstählen. Beziehungen zwischen Perlitlinie, Perlitpunkt und dem Legierungsgehalt. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 10, S. 256/9.]

Sonstiges. R. Groß, F. Koref und K. Moers: Ueber die beim Anätzen krummflächiger und hohler Metallkristalle auftretenden Körperformen.* Versuche an Wolfram. [Z. Phys. 22 (1924) Nr. 5, S. 317/21.]

A. Kenneth Graham: Einige Beziehungen zwischen der Mikrostruktur von Metalloberflächen und auf diesen erzeugter elektrolytischer Niederschläge. [Trans. Am. Electrochem. Soc. 44 (1923), S. 101/4; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Nr. 12, I, S. 1443.]

Theodore W. Richards und William T. Richards: Die Wirkung eines magnetischen Feldes auf das Potential von in Eisen okkludiertem Wasserstoff. Messung des Potentials von reinem Fe in verschieden konzentrierten Lösungen von Ferrosulfat, Ferrisulfat und Schwefelsäure, Messung der Wirkung eines magnetischen Feldes auf die Potentiale von Eisen und okkludiertem Wasserstoff. [J. Am. Chem. Soc. 46, S. 89/104; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Nr. 14, I, S. 1638/9.]

H. S. George: Kegelförmige Beleuchtung. Eingehende Erörterung des 1923 veröffentlichten Berichts. Das Verfahren ist bei punktförmiger Beleuchtungsquelle hauptsächlich bei 16- und 4-mm-Objektiven und Oelimmersion anwendbar. Belichtungszeit braucht nicht geringer zu sein, da die Abblendung wegfällt. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 5 (1924) Nr. 3, S. 325/8.]

Fehler und Bruchursachen.

Brüche. W. Marzahn: Ueber die Ursache von Radreifenbrüchen.* Die Brüche sind zurückzuführen einmal auf Materialfehler wie Lunken, Gasblasen, Schieferbruch, zu hohe Härte, sodann auf Bearbeitungsfehler, zu scharfe Springnut, zu hohe Walztemperatur und damit grobes Gefüge. Abdrehen unter Mindestmaß. Auf Grund von Kerbschlagversuchen, die bei 100 bis 300° günstigere Ergebnisse lieferten als bei Raumtemperatur,

schlägt der Verfasser vor, das Aufziehen bei 200 bis 300° vorzunehmen. [Glaser 47 (1924) Heft 4, S. 37/41.]

Rißerscheinungen. Unfall an einer Turbinenrohrleitung infolge fehlerhaften Materials.* Beschreibung des Unfalls, bei dem eine Rohrleitung von 750 mm Durchmesser und für einen Druck von 600 m WS beim Füllen der Leitung aufriß infolge erkennbarer Materialfehler. Die Schweißung hatte an keiner Stelle nachgegeben. [Power 59 (1924) Nr. 10, S. 373/4.]

Wärmebehandlungsfehler. F. C. Thompson: Aufdeckung metallurgischer Fehler im Stahl.* (Schluß.) Fehler beim Einsatzhärten, Härten und Vorwärmen. [Metal Ind. 24 (1924) Nr. 11, S. 261/2.]

Sonstiges. Schiebl: Formänderung eines gewölbten Bodens bei Innendruck.* Bericht über die Formänderung eines überbeanspruchten Luftdruckbehälters. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 12, S. 294/5.]

Chemische Prüfung.

Allgemeines. William A. Forbes: Der Wert der Chemie für die Eisen- und Stahlindustrie. Bedeutung der Chemie für die verschiedenen hütten-technischen Prozesse, namentlich die Stahlerzeugung, Meinungsaustausch. Vortrag vor dem American Iron and Steel Institute, Mai 1923, in New York. [Year Book Am. Iron Steel Inst. 1923, S. 38/62.]

Lunge-Berl: Chemisch-technische Untersuchungsmethoden. Hrg. von Ing.-Chem. Dr. Ernst Berl, Professor der Technischen Chemie und Elektrochemie an der Technischen Hochschule zu Darmstadt. 7., vollst. umgearb. u. verm. Aufl. Berlin: Julius Springer. 8°. — Bd. 4. Mit 125 in den Text gedr. Fig. 1924. (XXV, 1139 S.) Geb. 40 G.-M. ■ B ■

A. Gutbier u. A. Miller: Fortschritte auf dem Gebiete der analytischen Chemie der Metalloide in den Jahren 1921—1923. Auszügliche Zusammenstellung von Veröffentlichungen über die Bestimmung von Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel. [Chem.-Zg. 48 (1924) Nr. 20/21, S. 85/6; Nr. 31, S. 125/7.]

M. Kleinstück u. A. Koch: Wiedergewinnung des Jods aus Titrationsrückständen. Apparat zur Behandlung der mit Salzsäure und Natriumnitrit versetzten Rückstände mit Dampf. [Zellstoff u. Papier 3 (1923), S. 261; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Nr. 9, S. 939.]

Apparate. R. Schleipen: Ein neuer Laboratoriumsgasometer.* Beschreibung eines neuen Wechselgasometers, hauptsächlich bestehend aus zwei Wouffeschen Glasflaschen, der auch bei geringem Gasdruck benutzt werden kann und einen gleichmäßigen Gastrom liefert. [Chem.-Zg. 48 (1924) Nr. 35, S. 160/1.]

Eisenanalyse. Analyse von Flußstahl, Schweißstahl oder Puddelstahl. Entwurf des Oesterreichischen Normenausschusses für Normen zur Bestimmung von Kohlenstoff, Mangan, Silizium, Phosphor, Schwefel, Kupfer, Arsen und Schlacke. [Sparwirtschaft, Oenig 4 (1924) H. 3/4, S. 18/21.]

Ernesto Bianchi: Eisenschnellanalyse. Abänderung des bekannten Apparates zur Bestimmung des Kohlenstoffs durch direkte Verbrennung im Sauerstoffstrom, bestehend in einer Verkleinerung des Ofens, Beobachtungrohr am Verbrennungrohr, Ausschaltung des Kühlers und Verwendung von 50prozentiger Schwefelsäure als Bürettenflüssigkeit. [Giorn. di Chim. ind. ed appl. 5 (1923), S. 502/3; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Nr. 9, S. 945.]

Nickelstahl. Unterscheidung von Kohlenstoff- und Nickelstählen. Schnell auszuführende qualitative Prüfung mittels Dimethylglyoxims. [Chem.-Zg. 48 (1924) Nr. 34, S. 151.]

Brennstoffe. R. Kattwinkel: Beiträge zur Kohlenanalyse. Untersuchung mehrerer Kohlenarten nach ihrer Korngröße. Die Einzelergebnisse der einzelnen Anteile zeigen, daß die Kohlensubstanz inhomogen gebildet ist. [Brennstoff-Chemie 5 (1924) Nr. 6, S. 81/4.]

F. Bauriedel: Zur Schwefelbestimmung in Braunkohlen. Das Eschkasche Verfahren lieferte mit den Verfahren von Brünell und von Langbein übereinstimmende Ergebnisse. [Chem.-Zg. 48 (1924) Nr. 29/30, S. 122.]

Arth. Bürger: Ein Benzolbestimmungsapparat für den Betrieb.* Apparat „Dux“, in dem das Benzol durch aktive Kohle absorbiert wird. [Chem.-Zg. 48 (1924) Nr. 35, S. 161.]

O. Niezoldi: Berechnung des Heizwertes. Zusammenstellung verschiedener bekannter Formeln. [Chem.-Zg. 48 (1924) Nr. 32, S. 135/6.]

Gas. A. Damiens: Ein neues Reagens für Kohlenoxyd. Wasserfreies Kupfersulfat absorbiert Kohlenoxyd als $\text{Cu}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{CO}$. Da hierbei auch Sauerstoff langsam und Äthylen sowie Äzetylen schnell absorbiert werden, müssen diese Gasbestandteile vorher beseitigt werden. [Comptes rendus 178 (1924) Nr. 10, S. 849/52.]

Schmiermittel. Verfahren zur Wasserbestimmung in Transformatorölen. Es wird die Wärmeentwicklung bei Zusatz eines bestimmten chemischen Präparates festgestellt. [E. T. Z. 45 (1924) Heft 10, S. 189.]

Wärmemessungen und Meßgeräte.

Temperaturmessung. O. Brewer: Verwendungsstufen von Pyrometern und Temperaturkontrollapparaten der Hüttenindustrie.* Anwendung in den Einzelbetrieben: Hochofen, Stahlwerk, Tiefgruben, Schmiede, Walzwerk, Wärmebehandlungsabteilungen. Automatische Temperaturkontrolle. [Iron Steel Eng. 1 (1924) Nr. 3, S. 116 27.]

Buck: Fehler bei Temperaturmessungen mit Thermoelementen infolge Nichtberücksichtigung der Drahttemperatur. [Gieß.-Zg. 21 (1924) Nr. 5, S. 87.]

G. C. McCormick: Untechnische Erörterung über Pyrometrie. Gemeinverständlich. (Forts. folgt.) [Forg. Stamp. Heat Treat. 10 (1924) Nr. 1, S. 38/9.]

Wärmeleitung. Roy-Nelson: Wärmeleitung in Flüssigkeiten. Versuchsanordnungen, Lichtbilder, Zahlentafeln. Messung von Wärmeverlusten. Literaturnachweis. [The Physical Review, Vol. 23 (1924) Nr. 1, S. 94/103.]

Wärmetechnische Untersuchungen. Loyd-Stowe: Wärmeübertragung durch bewegte Gasströme. [Power, Vol 59 (1924) Nr. 11, S. 425/6.]

Sonstiges. Landsberg und Prütz: Zeichnerische Ermittlung des Wärmepreises.* [Archiv Wärmewirtsch. 5 (1924) Heft 4, S. 72.]

J. Hak: Eine graphische Methode zur Lösung von Erwärmungsaufgaben.* Im linearen (gewöhnlichen) Koordinatensystem entspricht jedem Wertepaare von τ_m (= maximale Erwärmung) und T (= Zeitkonstante) eine besondere Erwärmungskurve, die also für jeden einzelnen Fall neu zu konstruieren ist. Es wird gezeigt, daß man durch Benutzung eines logarithmischen Koordinatensystems zu einem Verfahren gelangen kann, bei welchem jedem beliebigen Wertepaare τ_m und T eine einzige Kurve entspricht, wobei nur nötig ist, eine zweckmäßige Verschiebung der Koordinatenachsen vorzunehmen. Es genügt, diese Kurve nur einmal auf ein Grundblatt aufzuzeichnen und bei der Lösung der einzelnen Aufgaben die einfache graphische Konstruktion allein auf einem durchsichtigen Deckblatt durchzuführen. [E. T. Z. 45 (1924) Heft 12, S. 235/8.]

Sonstige Meßgeräte und Meßverfahren.

Allgemeines. Walter Block, Dr., Regierungsrat an der Reichsanstalt für Maß und Gewicht: Handbuch der technischen Meßgeräte. Mit 88 Abb. Berlin: Ausschub für wirtschaftliche Fertigung (AwF) 1923. (392 S.) 8°. Geb. 12 G.-M. ■ B ■

Indikatoren. Collins-Mikroindikator für raschlaufende Explosionsmotoren. Es werden

auf einer Zelluloidscheibe kleinste Diagramme erzeugt, die mittels Mikroskops ausgemessen werden. [Techn. mod. 16 (1924) Nr. 6, S. 187.]

Gas- und Luftmesser. J. L. Hodgson: Die Messung von Luftmengen.* Messung mit der Stauscheibe. Der Differenzdruckmesser besteht aus einer derartig gekrümmten flachgeneigten Röhre, daß die Windmengen unmittelbar in gleichmäßiger Teilung abgelesen werden können. [Engg. 117 (1924) Nr. 3036, S. 314.]

Flüssigkeitsmesser. A. Neuburger: Zur Frage der Flüssigkeitsmessung in der Betriebsführung.* Beschreibung eines Kippwassermessers der Benno Schilde A.-G. in Berlin-Charlottenburg mit durch Schwimmer gesteuerten Ueberflußventilen. [Masch.-B. 3 (1924) Heft 12, S. 408/9.]

Längenmessung. Crain: Die Stützungsprobleme als Prinzip der Werkstattmeßtechnik.* Es wird gezeigt, daß die Erfassung der Meßmethoden als Stützungsproblem eine systematische Gliederung und Beurteilung derselben und die Möglichkeit planmäßiger Weiterentwicklung zuläßt. Der Nachweis wird für das Zylinderpaar als dem wichtigsten niederen Elementenpaar erbracht. [Masch.-B. 3 (1924) Heft 11, S. 349/55.]

Leistungsmesser. H. Guillou: Dynamometer für direkte Ablesung.* Beschreibung der Vorrichtung. Anwendungsbeispiele. [Bull. Soc. d'Enc. 122 (1923) Nr. 10, S. 1163/70.]

Dynamometer Bauart Amsler für stroboskopische Ablesung.* [Génie civil 84 (1924) Nr. 11, S. 260/1.]

Kilowattstundenzähler. F. C. Auermann: Ein Störungsmelder für Gleich- und Drehstromzähler.* [E. T. Z. 45 (1924) Heft 14, S. 304/5.]

Frequenzmesser. W. Geyger: Neue registrierende Frequenzmeßgeräte der Hartmann & Braun A.-G.* Die Apparate zeichnen sich aus durch günstigen Skalenverlauf und durch Unabhängigkeit der Anzeige von Anschlußspannung, Temperatur und Kurvenform. [E. T. Z. 45 (1924) Heft 14, S. 303/4.]

Darstellungsverfahren. Wölfel: „Die Normung des technischen Lichtbildes“. Praktische Vorschläge zur Ersparung des Diapositivs. [Siemens-Z. IV (1924) Nr. 3, S. 79/82.]

M. Seiliger: Geradlinige Fluchttafel für Wasserdampf.* Es wird eine neue geradlinige Fluchttafel für Wasserdampf im Normal- und Hochdruckgebiet entworfen. Die Anwendung der Tafel wird durch ein Beispiel erläutert. [Masch.-B. 3 (1924) Heft 11, S. 362/4.]

P. Luckey: Die Verstreckung (Anamorphose) und die nomographische Ordnung.* [Z. angew. Math. Mech. 4 (1924) Heft 1, S. 61/80.]

F. Strecker: Ueber perspektive Methoden der Nomographie.* Das bekannte Verfahren der Darstellung einer gebrochenen linearen Funktion einer Veränderlichen durch projektiv gewonnene Skalen wird verallgemeinert. Sind die Koeffizienten der linearen Funktion nicht mehr Konstante, sondern hängen sie von weiteren Veränderlichen ab, so gelangt man zu Rechentafeln für mehrere Veränderliche. In den beiden ersten Beispielen werden Rechentafeln für 3 und 4 Veränderliche abgeleitet. Es gelingt unter Umständen auch, die perspektivischen Konstruktionen zur Herstellung von Skalen anderer als linearer Funktionen einer Veränderlichen zu benutzen. Im dritten Beispiel wird dies für gebrochene rationale Funktionen höheren Grades gezeigt. Im besonderen sind Skalen von quadratischen Funktionen durch zweimalige Projektion herstellbar. [E. T. Z. 45 (1924) Heft 13, S. 271/3.]

Sonstiges. Closterhalfen: Einfache Bestimmung von Trägheitsmomenten.* Es wird ein einfaches, nur eine Ablesung benötigendes Verfahren zur Ermittlung von Massenträgheitsmomenten beschrieben. [Masch.-B. 3 (1924) Heft 11, S. 361/2.]

A. H. Gibson: Die Richtlinien für dynamische Ähnlichkeit bei Ausführung von Modellversuchen.* [Engg. 117 (1924) Nr. 3037, S. 325/7.]

R. Thun: Die Auswertung arbeitswissenschaftlicher Filme.* Verfahren zum Auswerten arbeitswissenschaftlicher Filme. Zeitablesetechnik. Ausführliche Beschreibung der Bewegungselemente. [Masch.-B. 3 (1924) Heft 13, S. 454/8.]

Angewandte Mathematik und Mechanik.

Festigkeitslehre. C. Bach und R. Baumann: Elastizität und Festigkeit. Die für die Technik wichtigsten Sätze und deren erfahrungsmäßige Grundlage. 9., verm. Aufl. Mit in den Text gedr. Abb., 2 Buchdrucktaf. u. 25 Taf. in Lichtdruck. Berlin: Julius Springer 1924. (XXVIII, 687 S.) 8°. Geb. 24 G.-M.

■ B ■

Aug. Föppl, Dr. Dr.-Ing., Geh. Hofrat, Professor an der Techn. Hochschule in München, und Dr. Ludwig Föppl, Professor an der Techn. Hochschule in München: Drang und Zwang. Eine höhere Festigkeitslehre für Ingenieure. Bd. 1. 2. Aufl. Mit 70 Abb. im Text. München u. Berlin: R. Oldenbourg 1924. (XI, 359 S.) 8°. 14 G.-M., geb. 15 G.-M.

■ B ■

Ch. Hummel: Spannungsverteilung in rotierenden Scheiben.* Nach Modellversuchen muß der Radius der Abrundung gleich sein der Dicke der Scheibe an der Stelle, wo sie in die Abrundung übergeht, wenn Ueberspannungen vermieden werden sollen. [Schweiz. Bauz. 83 (1924) Nr. 13, S. 143.]

G. Hübel: Ist die Berechnung der Garbeplatte richtig? Es wird ein Verfahren für Richtigstellung der bisherigen Berechnung von Garbeplatten aufgestellt. [Wärme 47 (1924) Nr. 13, S. 127/8.]

Berechnungsverfahren. Rohm und R. Maillart: Zur Frage des Schubmittelpunktes.* [Schweiz. Bauz. 83 (1924) Nr. 12, S. 131/2; Nr. 15, S. 176/7.]

Ch. E. Inglis: Theorie der Querschwingungen in Brückenträgern und ihre Beziehung zu bewegten Lasten und stoßartigen Beanspruchungen. [Engg. 117 (1924) Nr. 3038, S. 378/80.]

Sonstiges. G. Sachs: Versuche über die Reibung fester Körper.* Beschreibung der Versuchseinrichtung. Abnutzungserscheinungen und Beharrungszustand. Normalkraft und Reibungskraft. Reibungsbeiwerte. Einfluß von Normalkraft, Roll- und Lagerreibung. Schlupfe und Gleitgeschwindigkeiten. Einfluß von Resonanzstörungen. Verhalten der Schlupfe bei Flußeisen und Gußeisen. Verhalten des Schlupfes bei verschiedenen Stoffpaaren. Allgemeiner Verlauf der Schlupfkurven. Formänderungen als wesentliche Ursache des Schlupfes. Gleitschlupf. [Z. angew. Math. Mech. 4 (1924) Heft 1, S. 1/32.]

R. v. Helmholtz: Ueber die Seitenschlupfung rollender Fahrzeuge unter der Wirkung geringerer Kräfte.* Ein Beitrag zur Reibungslehre. [Organ Fortschr. Eisenbahnwesen 78 (1923) Heft 12, S. 239/41.]

Eisen und sonstige Baustoffe.

Eisen. F. G. Steinebach: Bedeutung des Eisens für den Straßenbau.* Große Strecken amerikanischer Straßen werden in Eisenbeton ausgeführt. Arbeitssparende Vorrichtungen beim Bau derartiger Straßen. [Iron Trade Rev. 73 (1923) Nr. 8, S. 525/30 u. 541.]

Der Zusammenbau von Leichtern aus Profileisen.* [-Profile mit schmalen Flanschen werden einfach durch Schrauben miteinander verbunden. Vorzug große Festigkeit. [Iron Trade Rev. 74 (1924) Nr. 11, S. 736/7.]

J. C. Ferris: Schönheit und Dauerhaftigkeit von Metallmöbeln.* Ausführungsform neuer amerikanischer Metallmöbel. [Forg. Stamp. Heat Treat. 10 (1924) Nr. 2, S. 79/83.]

Eisen im Hochbau. Ein Taschenbuch mit Zeichnungen, Zusammenstellungen, technischen Vorschriften und Angaben über die Verwendung von Eisen im Hochbau. Hrsg. vom Stahlwerks-Verband, A.-G., Abteilung Technisches Büro, Düsseldorf. 6., umgearb.

u. erw. Aufl. (Mit zahlr. Abb.) Berlin: Julius Springer 1924. (XIX, 582 S.) 8°. Geb. 12 G.-M. ■ B ■

Eisenbeton. Technische Auskünfte aus dem Gebiete des Beton- und Eisenbetonbaues. Ausg. „D“. Obercassel (Siegkreis): Deutscher Beton-Verein (E. V.) 1924. (79 S.) 8°. 2 G.-M. — U. a. Hochofenzement als Bindemittel für Eisenbeton; Riß- und Rostbildungen bei Eisenbetonbauten der Eisenbahn, ihre Ursachen und Mittel zu ihrer Verhütung. ■ B ■

Wernecke: Betonstraßen. Allgemeines über ausländische Bauausführungen und die gesammelten Erfahrungen. [Zement 13 (1924) Nr. 9, S. 79/80; Nr. 10, S. 90/91.]

Gerhard Busse: Wiederherstellung einer durch Rost zerstörten Eisenbetonmauer mittels des Torkretverfahrens.* Arbeitsweise. [Beton Eisen 23 (1924) Nr. 6, S. 64/5.]

Zement. H. Nitzsche: Deutsche Zementforschung 1923 und 1924. Ein Rück- und Ausblick. Literatur. [Tonind.-Zg. 48 (1924) Nr. 22, S. 221/3.]

Heinrich Luftschitz: Aufgaben der Zementforschung.* Veränderungen beim Erhitzen des Kalksteins und des Tons. Erhärtungsvorgang beim Portlandzement und bei Hochofenzement. Schwindmaß. Plastizität. Festigkeit und Ausdehnungskoeffizient. [Tonind.-Zg. 48 (1924) Nr. 24, S. 252/7.]

Richard Grün: Tonerdezement. Zusammensetzung der Zemente mit hohen Anfangsfestigkeiten. Bezeichnung. Geschichtliches. Erhärtungsvorgang. Ausblick. [Tonind.-Zg. 48 (1924) Nr. 24, S. 249/51.]

Dr. Haegermann: Einfluß der chemischen Zusammensetzung der Schlacken und Klinker auf Erhärtung und Sulfatbeständigkeit der Hochofenzemente. Entgegnung auf Zuschrift von Dr. Grün. [Zement 13 (1924) Nr. 10, S. 88.]

A. Guttman u. K. Biehl: Versuche über die Wirkung von Flußspat als Zusatz zur Rohmasse der Hüttenzemente.* Arbeitsplan. Rohstoffe. Herstellung der Rohmehle. Sinterversuche. Einfluß des Flußspatzusatzes auf den Brennstoffverbrauch. Zusammenhang des Kleingefüges mit den hydraulischen Eigenschaften. Vermahlung des Klinkers. Im allgemeinen ist nach der vorliegenden Arbeit ein bestimmter Flußspatzusatz zum Portlandzementrohmehl als günstig zu bezeichnen. [Zement 13 (1924) Nr. 6, S. 48/50; Nr. 7, S. 55/57; Nr. 8, S. 64/5; Nr. 9, S. 76/8; Nr. 10, S. 85/7.]

Eisenhochbau. Max Foerster, Dr.-Ing. e. h., Geheimer Hofrat, ordentl. Professor für Bauingenieurwissenschaften an der Technischen Hochschule Dresden: Die Eisenkonstruktionen der Ingenieur-Hochbauten. Ein Lehrbuch zum Gebrauche an technischen Hochschulen und in der Praxis. Erg.-Bd. zum „Handbuch der Ingenieurwissenschaften“. 5., vollkommen Neubearb. u. stark verm. Aufl. Mit 1332 Textabb. u. einem Register. Leipzig: Wilhelm Engelmann 1924. (VII, 1320 S.) 4°. 42 G.-M., geb. 45 G.-M. | ■ B ■

Normung und Lieferungsvorschriften.

Normen. Annual Report of the Director of the Bureau of Standards to the Secretary of Commerce for the fiscal year ended June 30, 1923. Washington: Government Printing Office 1923. (XVI, 330 p.) 8°. ■ B ■

R. M. Hudson: Vereinfachung und Normung. Unnötigkeit zahlreicher Sondertypen in einzelnen Industrien. Aufgabe der Vereinigungen und Verbände. Vereinfachung Voraussetzung für die Normung. Unterstützung der Normung durch staatliche Organe. Vorteile der Normung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 5 (1924) Nr. 3, S. 276/84.]

Lieferungsvorschriften. Toleranzen für Walzbleche. Ursachen der Abweichungen und Gründe für die nach den bisherigen Lieferungsbedingungen geforderten WALToleranzen vom Standpunkte des Walzwerkers. [Iron Age 113 (1924) Nr. 7, S. 497/9.]

Klassifikationsgesellschaften in Italien und anderswo. Verschiedene Anschauungen über den Tätig-

keitsbereich der Klassifikationsgesellschaften. [Schiffbau 25 (1923) Nr. 5, S. 97/102; Nr. 6, S. 124/8.]

Betriebswirtschaft und Industrieforschung.

Allgemeines. J. L. Breton: Wissenschaftlicher und industrieller Fortschritt. Nur durch engste Zusammenarbeit zwischen Forscher und Ingenieur können Fortschritte erzielt werden. [Techn. mod. 16 (1924) Nr. 7, S. 193/4.]

Hütte. Taschenbuch für Betriebsingenieure. Hrsg. vom Akademischen Verein „Hütte“, E. V., und Dr.-Ing. A. Stauch. Unter Mitw. der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure im V. d. I. Mit 1431 Textabb. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn 1924. (XIX, 1271 S.) 8°. Geb. 19,50 G.-M. ■ B ■

W. R. R. Winans: Erweckung des Gemeinschaftsgeistes durch Werkszeitungen. Erweckung des Interesses und Winke für den Ausbau solcher Werkszeitungen. [Iron Age 113 (1924) Nr. 9, S. 647/9.]

Betriebsführung. Eduard Michel, Beratender Ingenieur, Berlin: Arbeitsvorbereitung als Mittel zur Verbilligung der Produktion. Ueber das Beschleunigen der Materialbewegung durch flußlaufähnliche Uebersichten und Erhöhen der Arbeitsleistung mit Hilfe des „freien Zeitauftrages“. Mit 122 Abb., Taf. und Vordrucken (und e. Einf. von W. Hellmich). Berlin (SW): V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H., 1924. (XVI, 310 S.) 8°. Geb. 12 G.-M. — (Fortschritte wirtschaftlicher Betriebsführung.) ■ B ■

J. Ebert: Wirtschaftliche Betriebsführung im Eisenbau. Die Ausführungen geben Richtlinien für Schaffung von Zeitnormen, die Anwendung der Zeitnormen zur Bestimmung des Wirkungsgrades der Werkstätte. Vorkalkulation, Stücklohnberechnung; Erzeugungsvoranschläge, Ueberwachung des Arbeitsverlaufes und Arbeitsverteilung. [Masch.-B. 3 (1924) Heft 13, S. 442/4.]

V. Mercier: Verfahren zur Personalüberwachung.* Aufgaben der Ueberwachung. Verfahren und Einrichtungen zur Erreichung des Zweckes. [Bull. Soc. d'Enc. 123 (1923) Nr. 1, S. 15/43.]

H. Distel: Lohnfragen. Der reine Stücklohn. Der Stückzeitlohn. Der abgestufte Zeitakkord. Tarifliche Regelung. Schlußfolgerungen. [Werkst.-Techn. 18 (1924) Heft 7, S. 217/9.]

Baldus: Ein Beitrag zur Frage wissenschaftlicher Betriebsführung und der Möglichkeit eines abgeänderten Lohnsystems im Bergbau. [Reichsarb. (1924) Nr. 7, S. 150/4.]

Psychotechnik. R. Bolt: Zusammenhänge zwischen Eignungsprüfung und Leistungsbeobachtung in der Praxis bei Lehrlingen der Metallindustrie.* [Masch.-B. 3 (1924) Heft 13, S. 450/4.]

Zeitstudien. E. Sachsenberg: Zeitstudien und Bandarbeit.* Zusammenhang zwischen Zeitstudie und der Arbeit am Wandertisch „Bandarbeit“. Nach Uebergang auf die einzelnen möglichen Arten der Bandarbeit wird an einem genau durchgearbeiteten Sonderbeispiel einer Radmontage mit Fahrplänen der Vorteil der Bandarbeit zu diesem Sonderfall gezeigt. [Masch.-B. 3 (1924) Heft 13, S. 433/9.]

F. Schleif: Kontrolle der Arbeitszeit.* Beschreibung eines besonderen Arbeitszeit-Kontrollverfahrens an Hand von Vordrucken der Einzel- und Serienherstellung. [Masch.-B. 3 (1924) Heft 13, S. 440/1.]

Statistik. E. Schellewald: Die Betriebsstatistik in den Eisenbauwerkstätten.* Nach einigen allgemeinen Ausführungen über die Ziele und Zwecke sowie den Aufbau der Statistik werden verschiedenartige Beispiele für die Anwendung derselben erläutert und die Erfolge der Statistik gezeigt. [Bauing. 5 (1924) Heft 6, S. 132/7.]

Eine neue Art von Zählmaschine.* Das Hollerith-Verfahren und die dazu notwendigen Einrichtungen. [Eng. 137 (1924) Nr. 3559, S. 274/6.]

Selbstkostenberechnung. Selbstkosten.* Verschiedene Beispiele über Ersparnisse durch Selbstkostenberechnung. [Masch.-B. 3 (1924) Heft 12, S. 395/6.]

Barton R. Shover: Selbstkostenschema für Hüttenwerksbetriebe.* Kostenaufstellung für Koksofen, Hochofen, Stahlwerk, Walzwerk und Kraftwerk. [Iron Steel Eng. 1 (1924) Nr. 3, Einlage.]

Herbert Peiser, Obmann des Arbeitsausschusses für Selbstkostenwesen im AwF.: Selbstkosten und Erfolg in Buchhaltung, Nachrechnung und Vorrechnung. Hrsg. vom Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung (beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit in Industrie und Handwerk). Berlin (W 15, Kurfürstendamm 193/194): Selbstverlag des Ausschusses 1924. (56 S.) 8°. 3,50 G.-M. ■ B ■

Grundplan der Selbstkostenberechnung. Entwurf, aufgestellt von dem Selbstkostenausschuß im Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit in Industrie u. Handwerk, Berlin [W 15, Kurfürstendamm 193/194]. 2. Ausg., Oktober 1921, Neudruck Mai 1923. [Berlin: V.-D.-I.-Verlag.] (31 S.) 8°. 1 G.-M. — (Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung. Druckschrift Nr. 8.) ■ B ■

Wirtschaftliches.

Allgemeines. Zahlenanhang, Ergänzungen u. Stichwortverzeichnis zum Unternehmertaschenbuch. Gemeinsam für die Ausgaben I, Ia, II. (Stand vom 15. März 1924.) Stuttgart (Pfizerstraße 5): Verlag für Wirtschaft und Verkehr 1924. (S. 961/1309) 8° (16°). 2 G.-M. — Der Zahlenanhang ist bestimmt, das Unternehmertaschenbuch — vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 259 — dadurch, daß er bis in die jüngste Zeit alle Neuerungen und Veränderungen auf den im Buche selbst behandelten Gebieten berücksichtigt, wieder auf den neuesten Stand zu bringen. Die Verbindung mit dem Hauptteile des Werkes wird durch Seitenangaben bei den Überschriften der einzelnen Abschnitte des Anhangs sowie eine am Schlusse des Anhangs abgedruckte Inhaltsübersicht hergestellt. ■ B ■

Friedensvertrag. Fr. A. Pinkerneil: Zur Verlängerung der Micumverträge. Es wird der Verlust nachgewiesen, der dem Ruhrbergbau aus der Besetzung und den Micumverträgen entsteht. Zur Tragung dieser und anderer Lasten muß der Bergbau Freiheit in der Wirtschaftsgestaltung und Besserung und Verbilligung des Versandes fordern. [Techn. Wirtsch. 17 (1924) Nr. 3, S. 52/3.]

Zusammenschlüsse. M. Metzner: Zahl und Gliederung der deutschen Industriekartelle. Im Vergleich zu früheren Feststellungen ergibt die Untersuchung für das Jahr 1923 eine beträchtliche Steigerung der Zahl der Kartelle, die Verfasser eingehend begründet. Der Umfang der Kartellierung eines Industriezweiges gibt aber keinen Aufschluß über die Art seiner Kartell-tätigkeit und erlaubt daher auch nicht ohne weiteres eine Beurteilung über die wirtschaftliche Bedeutung der Kartelle. [Techn. Wirtsch. 17 (1924) Nr. 3, S. 70/2.]

Unternehmerverbände. H. Schirmel: Spitzenorganisationen der Unternehmer.* Bildliche Darstellung der um den Zentralausschuß der Unternehmerverbände zusammengeschlossenen Unternehmerverbände. [Reichsarb. 1924 Nr. 6, nichtamtl. Teil, S. 130/1.]

Außenhandel. Die Eisenerzeinfuhr der Ver. Staaten von Nordamerika im Jahre 1923.* Die Einfuhr, besonders aus Schweden und Spanien, hat zugenommen. [Iron Age 113 (1924) Nr. 11, S. 795/8.]

Währungsfrage. Fritz Beckmann: Wege und Ziele der deutschen Währungsreform. Währungsreform der Tschechoslowakei. Lehren für Deutschland. Kronenstabilisierung. Die Devaluation der Reichsmark. Der Sinn der Rentenmark. Rentenmark und Goldgeld. Die glücklichen Zufälle bei der deutschen Reform. Voraussetzungen für dauernde Festigkeit der Mark. Finanz- und Kreditfragen. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 10, S. 249/56.]

Wirtschaftsgebiete.

Adreßbuch der Eisen-, Eisenwaren-, Metallwaren-, Werkzeug-, Haus- und Küchen-

geräte-Händler Oesterreichs. Hrsg. vom Verband österreichischer Eisenwarenhändler. Wien (III/2, Weißgärberlande 12): (Verlag der) Offizielle(n) Mitteilungen des Verbandes österreichischer Eisenwarenhändler [1924]. (70 S.) 8°. (Mit Porto) 3 G.-M. ■ B ■

Compaß. Finanzielles Jahrbuch. Hrsg. von Rudolf Hanel. Jg. 27. 1924. Bd. 1/3. Wien (IX., Canisiusgasse 8—10): Compaßverlag. 1924. 8°. Geb. 25 G.-M. — Bd. 1: Oesterreich, Staatsschuld Oesterreich-Ungarns (Liquidation). — Bd. 2: Čechoslowakei. — Bd. 3: Jugoslawien, Ungarn. ■ B ■

Annuario dell'Industria Metallurgica Italiana. [Hrsg. von der] Associazione fra gli Industriali Metallurgici Italiani, Milano. [Mailand: Selbstverlag 1924.] (138 S.) 8°. — Kurze geschichtliche und statistische Mitteilungen über die Entwicklung der Hüttenindustrie Italiens; die Hüttenwerke in alphabetischer und geographischer Anordnung sowie nach ihren Erzeugnissen; ausführliche Angaben über Aktienkapital, Sitz, Verwaltung, Anlagen und Erzeugnisse der Firmen. ■ B ■

Lage und Aussichten des deutschen Erzbergbaus. Allenthalben regt sich im deutschen Erzbergbau neues Leben. Bei den immerhin begrenzten Zukunftsaussichten erhebt sich aber die Frage, ob das deutsche Kapital nicht stärker im Erzbergbau des Auslandes Fuß fassen soll. [Wirtschaftsdienst 9 (1924) Nr. 13, S. 352/4.]

Gewinnung und Außenhandel Großbritanniens in Eisen und Stahl im Jahre 1923. Ausführliche Zahlenangaben über Eisenerzversorgung, Eisenerzbezug, Roheisen- und Stahlerzeugung sowie Ein- und Ausfuhr der verschiedenen Erzeugnisse. [Glückauf 60 (1924) Nr. 14, S. 262/6.]

S. von Bubnoff: Die gegenwärtigen Probleme der russischen Eisenindustrie. Die russische Eisenindustrie macht augenblicklich eine schwere Krisis durch. Nötig ist vor allem eine Verbilligung der Selbstkosten und die Schaffung von Kredit. [Z. Oberschles. Berg-Hüttenm. V. 63 (1924) Nr. 1, S. 13/6.]

M. Martchenko: Die gegenwärtige Lage der russischen Eisenindustrie. Ausführliche statistische Untersuchung mit dem Ergebnis, daß die russische Eisenindustrie zu ihrer Entwicklung unbedingt ausländischen Kapitals bedarf. [Rev. Mét. 21 (1924) Nr. 2, S. 121/6.]

Hollands Kohlenbergbau im Jahre 1922. [Glückauf 60 (1924) Nr. 11, S. 198/201.]

Entwicklung der Stahlindustrie in Südafrika. Eisenerzvorkommen; Beschreibung vorhandener und geplanter Werksanlagen. [Eng. Bd. 137 (1924) Nr. 3554, S. 144/5.]

Buchführung. K. Schlör und Dipl.-Kfm. H. Wulff, Regierungsräte im Reichsfinanzministerium: Goldmarkbuchführung nach den steuerlichen Vorschriften. Mit praktischen Beispielen. Berlin (W 57, Potsdamer Str. 96): Otto Liebmann 1924. (62 S.) 8°. 1,80 G.-M. — Wortlaut der einschlägigen gesetzlichen Vorschriften; Erläuterung dieser Vorschriften; Auswirkung der steuerlichen Vorschriften auf die Praxis der Buchführung. ■ B ■

Verkehr.

Eisenbahnverkehr. Zur Eisenbahn-Tarif- und -Verkehrslage. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 11, S. 302/4.]

Adolf Sarter: Die Umwandlung der Deutschen Reichsbahn. Bedeutung und Inhalt der Verordnung. Die Aufgaben des neuen Unternehmens Deutsche Reichsbahn. Die Organisationsfrage. Die vorstehende gesetzliche Regelung. [Arch. Eisenbahnwes. 1924, Heft 2, S. 201/3.]

J. Reichert: Die Selbständigmachung der Deutschen Reichsbahn. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 11, S. 281/5.]

Soziales.

Allgemeines. B. Raunecker: [Zum Problem „Soziales Dumping“. Warnung vor übertriebenem Abbau der Sozialpolitik. [Soz. Praxis 33 (1924) Nr. 13, S. 249/52.]

C. Köttgen: Deutschlands sozialer Wiederaufbau. Zurückweisung des Versuches von Dr. Wunderlich in der „Soz. Praxis“, die Berechtigung des Deutschland gemachten Vorwurfes eines „sozialen Dumping“ zu beweisen. [Soz. Praxis 33 (1924) Nr. 12, S. 233/7.]

Arbeiterfrage. Die Arbeiterverteilung in der deutschen Industrie Ende 1921. Karte Nr. 20 a: Holz- und Schnitzstoffgewerbe. Karte Nr. 20 b: desgl. [Reichsarb. 1924 Nr. 6, Beilage, und Nr. 7, Beilage.]

Arbeiterversicherung. Bemerkungen zum Reichsknappschaftsgesetz. Rechtslage am 1. Januar 1924; Änderungen auf dem Gebiet der Pensionsversicherung; die Belastung aus dem Reichsknappschaftsgesetz. [Glückauf 60 (1924) Nr. 13, S. 239/42.]

Arbeitszeit. Das französische Achtstundengesetz in den Industrien des Bauwesens. Am 16. April 1924 trat eine Neue Ordnung der Arbeitszeit für das Bauwesen und die damit in Verbindung stehenden Industrien in Kraft. Die Arbeitszeit kann um täglich 2 Stunden bis auf höchstens 10 Stunden verlängert werden. Die Gesamtzahl der Ueberstunden ist auf 250 im Jahre beschränkt. [Usine 33 (1924) Nr. 12, S. 5/6.]

Die Arbeitszeit im Auslande. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 11, S. 296/300.]

Ausstände. J. Feig und A. Hofschneider: Die Streikstatistik im Auslande und ihre Erhebungsmethoden. [Reichsarb. 1924 Nr. 7, nichtamtl. Teil, S. 157/63, und Nr. 8, nichtamtl. Teil, S. 186/92.]

Gesetz und Recht.

H. Neumann: Geistige Schöpfung als grundlegende Forderung der Patentfähigkeit. Für die Forderung, die geistige Schöpfung neben und außer dem technischen Fortschritte mehr als bisher für die Beurteilung der Erfindung heranzuziehen, werden wirtschaftliche und soziale Erwägungen geltend gemacht. Die Stellung des Patentamtes und des Reichsgerichtes zu dieser Forderung und Versuche zur Lösung der Frage, wo die Konstruktion aufhört und die Erfindung anfängt, werden erörtert. Die Beurteilung auf Patentwürdigkeit stellt besondere Anforderungen an die Schulung und Weiterbildung der technischen Beamten des Patentamtes. [Maach.-B. 3 (1924) Heft 13, S. 461/4.]

Gesellschaftsrecht. Fritz Haussmann, Dr., Direktor, Rechtsanwalt am Kammergericht zu Berlin: Die Tochtergesellschaft. Eine rechtliche Studie zur modernen Konzernbildung und zum Effektenkapitalismus. Berlin (W 57, Potsdamer Str. 96): Otto Liebmann 1923. (191 S.) 8°. 3,80 G.-M. ■ B ■

Arbeitsrecht. Arbeitszeitrecht. Verordnung über die Arbeitszeit vom 21. Dezember 1923 und Verordnung über die Arbeitszeit in Krankenpflegeanstalten vom 13. Februar 1924, bearb. von Gerhard Klehmet, Ministerialrat im Reichsarbeitsministerium. Berlin (W 9, Linkstr. 16): Franz Vahlen 1924. (VII, 128 S.) 8° (16°). 2,50 G.-M. — (Das neue Arbeitsrecht in erläuterten Einzelausgaben, hrsg. von Dr. J. Feig und Dr. F. Sitzler. Bd. 7.) — Die Einleitung gibt eine gedrängte Uebersicht der Frage des Achtstundentages im allgemeinen und ihrer geschichtlichen Entwicklung bis zum Erlaß der Verordnung vom 21. Dezember 1923, unter Hinweisen auf die gesetzliche Regelung im In- und Auslande; eingehende Erläuterung der Verordnung selbst, insbesondere hinsichtlich der Möglichkeiten, Ausnahmen vom Achtstundentag durchzuführen; im Anhang neben kurzen Erläuterungen der im Titel an zweiter Stelle genannten Verordnung die älteren deutschen Verordnungen und Bestimmungen der Gewerbeordnung über die Arbeitszeit sowie ein Auszug aus dem 1919 in Washington auf der ersten Konferenz der Internationalen Arbeitsorganisation beschlossenen Entwurf eines Uebereinkommens zur Festsetzung des Achtstundentages der Achtundvierzigstundenwoche. ■ B ■

Verordnung über die Arbeitszeit vom 21. Dezember 1923. Mit allen einschlägigen Bestimmungen der Anordnung über die Regelung der Arbeitszeit gewerblicher Arbeiter, Verordnung über die Regelung der Arbeitszeit der Angestellten, Reichsgewerbeordnung

und sonstigen Gesetze erl. von Dr. Friedrich Syrup, Geh. Regierungsrat, Präsident(en) der Reichsarbeitsverwaltung. Im Anhang: Graphische Darstellungen der Wechselschicht, Bestimmungen des Schlichtungswesens, u. a. Berlin (SW 61): Reimar Hobbing 1924. (218 S.) 8°. Geb. 4,50 G.-M. — (Bücherei des Arbeitsrechts. Hrsg. von Dr. F. Syrup und Dr. O. Weigert. Bd. 4.) — Kurze allgemeine Einführung; Literaturverzeichnis; Wortlaut der einschlägigen Gesetze; Erläuterungen in zusammenfassender, übersichtlicher Darstellung der jetzt geltenden Bestimmungen, insbesondere mit Rücksicht auf die praktische Durchführung (z. B. Geltungsbereich der Vorschriften über die Arbeitszeit, Zulässigkeit von Ueberarbeit, Regelung der Pausen, Arbeitsbereitschaft usw.); am Schlusse außer einem Gesetzesregister noch ein ausführliches Stichwortverzeichnis. ■ B ■

Fritz Pick, Rechtsanwalt, und Regierungsrat Dr. Martin Weigert: Schlichtung von Arbeitsstreitigkeiten nach der Verordnung vom 30. Oktober 1923 und den Ausführungsbestimmungen hierzu nebst Anhängen. Berlin (SW 61): Reimar Hobbing 1924. (86 S.) 8°. Geb. 3 G.-M. — (Bücherei des Arbeitsrechts. Hrsg. von Dr. F. Syrup und Dr. O. Weigert. Bd. 5.) — Einleitung, enthaltend eine Vorgeschichte des Gesetzes sowie einen kurzen Ueberblick über die wesentlichsten Gesichtspunkte, die für die neue Verordnung maßgebend gewesen sind; Wortlaut der Verordnung; eingehende Erläuterungen zu dieser unter stetem Hinweis auf die Unterschiede zwischen den neuen und den alten Bestimmungen; im Anhang: Ausführungsverordnungen, einschlägige Bestimmungen aus den Gesetzen über Gewerbe- und Kaufmannsgerichte, der Landarbeitsordnung, dem Reichsversorgungsgesetz und dem Betriebsgesetz, sowie ein Verzeichnis der Schlichter und ihrer Bezirke; Sachverzeichnis. ■ B ■

Steuerrecht. Robert Evers, Reichsfinanzrat, Mitglied des Reichsfinanzhofes: Kommentar zum Körperschaftsteuergesetz in der Fassung vom 30. März 1920/8. April 1922 unter Berücksichtigung des Einkommensteuergesetzes und aller Aenderungsgesetze bis einschließlich September 1923. Nebst den einschlägigen Bestimmungen des Finanzausgleichsgesetzes, den Ausführungsbestimmungen, Verordnungen und Erlassen des Reichsfinanzministers (und einem Nachtr.: Einfluß der Aufwertungsverordnung, des Vermögensstrafengesetzes und der Neufassung der Abrundungsverordnung auf das Körperschaftsteuerrecht). Berlin (W 57, Potsdamer Str. 96): Otto Liebmann 1923. (XXXII, 822 S. nebst 11 S. Nachtr.) 8°. Geb. 20 G.-M. — (Die Deutschen Finanz- und Steuergesetze in Einzelkommentaren, hrsg. von E. Schiffer. Bd. 5.) ■ B ■

Bildung und Unterricht.

F. Crabtree und O. E. Harder: Aussprache über hüttenmännische Ausbildung.* Ziel der hüttenmännischen Ausbildung. Aufzählung der in Amerika in Frage kommenden Schulen. Studienpläne dieser Anstalten. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 5 (1924) Nr. 3, S. 302/16.]

P. Loyer: Der Schutz wissenschaftlicher Arbeit. Die Kennzeichnung wissenschaftlicher Arbeit und Vorschläge für ihren Schutz. [Génie civil 84 (1924) Nr. 12, S. 280/3.]

Lehrmittel-Verzeichnis [der] Technisch-Wissenschaftliche[n] Lehrmittelzentrale. 3. Ausg. Februar 1924. (Mit 2 Abb.) Berlin (NW 87, Sickingenstraße 24): Selbstverlag. (8 S.) 8°. — Gruppenverzeichnis der bei der TWL vorhandenen Diapositive (Glaslichtbilder), geordnet nach der Internationalen Dezimal-Klassifikation; Aufzählung der bisher erschienenen, mit Diapositiven der TWL ausgestatteten Vorträge, die teils in Zeitschriften oder Büchern abgedruckt sind, teils in handschriftlicher Form vorliegen. ■ B ■

Sonstiges.

Mobilmachungspläne für die Industrie zu Kriegszwecken. Amerikanische Pläne. [Iron Age 113 (1924) Nr. 7, S. 503/4.]

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des deutschen Eisenmarktes im Monat April 1924.

I. RHEINLAND UND WESTFALEN. — Von weltgeschichtlicher Bedeutung sind die Gutachten der beiden Sachverständigenausschüsse, die am 9. April 1924 in Paris dem Wiederherstellungsausschuß überreicht wurden. Für alle Beteiligten von großer Tragweite — namentlich für Deutschland, weil sie für dies ungeheure und langjährige Belastungen sowie tiefgreifende Verwaltungsmaßnahmen vorsehen, nicht aber das bisher für unumgänglich erachtete einstweilige vollständige Moratorium —, werden sie fast allseitig als eine geeignete Grundlage für Verhandlungen mit den vereinten Mächten angesehen. Das geschieht auch von Deutschland und seiner Regierung, wengleich wichtige ungeklärte Fragen noch ihrer Lösung harren, unter anderem die Befreiung der Ruhr und die Rückgabe der Reichsbahnstrecken in deutsche Verwaltung. Der Wiederherstellungsausschuß stimmte in diesem Sinne den Gutachten bereits am 11. April zu, und die deutsche Regierung tat dasselbe am 15./16. April.

Das Gutachten des ersten Ausschusses über die Herstellung des Gleichgewichts im deutschen Haushalt und über die für die Beständigkeit der deutschen Währung anzuwendenden Mittel ist in der Öffentlichkeit sehr viel besprochen worden, auch haben sich viele amtliche Stellen dazu geäußert. Mit treffendem Weitblick sagte der deutsche Kanzler einem französischen Zeitungsbericht-erstatte, die Höhe der deutschen Zahlungen werde nicht allein aus der Zahlungsfähigkeit hervorgehen, sondern auch aus der Haltung der Gläubiger gegen den deutschen Wettbewerb, aus dem Uberschuß unserer Erzeugung, so daß die sofortige Festsetzung der Gesamtschuld nicht notwendig sei. Wirtschaftlich wie politisch ist weiter bedeutsam, daß der Kanzler bestimmt erklärte, Deutschland müsse seine vollständige Selbständigkeit im besetzten Gebiet wieder erhalten, müsse wieder in den Besitz seiner Verwaltung und seiner Eisenbahnen kommen, die Ruhrbesetzung werde keine Berechtigung mehr haben, und die Sicherheitsfrage könne nur auf der Grundlage gegenseitigen Vertrauens gelöst werden. Auch in dem Gutachten ist wiederholt gesagt, die Einheit des Reiches müsse wiederhergestellt werden, das sei eine Grundlage der Vorschläge, insbesondere auch für den Ausgleich des Reichshaushalts, für die Beständigkeit der Währung, für die Wiederherstellung des deutschen Kredits und für die deutsche Zahlungsfähigkeit. Der Industrie und dem Handel sollen 5 Milliarden Goldmark Schuldverschreibungen auferlegt werden, vom 4. Jahre an mit 5 % zu verzinsen und mit 1 % zu tilgen. Die Fortführung der Sachleistungen wird für notwendig erachtet, deren Finanzierung aus der aufzunehmenden Anleihe erfolgen soll. Eine überaus wichtige Folge der Gutachten ist zunächst schon, daß die beteiligten Mächte einmal an den Verhandlungstisch kommen, und sodann, daß sie die Regelung der aus dem Friedensverträge mit Deutschland der Erledigung harrenden Fragen vom politischen mehr auf das wirtschaftliche Gebiet überleiten, insbesondere die Wiederherstellung aus den sie erschwerenden Beziehungen im wesentlichen hinausheben.

Es verdient ernste Beachtung, daß von neutraler Seite Bedenken geäußert sind, ob ein Land an andere Länder andauernd so gewaltige wie die vorgesehenen Zahlungen leisten könne, ohne die gesamte Weltwirtschaft in hoffnungslose Verwirrung zu bringen. Deutschland müsse seine Industrie so umgestalten, daß seine Leistungen bei niedrigsten Löhnen und höchster Arbeitszeit jeden Wettbewerb schließe; vor allem hätten England und die Neutralen die Zeche zu bezahlen.

Die vereinten Regierungen haben bereits zumeist die vollständige Annahme der Sachverständigengutachten erklärt.

Die in dem einen geforderte Golddiskontbank ist auf Grund des Reichsgesetzes vom 19. März bereits am 7. April errichtet worden und hat am 16. April ihren

Betrieb aufgenommen. Die Bank ist eine reine Privatbank, gibt Noten nur auf Beträge von 5 Pfund Sterling oder ein Vielfaches davon aus, und gewährt Kredite, in der Regel ebenfalls auf Pfund Sterling lautend, durch Diskontierung von Wechseln nach den Grundsätzen der Reichsbank zur Förderung der Ausfuhr, insbesondere zu dem Zwecke, Rohstoffe und Waren im Auslande zu erwerben, durch deren Weiterveräußerung nach dem Auslande mit oder ohne Weiterverarbeitung hochwertige Devisen gewonnen werden.

Zwischen der Micum und dem Sechserausschuß des Bergbaus ist mit Wirkung vom 15. April an ein neues Abkommen vereinbart worden, geltend bis zur allgemeinen Regelung der Wiederherstellungsfrage, spätestens bis zum 15. Juni 1924, für welches das Gutachten des Sachverständigenausschusses namentlich insofern schon mitbestimmend gewesen ist, als dies eine Anleihe von 800 Mill. u. a. zur Finanzierung der Sachleistungen vorsieht, deren Wert auf monatlich 100 Mill. G.-M. geschätzt wird, und so eine Kreditmöglichkeit entsteht. Auch dies ist wieder ein privates Abkommen der Micum mit den Werken und Zechen der rheinisch-westfälischen Schwerindustrie-Konzerne, soweit sie in dem Sechserausschuß vertreten sind. Es verbleibt bei der Abmachung vom 23. November 1923, daß die rückständige Kohlensteuer 15 Mill. \$ nicht überschreiten soll. Die laufende Kohlensteuer ist auf Grundlage der Brennstoffpreise vom 15. April auf 1,50 G.-M. je verkaufte t festgesetzt; sie vermindert sich bei einem Sinken des Fettförderkohlenpreises nach einer festgelegten Staffel. Die zu liefernde Kohlenmenge soll dem Programm des Wiederherstellungsausschusses entsprechen (für April sind insgesamt 1,8 Mill. t gefordert, von der Ruhr allein 1,65 Mill. t) und wird auf die einzelnen Zechen nach dem Werte der Nutzförderung umgelegt. Von Bedeutung ist ferner noch, daß sich für jeden beteiligten Konzern die auf der Grundlage von 1923 festgesetzten bisherigen Ausfuhrkontingente um 10 % erhöhen, wenn der Beschäftigungsgrad zwischen 100 und 110 % desjenigen von 1922 beträgt, um 20 % aber, wenn er zwischen 110 und 120 % steht usw. Die Abgabe für Ausfuhr ins unbesetzte Gebiet und in das Ausland betrug für die Vertragswerke bis Ende Februar ein Achtel der vorgesehenen Sätze, war, nachdem die Werke die Erzeugung von 50 % der früheren durchweg überschritten hatten, am 1. März auf die Hälfte dieser Sätze erhöht und sollte vom 1. April an voll erhoben werden. Indes bestimmt nun auch das neue Abkommen, daß diese Abgabe nur in Höhe der Hälfte der vorgesehenen Sätze erhoben werden soll.

Im Finanz- und wirtschaftlichen Ausschuß des Reichswirtschaftsrats sprach der Reichswirtschaftsminister über die der deutschen Wirtschaft drohenden Gefahren: die Verschlechterung unserer Handelsbilanz, die Micum-Verträge, die offenen Grenzen im Westen, das Fehlen der Meistbegünstigung, die zu hohen Preise für manche Erzeugnisse, die viel zu hohen Zinsen der Kredite, die vielfach zu hohen Versandkosten und insbesondere die Höhe der Umsatzsteuer würden weite Kreise der Wirtschaft nicht zur Gesundung kommen lassen. Zu den allzu hohen Kreditzinsen, über die schon seit langem zu klagen ist, kommt aber noch die mehr und mehr gestiegene empfindliche Geldknappheit, die dadurch noch verschlimmert wird, daß die Reichsbank die Kreditgewährung durch Kontingentierung beschränkt. Alles das wirkt natürlich lähmend auf das Geschäft.

Die Großhandelsmeßziffern haben sich auch im April nur wenig erhöht und betragen:

Februar-Durchschnitt	116,2
März-Durchschnitt	120,7
am 1. April	122,0
am 8. April	122,3
am 15. April	124,1
am 22. April	124,3
am 29. April	124,2

Auf dem Eisenmarkt war in der ersten Monatshälfte die Nachfrage aus dem Inlande in allen Erzeugnissen lebhaft, besonders in Stab- und Bandeseisen sowie dünnen Blechen. In der zweiten Monatshälfte trat dann eine gewisse Beruhigung ein; es machte sich angesichts der noch immer ungeklärten außenpolitischen Lage Deutschlands und der hiermit zusammenhängenden geldlichen Schwierigkeiten eine Zurückhaltung der inländischen Käuferschaft bemerkbar. Die Kreditnot namentlich der weiterverarbeitenden Industrie ist noch sehr groß, so daß trotz zweifellos starken Inlandsbedarfes die Erteilung von Aufträgen immer mehr abnahm. Infolgedessen konnten die Werke, die wegen ihrer starken Inanspruchnahme noch vor kurzem Lieferfristen von etwa 2½ bis 3 Monaten beanspruchten, diese Fristen auf 6 bis 8 Wochen herabsetzen. Eine Besserung im Beschäftigungsgrade dürfte erst wieder eintreten, wenn die deutschen Verhältnisse so weit geklärt sind, daß durch Hereinnahme ausländischen Kapitals eine Entspannung unseres Geldmarktes eintreten kann. Tritt eine solche Entspannung nicht bald ein, so muß mit scharfer Zuspitzung der Lage gerechnet werden.

Im Siegerlande haben die Werke den Betrieb mehr und mehr wieder aufgenommen; die Einführung des Ausnahme-Tarifs für Brennstoffe wird dies nicht unerheblich erleichtert haben. Auch die Eisenwerke an der Ruhr setzten weitere Betriebe wieder in Gang, indes ruhen nach wie vor noch einzelne Teilbetriebe.

Die Anlieferung von Kohlen und Koks genügt infolge des Wagenmangels und der unzureichenden Bedienung der Zechenanschlüsse des besetzten Gebietes nicht. Wären die großen Werke voll in Betrieb, dann würden sie durch die mangelhafte Anlieferung der Brenn- und Rohstoffe noch mehr in ständiger Verlegenheit sein als jetzt. Eingelegte Pendelzüge, so dankenswert diese an sich sind, schaffen noch keine ausreichende Hilfe, die auch durch verstärkte Benutzung des Wasserwegs noch nicht erreicht wird.

Aus dem Auslande gingen zahlreiche Anfragen ein, die sich im Verlauf des Monats sogar noch steigerten; die im Auslande zu erzielenden Preise ließen jedoch infolge des preislich ohnehin abwärts gestimmten luxemburgisch-belgischen Wettbewerbs sehr zu wünschen übrig. Die Inlandspreise konnten zunächst gegenüber denen von Ende März teilweise noch eine kleine Besserung erzielen. Ende des Monats gaben sie infolge der geschiederten Umstände wieder etwas nach. Stabeisen z. B., das bis auf 160 \mathcal{M} gestiegen war, wurde zuletzt mit 145 bis 155 \mathcal{M} bezahlt. Die Werke des Deutschen Stahlbundes sahen davon ab, einheitliche Richtpreise festzulegen, vielmehr bleibt die Preisstellung den einzelnen Werken auch weiter überlassen. Es kosteten je t in Goldmark:

	Ende März	Ende April
Stabeisen	145—150	145—155
Formeisen	140—143	143—150
Walzdraht	155—165	155—165
Grobbleche	155—160	155—160
Mittelbleche	165—175	165—175
Feinbleche	190—205	190—210

Ueber die Verhältnisse auf dem Eisenmarkte ist im einzelnen noch folgendes nachzutragen:

Die Lage auf den Eisenbahnen des besetzten Gebietes ließ noch immer zu wünschen übrig. Die Wagenstellung blieb auch im April unzureichend und unregelmäßig. Zum Teil war dies auf die mangelhaften Leistungen der Duisburg-Ruhrorter Häfen infolge Schiffsraumknappheit zurückzuführen, zum Teil spielte die Verzögerung beim Wagenumlauf eine Rolle.

Der Verkehr auf den Wasserstraßen war sowohl nach Holland als auch nach dem Oberrhein recht lebhaft. In der ersten Monatshälfte war der Kahnraum knapp. Die Mieten hielten sich auf der ungewöhnlichen Höhe von 6½ ct. wie im Monat März. Um die Mitte des Monats trat eine Entspannung ein. Kahnraum wurde wieder reichlicher angeboten, wodurch die Mieten bis auf 3¼ bis 3½ ct. fielen.

Der Verkehr auf den Kanälen war im April lebhaft.

In den Arbeitsverhältnissen der Angestellten und Arbeiter ist im Monat April keine Aenderung gegen die vorigen Monate eingetreten. Die Forderungen der Angestellten und Arbeiter auf eine Erhöhung ihrer Bezüge wurden abgelehnt, da sie weder durch die Teuerungsverhältnisse noch die Wirtschaftslage der Werke gerechtfertigt erschienen.

Im ersten Teil des Monats April war die Wagenstellung für die Zechen noch so unregelmäßig und so ungenügend wie vorher, doch trat dann, offenbar als Folge der günstigeren Witterung, eine Besserung im Wagenumlauf und in der Wagenzuführung ein. Die Notwendigkeit, von der Förderung und Herstellung Mengen auf Lager zu nehmen, weil sie wegen Wagenmangels nicht verladen werden konnten, hat sich für die Zechen im Laufe des Aprils daher verringert. Die Steinkohlenförderung und die Koksherstellung konnten im Laufe des Aprils wieder wesentlich gesteigert werden. Der Brennstoffmarkt war auch im April sehr uneinheitlich und schwer zu übersehen, doch scheint es im großen und ganzen gelungen zu sein, die geförderten und hergestellten Mengen unterzubringen.

Die Kohlenverkaufspreise erfuhren infolge des Wegfalls der Beiträge zum Bau für Bergarbeiter-Heimstätten vom 7. April an eine kleine Ermäßigung¹⁾. Die Kohlenwirtschaftsstellen sind am 1. April aufgehoben worden.

Lohnverhandlungen der Ruhrbergleute führten zu einem Schiedsspruch, der eine Erhöhung der Bergarbeiterlöhne vom 15. April an um 15 % vorsah. Der Zechenverband hat jedoch Ende April den Schiedsspruch abgelehnt.

Ferner fanden im April Verhandlungen über die Neuregelung der Arbeitszeit im Bergbau statt. Da eine Einigung nicht zustande kam, fällt der Schlichter für Rheinland und Westfalen, Mehlich, am 28. April einen Schiedsspruch, der u. a. bestimmte, daß vom 1. Juni 1924 an die tägliche Arbeitszeit unter Tage vom Beginn der Seilfahrt an bis Wiederbeginn 8 Stunden betragen solle. Für Zechen mit einer Temperatur über 28° Celsius waren 7 bzw. 7½ Stunden vorgesehen. Die Arbeitszeit über Tage sollte für Arbeiter, die unmittelbar mit der Förderung zu tun haben, 9 Stunden und für die übrigen Arbeiter 10 Stunden betragen. Eine Revierkonferenz des „Verbandes der Bergarbeiter für Deutschland“ faßte daraufhin mit 116 gegen 62 Stimmen einen Beschluß, wonach der Schiedsspruch über die Arbeitszeitregelung im Bergbau abgelehnt wurde. Gleichzeitig wurde beschlossen, vom 2. Mai an nur noch die 7stündige Schicht zu verfahren. Ebenso lehnte die Vertrauensmännerversammlung des Gewerkvereins christlicher Arbeiter den Schiedsspruch ab. Der Reichsarbeitsminister hat inzwischen beide Schiedssprüche für verbindlich erklärt.

Förderung und Versand der Siegerländer Gruben erfuhren im Berichtsmonat eine Steigerung, doch blieb die geldliche Lage der Gruben noch immer ungünstig, da es bislang nicht möglich war, die stark herabgesetzten Eisensteinpreise zu erhöhen. Die Aprilpreise sollen bis auf weiteres auch für Mailieferungen bestehen bleiben.

Die Verhältnisse im Eisensteinbergbau des Lahn-Dillgebietes weisen gegenüber März keine Besserung auf. Eine Belebung des Absatzes ist auch nicht zu erhoffen, solange die augenblicklich gültigen Erzfrachten nicht herabgesetzt werden. Die Preise blieben unverändert.

Der Bezug von Minette über Straßburg stockte infolge dort herrschenden Ausstandes. Der Bahnbezug begegnete ebenfalls großen Schwierigkeiten und konnte nur in geringem Umfange erfolgen.

Nachdem die in dem letzten Bericht erwähnte Belebung des Auslands-Erz-Marktes bereits im Vormonate zu größeren Abschlüssen mit der erzverbrauchenden Industrie führte, trat danach eine gewisse Beruhigung ein; jedoch kann von einem eigentlichen Nachlassen der Geschäftstätigkeit nicht gesprochen werden. Infolge der Vorgänge auf dem Devisenmarkt (Peseten, Franken) neigten am Schluß des Berichtsmonats die Preise

1) Vgl. St. u. E. 44 1924, S. 452.

zu einer gewissen Befestigung. Bilbao- und nordafrikanische Algier-Erze kosteten Basis 50 % Fe cif Rotterdam 22/—S, marokkanische Erze, Basis 60 % Fe, ebenfalls cif Rotterdam, 28/—S und Schwedische phosphorarme A-Erze, Basis 60 % Fe, fob Narvik 18,50 Kr. Das Geschäft war hauptsächlich groß in algerischen Erzen, wogegen Bilbao-Sorten wegen der recht hohen Preise vernachlässigt wurden. In Mangan-Trägern überstieg die Nachfrage das Angebot. Für Poti-Erze und indische Manganerze wurden 23—25 d je Einheit Mangan und 1000 kg Trockengewicht cif bezahlt.

Auf dem Schrottmarkt war die Lage in der ersten Hälfte des Monats recht unklar. In Händlerkreisen rechnete man mit einem Steigen der Preise auf etwa das Doppelte der Friedenspreise, wogegen die Werke nicht mehr in der Lage waren, die geforderten Preise zu zahlen. Gegen Ende des Monats gaben die Preise daher etwas nach. Kernschrott ging z. B. von etwa 56 fl. auf 50 fl. zurück. — Aus einer belgischen Statistik ist ersichtlich, daß von der belgisch-luxemburgischen Schrotteinfuhr von 195 000 t im Jahre 1923 46 000 t aus Deutschland kamen, trotz unseres Schrottmangels. Zwar gingen von der 44 000 t betragenden belgisch-luxemburgischen Schrottausfuhr 22 000 t nach Deutschland, indes bleibt auch bei gegenseitiger Aufrechnung noch eine deutsche Schrottabgabe an Belgien-Luxemburg von 24 000 t übrig. Um den Bedarf der Werke zu annehmbaren Preisen sicherzustellen, ist daher eine Beschränkung der Ausfuhr von Abwrackschrott dringend erwünscht. Hinsichtlich der Einfuhr ist für das besetzte Gebiet insofern eine Erleichterung eingetreten, als die französisch-belgischen Besatzungsmächte den Einfuhrzoll auf Schrott aufgehoben haben. Allerdings sind die im Auslande verfügbaren Mengen nicht bedeutend.

Die lebhaftere Nachfrage auf dem Roheisenmarkte hielt an. Der Roheisenbedarf nahm wesentlich zu, was zum Teil auf die sehr hohen Preise für Schrott und Gußbruch zurückzuführen ist. Die Roheisenversorgung der Abnehmer des unbesetzten Gebiets wurde durch Streiks auf zwei Küstenwerken wesentlich beeinträchtigt. Einer Vermehrung der Erzeugung stehen die ganz unzureichenden Preise im Wege. Die Roheisenpreise, die auch nach der Ende März vorgenommenen Preiserhöhung noch verlustbringend waren, sind am 10. April nochmals um 3 M bis 6 M f. d. t je nach Absatzgebiet und Sorte erhöht worden.

Auf dem Auslandsmarkt war das Roheisen-geschäft ruhiger. In Frankreich, Belgien und Luxemburg konnte infolge der Befestigung des Frankenkurses ein Rückgang der Preise für Roheisen und Eisen- und Stahlerzeugnisse festgestellt werden. Der englische Roheisenmarkt lag ebenfalls ruhig.

Der Absatz in Halbzeug hat, trotz des noch immer rubigen Geschäftsganges in der weiterverarbeitenden Industrie, weiter zugenommen. Die Preise konnten sich daher ziemlich halten. Sehr viele einlaufende Anfragen nach Halbzeug dienen lediglich informatorischen Zwecken. Auch das Ausland befand sich auf dem Markte, jedoch war eine Absatzmöglichkeit aus bekannten Gründen so gut wie ausgeschlossen.

Nach Eisenbahnerbaustoffen gingen den Werken in der letzten Zeit außerordentlich viel Anfragen zu. Bestellungen wurden allerdings weniger erteilt. Die Zechen haben, wenn auch sehr zögernd, einen Teil ihres Bedarfs in Auftrag gegeben. Die Zurückhaltung der Aufträge ist in der Hauptsache auf die gegenwärtige Geldknappheit zurückzuführen. Die Preise für Eisenbahnerbaustoffe zogen im Laufe des Monats April weiter an, jedoch war gegen Monatsende ein Stillstand in der Preisentwicklung eingetreten; teilweise machten sich sogar Preisrückgänge bemerkbar. Die Auslandspreise waren infolge des belgisch-französischen Wettbewerbs immer noch sehr niedrig und für die Werke in den meisten Fällen verlustbringend. In Grubenschienen hat sich das Geschäft weiter lebhaft entwickelt. Die dafür erzielten Preise waren, wie im Vormonat, teilweise besser als diejenigen für schwere Schienen.

In Stabeisen war die Beschäftigung gut.

Nach Formeisen war die Nachfrage im Inlande fortgesetzt lebhaft, doch waren die Käufer in Abschlüssen von Geschäften etwas zurückhaltender, da sie eine Ermäßigung der Preise erwarteten. Die Beschäftigung der Werke war indessen gut, so daß längere Lieferfristen gefordert werden mußten. Aus dem Auslande wurden ebenfalls große Posten Formeisen angefragt, und bei kurzen Lieferfristen waren verhältnismäßig gute Preise zu erzielen.

Die Erzeugung an rollendem Eisenbahnzeug ließ nach wie vor viel zu wünschen übrig. Wenn auch die Herstellung von Radreifen im Berichtsmonat einigermaßen befriedigte, so war doch der Beschäftigungsgrad in Wagenradsätzen und vor allem in Lokomotivsätzen derart mangelhaft, daß die Werke ihre hierfür vorhandenen Anlagen nur zu einem geringen Teil ausnutzen konnten. Die eingehenden Aufträge gelangten daher innerhalb außergewöhnlich kurzer Lieferfristen zur Ausführung. Auch die Anfragen für den Bedarf des Inlandes gingen infolge der vollkommen unzureichenden Beschäftigung der Fahrzeugbauanstalten nur spärlich ein.

Der Auslandsmarkt dagegen war wesentlich lebhafter, indessen haben die bisher eingegangenen Aufträge den durchschnittlichen Beschäftigungsgrad wenig beeinflussen können.

Grob- und Mittelbleche lagen schwach. In Feinblechen herrschte dagegen rege Nachfrage.

Der Auftragseingang für schmiedeiserne Röhren erfuhr im April eine Zunahme, so daß in der Beschäftigung der Werke eine erhebliche Besserung eintrat. Um die Preise mit den Gestehungskosten einigermaßen in Einklang zu bringen, mußte Anfang April eine allgemeine bescheidene Preiserhöhung vorgenommen werden; aber auch die erhöhten Preise gaben noch keine Möglichkeit zu einem Ueberschuß. Bei der Erneuerung der Micumverträge sind den Werken einige Erleichterungen zugestanden worden, deren Auswirkung noch abzuwarten ist. Die Belegung des Geschäftes in gußeisernen Röhren hielt an, und der Eingang von Aufträgen blieb weiter lebhaft. Die Lieferungen konnten bisher noch ziemlich prompte Erledigung finden, doch haben die vorhandenen Vorräte der Werke ganz erheblich abgenommen.

Die Nachfrage nach Drahterzeugnissen, soweit sie für die Landwirtschaft in Frage kommen, (verzinkte Drähte, Stacheldraht, Geflecht und Ketten) war im Inlande rege. Dagegen war das Geschäft in Fabrikationsdrähten (zur Herstellung von Schrauben, Nieten usw.) unbedeutend. Auf dem Drahtstiftmarkt wurden in der Hauptsache nur mittlere und kleinere Sorten in großen Mengen verlangt. Der Baumarkt liegt noch so darnieder, daß es der Handel ablehnt, seine geräumten Lager mit Drahtstiften wieder aufzufüllen. Wenn auch von vielen Seiten mit einer baldigen Aufhebung der Bautätigkeit gerechnet wird, so fehlen dem Handel die Mittel, für längere Zeit wesentliche Mengen Baustifte auf Lager zu nehmen. Auf dem Weltmarkte war die Nachfrage ebenso stark wie im Vormonat, wegen zu langer Lieferfristen der Auftragseingang jedoch nicht so groß wie im Februar und März. An der Aufnahme von Drähten und Drahtstiften waren vorwiegend die südamerikanischen Staaten, Südafrika, Indien und der ferne Osten beteiligt. Infolge der Herabsetzung der Reparationsabgabe von 26 auf 5 % kamen auch wieder Aufträge für England zustande. Ein Anziehen der Ausführpreise im April gegenüber dem Vormonat erfolgte trotz der starken Nachfrage nur in mäßigem Umfange. Jedenfalls hielten die Erhöhungen nicht gleichen Schritt mit der Verteuerung der Rohstoffe, die zur Herstellung dieser Erzeugnisse dienen.

Bei den Maschinenfabriken für große und mittlere Werkzeugmaschinen für Metall- und Blechbearbeitung, sowie für Adjustage und Werftzwecke war der Eingang an Anfragen aus dem Inland zwar nach wie vor erheblich, die Erteilung von Aufträgen wurde aber meist zurückgestellt und diese Maßnahme vielfach mit Geldknappheit begründet. Trotz steigender Selbstkosten sind die Maschinenpreise

seither unverändert und verlustbringend niedrig geblieben. Die Werke arbeiten meist mit mehr oder weniger verminderter Belegschaft.

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Im Gebiete des Mitteldeutschen Braunkohlenbergbaus betrug im März die Rohkohlenförderung 8 110 000 t, die Briketterzeugung 2 027 000 t. Diese Mengen bedeuten gegenüber den endgültigen Ergebnissen des Februar eine Steigerung von etwa 7 % hinsichtlich der Rohkohlenförderung und von etwa 14 % hinsichtlich der Briketherstellung. Auf den Arbeitstag bezogen, ist die Steigerung etwas geringer, da der März einen Arbeitstag mehr hatte als der Februar. Das Rohkohलगeschäft lag wie im Vormonat darnieder. Infolge der schon wiederholt bemängelten Frachtenpolitik ließ der Auftragsengang mehr und mehr nach; der Versand betrug im März nur noch etwa ein Fünftel gegenüber dem monatlichen Durchschnittsversand in der ersten Hälfte des vorigen Jahres. Dagegen hat auf dem Brikettmarkt die im vorigen Bericht angedeutete Belebung angehalten; die Werke sind hier durchweg voll beschäftigt. Preisveränderungen sind während des Berichtsmonats nicht vorgenommen worden, ebenso haben auch die Bergarbeiterlöhne bisher keine Veränderung erfahren; jedoch sind diesbezügliche Forderungen bereits erhoben worden, ohne daß es bisher zu Verhandlungen gekommen wäre. Die Wagengestellung war im allgemeinen befriedigend.

Auf dem sonstigen Roh- und Betriebsstoffmarkt ist das Bild etwa dasselbe geblieben wie im Vormonat; gleichbleibende Festigkeit der Preise, die teilweise bei immer wachsender Geldknappheit erneut nicht unerheblich anzogen.

Auf die einzelnen Marktgebiete eingehend, ist zunächst die Erhöhung der Roheisenpreise zu bemerken, die um durchschnittlich 4 %, Luxemburger Gießereien sogar um etwa 20 % in die Höhe gesetzt wurden. Diese aus dem Rahmen fallende Erhöhung ist darauf zurückzuführen, daß hier die Preise wegen des starken französischen Wettbewerbs bisher besonders niedrig gehalten waren. Die Belieferung mit Roheisen ließ im Berichtsmonat zu wünschen übrig, da infolge verschiedentlich erhaltener Betriebsstilllegungen erfolgen mußten und Ersatzlieferungen nicht sofort zu beschaffen waren.

Auf dem Schrott- und Gußbruchmarkt gingen die Preise zu Beginn des Berichtsmonats ganz erheblich in die Höhe; für Kernschrott von 60 auf etwa 72 *M* ab Versandstation, für Gußbruch von 80 auf 95 bis 100 *M*. Gegen Mitte des Monats trat eine bis jetzt anhaltende Abschwächung ein, welche die Schrottpreise wieder auf den Stand vom Ende des vorigen Monats, also auf etwa 60 *M*, zurückbrachte. Wenn auch die Gußbruchpreise nachgaben, so lagen sie gleichwohl immer noch zu hoch im Verhältnis zu den Roheisenpreisen, von denen sie nur eine Spanne von etwa 10 bis 12 % trennte.

Ferromangan und Ferrosilizium erfuhren eine Erhöhung um durchschnittlich 5 %; die Beschaffung bereitete keine Schwierigkeiten.

Die Verbandspreise für feuerfeste Baustoffe, die trotz gelegentlicher Ermäßigungen immer noch weit über das gerechtfertigte Maß hinausgingen, wurden im Berichtsmonat um durchschnittlich 4 bis 5 *M* je t ermäßigt. Es war jedoch möglich, bei außerhalb des Verbands stehenden Werken erheblich billiger — 15 bis 20 % unter Verbandspreis — einzukaufen.

Infolge der gestiegenen Selbstkosten zeigten auch im Verkaufsgeschäft die Preise eine weiter ansteigende Richtung. Für Stabeisen, das Ende März mit 145 *M* notierte, stieg der Preis im Laufe des Monats weiter auf etwa 155 *M*; stellenweise hörte man auch Preise von 160 *M* je t nennen. In ähnlichem Maße sind auch die Preise für die übrigen Walzwerkezeugnisse gestiegen; allerdings war im letzten Monatsdrittel eine gewisse Nachgiebigkeit der Preise zu beobachten, die in einer nicht zu verkennenden Zurückhaltung der Abnehmer in der Hereinnahme neuer Aufträge begründet sein dürfte. Im übrigen beschränkte sich, wie auch in

den Vormonaten, das Geschäft im Hinblick auf die Unauskömmlichkeit der Weltmarktpreise in der Hauptsache auf das Inland.

Die Lage auf dem Blechmarkt ist im allgemeinen die gleiche geblieben wie im März. Die Ende März gültigen Grundpreise für Mittel- und Grobbleche haben nach der im Vormonat erfolgten Ermäßigung wieder angezogen und zwar im Ausmaße von 7 bis 10 %.

Das Röhrengeschäft befriedigte im allgemeinen, auch das Ausland war mit größeren Anfragen am Markte. Die Preise erfuhren zu Beginn des Monats eine Erhöhung, die für kleine Abmessungen 5 %, für große 10 % betrug.

Bei den Gießereien hat sich das Bild gegenüber den Vormonaten nicht verändert. Der Auftragsengang hat sich langsam aber stetig gebessert, nur ließen trotz geringer, im Laufe des Monats erfolgter Preiserhöhungen die Preise immer noch zu wünschen übrig, insbesondere auch die im Ausführungsgeschäft zu erzielenden Erlöse.

Auf dem Gebiete des Eisenbaues hat die in den beiden Vormonaten beobachtete Belebung des Geschäfts nicht angehalten. Bedarf war, wie aus den vorliegenden Anfragen hervorging, zwar vorhanden, jedoch stieß die Auftragsvergebung infolge des Mangels an flüssigen Mitteln immer wieder auf Schwierigkeiten; auch die Erhöhung der Preise infolge der gestiegenen Selbstkosten mag mehrfach die Verbraucher abgeschreckt und zur Zurückstellung an sich ausführungsfähiger Pläne beigetragen haben. Einen gewissen Ausgleich bot das Auslandsgeschäft, jedoch konnten, soweit überhaupt möglich, derartige Aufträge nur in schärfstem Wettbewerb gegen das Ausland zu außerordentlich gedrückten Preisen hereingenommen werden.

Eisenstein-Richtpreise. — Der Berg- und hüttenmännische Verein zu Wetzlar hat beschlossen, die im Monat April gültigen Eisenstein-Richtpreise bis auf weiteres unverändert zu lassen.

Roheisen-Verband, G. m. b. H., Essen-Ruhr. — In der Versammlung des Roheisenverbandes am 1. Mai wurde berichtet, daß die Nachfrage nach Roheisen weiterhin sehr stark sei und durch die derzeitige inländische Erzeugung nicht gedeckt werden könne. Einer Vermehrung der Roheisenerzeugung durch die Inbetriebsetzung weiterer Hochöfen ständen die verlustbringenden Preise entgegen. Es bestehe sogar die Gefahr, daß infolge der erheblichen Verluste, die für viele Werke auf die Dauer untragbar sind, eine Außerbetriebsetzung von Hochöfen erfolgen werde. Wenn die Roheisenverbraucher in Zukunft nicht in erheblichem Maße auf den Bezug ausländischen Roheisens angewiesen sein sollten, sei zwecks Aufrechterhaltung und möglicher Steigerung der Erzeugung eine Preiserhöhung in den durch den ausländischen Wettbewerb gezogenen Grenzen unvermeidlich.

Nach eingehender Erörterung aller in Betracht kommenden Verhältnisse wurde trotz der grundsätzlichen Bedenken, die bei der allgemeinen Wirtschafts- und Geldlage gegen eine weitere Heraufsetzung der Roheisenpreise sind, beschlossen, die Preise wie folgt zu erhöhen:

Stahl-, Spiegel- und Siegener Zusatzzeisen um 3 *M* je t, Hämatit um 1,50 *M* bis 3 *M* je t, je nach Absatzgebiet, Gießereiroheisen I und III um 2 *M* bis 9 *M* f. d. t., je nach Absatzgebiet.

Maßgebend für diesen Beschluß war auch die Erwägung, daß vom allgemeinen volkswirtschaftlichen Gesichtspunkte aus eine Erhöhung der Roheisenpreise leichter zu ertragen ist als eine stark vermehrte Einfuhr ausländischen Roheisens mit der dadurch bedingten weiteren Belastung des Devisenmarktes. Ein teilweiser Ausgleich für die neue Preiserhöhung des Roheisenverbandes ergibt sich für die Roheisenverbraucher übrigens durch die seit einigen Tagen eingetretene rückläufige Preisbewegung des Luxemburger Gießereiroheisens III, dessen Preis vom Roheisen-Verband auf 370 frz. Fr. ab Wintersdorf bzw. 365 frz. Fr. ab Sierck

ermäßigt worden ist, der in den letzten Monaten infolge der Steigerung des Frankenkurses ganz erheblich über den Preis des hochwertigeren Gießereiroheisens I und III und sogar über den Preis des Hämatitroheisens hinaus gestiegen war.

Der Unterschied zwischen den Verkaufserlösen und den Selbstkosten beträgt nach den übereinstimmenden Feststellungen der Werke bei den verschiedenen Roh-eisensorten 10 % und mehr des ganzen Verkaufserlöses. Dieses Mißverhältnis zwischen Erlös und Gesteigungspreis ist in erster Linie auf die nicht nur für die Hoch-ofenindustrie, sondern für die gesamte deutsche Wirtschaft unerträglich hohen Brennstoffpreise und Eisenbahnfrachten zurückzuführen. Es kann nicht eindringlich genug betont werden, daß unser eben erst wieder in Gang gebrachtes Wirtschaftsleben neuen schweren Erschütterungen ausgesetzt sein wird, wenn nicht in kürzester Zeit die Kohlenpreise und Frachten auf einen angemessenen Stand zurückgeführt werden.

Erhöhung der Gußwarenpreise. — Die Abteilung für Handelsguß im Verein Deutscher Eisengießereien erhöhte mit Rücksicht auf die erheblich gestiegenen Selbstkosten mit Wirkung vom 25. April an die Preise für alle Handelsgußwaren einheitlich um 10 %. Mit dieser Preiserhöhung sind für eine große Anzahl Gießereien die Selbstkosten noch nicht gedeckt.

Saarkohlenpreise. — Die vom 1. April an gültigen Saarkohlenpreise¹⁾ sind von der französischen Bergwerksverwaltung mit Wirkung vom 1. Mai um 3 bis 4% herabgesetzt worden. Die neuen Preise stellen sich wie folgt:

Kohlensorten	In Fr. je t einschließlich Kohlensteuer frei Eisenbahnwagen und Grubenbahnhof				
	Fettkohlen		Flammkohlen		
	A	B	A 1	A 3	B
Ungewaschene Kohlen.					
Stütkkohlen bis 80 oder bis 50 mm	110	106	110	106	100
„ „ 35 mm	99	95	—	95	89
Grieß aus gebrochenen Stücken	106	102	—	—	—
Förderkohlen (bestmelierte)	82	—	82	79	—
„ (aufgebesserte)	87	—	87	—	80
„ (geklaubte)	82	—	—	79	75
„ (gewöhnliche)	77	—	77	74	—
Rohgrieß (grobkörnig)	68	66	—	—	—
„ (gewöhnlich)	66	64	—	55	—
Staubkohlen	31	—	—	27	—
Gewaschene Kohlen.					
Würfel	114	111	114	111	105
Nuß I	114	111	114	111	106
Nuß II	112	109	112	109	104
Nuß III	108	105	106	102	99
Waschgrieß 0/35 mm	96	93	—	90	76
Waschgrieß 0/15 mm	92	89	—	—	—
Feingrieß	88	85	65	65	55
K o k s :					
Großkoks (gewöhnlich)	—	—	128	Fr.	—
Großkoks (Spezial)	—	—	132	„	—
Mittelkoks 50/80 mm Nr. 0	—	—	135	„	—
Breckkoks 30/50 mm Nr. 1	—	—	130	„	—
Breckkoks 15/35 mm Nr. 2	—	—	110	„	—

Bei Kaufverträgen von weniger als 300 t und bei Bestellungen außer Vertrag erhöhen sich diese Preise um 3 Fr. d. t. Bei Verträgen über mehr als 1000 t werden sog. Mengenprämien auf die Listenpreise bewilligt. Für die auf dem Wasserwege abgesetzten Kohlen wird zur Deckung der Kosten für die Beförderung von der Grube nach dem Hafen sowie der Verladekosten eine Nebengebühr berechnet, die gegenwärtig 6 Fr. je t beträgt. Für die im Landabsatz verkauften Brennstoffe erhöhen sich die Grundpreise um 4 Fr. je t bei Abnahme auf den Gruben, um 10 Fr. bei Abnahme im Hafen Saarbrücken.

Zollfreie Einfuhr luxemburgischer und saarländischer Erzeugnisse. — Nach der Handhabung des Friedensvertrages werden nur solche luxemburgische und saarländische Erzeugnisse zollfrei nach Deutschland ein-

geführt, die unmittelbar aus diesen Ländern über die Grenzen dieser Gebiete nach Deutschland kommen. Infolge der Ruhrbesetzung und den von den Besatzungsmächten bewirkten Verkehrsabschnürungen war dieser unmittelbare Einfuhrweg verlegt worden. Deshalb wurde in jener Zeit zugelassen, daß die saarländischen und luxemburgischen Erzeugnisse auch bei mittelbarer Einfuhr, z. B. auf dem Seewege, zollfrei nach Deutschland eingeführt werden konnten. Da die Gründe, die zu dieser Ausnahme geführt haben, in Fortfall gekommen sind, hat die deutsche Zollverwaltung angeordnet, daß vom 1. Mai 1924 an die vor der Ruhrbesetzung gültige Regelung wieder in Kraft tritt, d. h. luxemburgische Erzeugnisse dürfen nur über die luxemburgisch-deutsche Grenze eingeführt werden, saarländische entweder über die saarländische oder die elsäß-lothringische Grenze, elsäß-lothringische Erzeugnisse über diese Grenze oder die saarländische. Bei mittelbarer Einfuhr, z. B. auf dem Seewege, sind diese Erzeugnisse vom 1. Mai an zollpflichtig. Zollfreiheit bei mittelbarer Einfuhr genießen als Uebergangsmaßnahme nur solche luxemburgische und saarländische Erzeugnisse, die vor dem 1. Mai 1924 den deutschen Zollstellen zur Abfertigung angemeldet worden sind.

Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg. — Nach dem Bericht über das am 30. September 1923 abgelaufene Geschäftsjahr 1922/23 wurden die Elektrizitäts-Versorgungs-Unternehmungen durch die verheerenden geschäftlichen Auswirkungen des sinnverwirrenden Sturzes der Mark in der 2. Hälfte des Jahres 1923 nicht in gleich scharfer Weise betroffen wie die Industrie, da die Licht- und Kraftstromlieferung insbesondere für den Haushaltsbedarf ihren Fortgang nahm. Aber auch sie erlitten durch die Sparmaßnahmen der Abnehmer, den Ausfall von Industriestrom, die Verluste aus der Geldentwertung und unverhältnismäßig hohe Verwaltungskosten beträchtliche Verluste. Den Dampfkraftwerken brachten die Stockungen in der Kohlenversorgung durch die Besetzung des Ruhrgebiets vielerlei Beschwerden und gesteigerte Unkosten. Von den Plänen für den Ausbau neuer Elektrizitätsanlagen unter Ausnützung von Wasserkraften kam infolge der allgemeinen Geldknappheit noch nichts zur Ausführung. Die Verhandlungen mit dem Reich wegen Vergütung der Liquidationsschäden führten im Juni v. J. zum Abschluß eines Vergleichsvertrages; die ausgezahlte Vergütung war indessen im Verhältnis zur Schadenshöhe erschreckend klein. — Von dem ausgewiesenen Reingewinn von 1 660 855 615 615 M. werden 796 164 M. auf die gesetzliche Rücklage zur Auffüllung dieser Rücklage bis zu 10 % des ausgegebenen Aktienkapitals überschrieben und die verbleibenden 1 660 854 819 451 M. auf neue Rechnung vorgetragen.

Linke-Hofmann-Lauchhammer, Aktiengesellschaft, Berlin. — Der vorliegende Geschäftsbericht umfaßt die Zeit vom 1. Januar bis 30. September 1923. Die Führung der Geschäfte wurde durch die ungeheure Entwertung der Mark außerordentlich erschwert; die entstandenen Verluste konnten durch den Absatz eines bedeutenden Teiles der Werkserzeugnisse nach dem Ausland ausgeglichen werden. In den 9 Berichtsmonaten haben die Verfeinerungsbetriebe nach außen 78 840 t, die Hüttenbetriebe 288 146 t geliefert. Die Lieferungen der Betriebe untereinander sind darin nicht enthalten. Durch Beschluß der ordentlichen Hauptversammlung vom 19. Mai 1923 wurde der Gesellschaft die frühere „Archimedes Aktien-Gesellschaft für Stahl- und Eisen-Industrie“ angegliedert. Die Werke werden als Abteilung „Archimedeswerk Breslau“ weitergeführt. Die Verkaufsorganisation für Schrauben und Nieten wurde in die „Archimedes Gesellschaft für Stahl- und Eisen-Industrie mit beschränkter Haftung“ eingebracht, die den Verkauf der Erzeugnisse in der bisherigen Weise durchführt. Ferner erwarb die Berichtsgesellschaft die maßgebliche Aktienmehrheit der Oberschlesischen Eisen-Industrie, Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, und bahnte im Zusammenhang damit einen

¹⁾ Vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 453.

Interessengemeinschaftsvertrag mit dieser Gesellschaft an, der dann in der außerordentlichen Hauptversammlung vom 3. November 1923 genehmigt wurde. Durch diesen Vertrag wurden die Werke der Oberschlesischen Eisen-Industrie, Actien-Gesellschaft, und alle mit ihr verbundenen Gesellschaften der Verwaltung der Linke-Hofmann-Lauchhammer A.-G. eingeordnet. Zur Durchführung bzw. Vorbereitung dieser Besitzveränderung hat die ordentliche Generalversammlung vom 19. Mai 1923 eine Kapitalserhöhung um 350 000 000 *M* auf 650 000 000 *M* beschlossen. Zwecks Ausbaus des Auslandsgeschäfts wurde in Amsterdam ein Aktiengesellschaft holländischen Rechts gegründet unter der Firma „Maatschappij voor Ijzer-Staal- en Spoorwegindustrie“. Von dem Gesamtkapital von 3 Mill. holl. fl. sind zunächst 600 000 holl. fl. eingezahlt. — Die Gewinn- und Verlustrechnung schließt nach Abzug aller Unkosten, Steuern usw. und einiger Zuweisungen an die Spar- und Darlehnskasse, Ruhegehalts- und Unterstützungsbestände mit einem Reingewinn von 131 370 Bill. *M*, welcher der Sonderrücklage zugeführt wird.

Siemens & Halske, Aktiengesellschaft, Berlin. — Die Werke waren während des Geschäftsjahres 1922/23 mit Aufträgen im ganzen gut versehen; es wurde vorübergehend eine Höchstzahl der Belegschaft erreicht. Auf manchen Gebieten machte sich, namentlich gegen Ende des Geschäftsjahres, ein Abflauen der Bestellungen bemerkbar. Das gilt auch bezüglich des Auslandsgeschäftes, bei welchem die erzielten Preise gegenüber den gesteigerten Herstellungskosten nicht immer günstig waren. Der technischen Vervollkommnung der Erzeugnisse wurde auf allen Arbeitsgebieten große Aufmerksamkeit gewidmet. Außer der hierbei erforderlichen wissenschaftlichen Tätigkeit in den einzelnen Werken und Abteilungen wird die Forschung in einer besonderen, auf Anregung von Wilhelm von Siemens begründeten Anstalt gepflegt. Der Bedarf an automatischen Fernsprecheinrichtungen für öffentliche und private Zwecke war nach wie vor lebhaft. Im ganzen wurden bisher solche Anlagen für mehr als 600 000 Teilnehmeranschlüsse geliefert. In beträchtlichem Umfange wurden im Berichtsjahre Fernkabel für das In- und Ausland hergestellt. Auch die zugehörigen Verstärkerämter wurden weiter entwickelt und in größerem Umfange geliefert. Auf dem Gebiete der elektrischen Meßinstrumente verminderten sich die Bestellungen aus dem Inland, während der Auslandsmarkt wenigstens in solchen Apparaten, deren Herstellung hochwertige Arbeit verlangt, befriedigte. Auch die Abteilungen für Wassermesser und medizinische Technik fanden für starken Mangel an inländischen Aufträgen Ersatz im Auslande. Im Eisenbahnsicherungswesen hat sich das Geschäft nicht gebessert, da die Reichsbahnen nach wie vor mit Bestellungen stark zurückhielten. In Verbrennungsmotoren lagen genügend, haupt-

sächlich aus dem Vorjahre übernommene, Aufträge vor; doch stockte der Absatz zum Teil infolge der Ruhrbesetzung. Die Vervollkommnung der überseeischen Telegraphenverbindungen und die Herstellung und Anbahnung neuer Verbindungen beschäftigte die Telefunken-Gesellschaft für drahtlose Telegraphie. Daneben wurde lebhaft an der Entwicklung in der drahtlosen Telephonie gearbeitet. — Die Bilanz weist einen Reingewinn von 95 025 703 581 845 Papiermark aus, der auf neue Rechnung vorgetragen wird.

Siemens-Schuckertwerke, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Berlin. — In das Geschäftsjahr 1922/23 trat das Unternehmen mit einem guten Auftragsbestand ein. Die politischen und wirtschaftlichen Ereignisse beeinflussten aber die Wirtschaftslage Deutschlands ganz wesentlich. Die Ruhrbesetzung unterband den Rechtsstoffbezug von dort, verhinderte aber auch die Ablieferung schon bestellter Anlagen nach dem besetzten Gebiete. Ebenso wurde mit Neubestellungen von dort zurückgehalten. Auch auf das übrige Deutschland griff diese Zurückhaltung über. Besonders erschwerend wirkte auf die Abwicklung aller geschäftlichen Vorgänge der Währungsverfall. So wurde das Auslandsgeschäft, an sich schon durch Abwehrzölle und andere Beschränkungen behindert, immer schwieriger; um den Ausfall auf dem Inlandsmarkt auszugleichen, mußte es trotz aller Schwierigkeiten mit besonderer Aufmerksamkeit betrieben werden. Die ausgedehnte Auslandsorganisation, die Güte der Erzeugnisse und die Vervollkommnungen bei ihrer Herstellung sicherten dabei den gewünschten Erfolg. Aus dem umfangreichen Arbeitsgebiet der Gesellschaft sei noch kurz erwähnt, daß das Geschäft in Industrieanlagen am meisten durch die Ruhrbesetzung litt. Aus dem unbesetzten Gebiet und auch aus dem Ausland gingen jedoch einige umfangreiche Aufträge aus der Berg- und Hüttenindustrie ein. Die planmäßige Durchbildung der Einzelantriebe für Werkzeugmaschinen nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten führte zur vermehrten Anwendung dieser Antriebsart. Die Ausrüstung von Hebezeugen erreichte einen befriedigenden Umsatz. An der elektrischen Ausrüstung der deutschen Schiffsneubauten hat die Gesellschaft hervorragenden Anteil. Einige Bestellungen für Schwimmdocks und Kanalanlagen konnten hereingenommen werden. Die Elektrofilter-Anlagen zur Abscheidung von Nebeln und Staub aller Art aus Gasen haben sich bewährt, so daß bereits umfangreiche Nachbestellungen erfolgt sind. Eine ansehnliche Zahl Wärmespeicher nach System Dr. Ruths wurde in Auftrag gegeben. Die deutschen Straßen- und Kleinbahnen erteilten nur wenige Aufträge, dagegen gingen einige aus dem Auslande ein. Wesentlich besser lag das Geschäft auf dem Gebiete der Vollbahnen. — Der Abschluß ergibt einen Reingewinn von 80 892 Bill. *M*, der auf neue Rechnung vorgetragen wird.

zur Eisenbahn-Tarif- und -Verkehrslage.

Im Märzbericht¹⁾ ist nachgewiesen, daß die deutschen Güterfrachten allgemein noch zu hoch sind und weiterer Ermäßigung dringend bedürfen. Ergänzend muß aber noch gesagt werden, daß hohe Frachten nicht nur nachteilig für Handel und Wandel sind, weil sie den Verkehr hemmen, sondern sie sind aus dem gleichen Grunde auch für die Eisenbahnen keineswegs immer vorteilhaft, wandeln sich für diese aber außerdem auch aus anderer Ursache sogar oft stark in das gerade Gegenteil. Das erkennt die Reichsbahn jetzt daran, daß der zwischenstaatliche Durchgangsverkehr nicht mehr wie früher den Weg durch Deutschland nimmt, sondern diesen meidet und ungeachtet der weiteren Entfernung um Deutschland herumfährt, das infolge seiner zentralen Lage ein natürliches Durchfuhrland ist und daraus Vorteile ziehen könnte und sollte. Die deutschen Frachten sind eben zu hoch. Wenn dazu aber noch kommt, daß der niedrige Stand einer Auslandswährung die Auslands-

frachten noch verbilligt, dann ergeben sich durch Meidung des Weges über Deutschland erst recht große Frachtvorteile für Ausländer. Die Reichsbahn bemüht sich nun, vermittels Durchgangs-Ausnahmetarifen den Verkehr wieder an sich zu ziehen. Sie muß zu dem Zweck jedoch die Auslandsfrachten vermutlich noch unterbieten und würde dadurch dem ausländischen Wettbewerb billigere Frachten gewähren als den deutschen Verfrachtern, welche dadurch natürlich benachteiligt werden. Der richtigere Weg wäre gewesen, die Regeltarife nicht so hoch werden zu lassen, oder sie doch ausreichend zu ermäßigen. Die jetzige Tarifrage ist indes auch insofern sehr vom Uebel, als zur Deckung der durch den verlorenen Durchgangsverkehr entstandenen Einnahmeausfälle die deutschen Gütertarife um so höher gehalten werden müssen und nun die deutsche Wirtschaft belasten, während der Durchgangsverkehr, wäre er durch mäßige Frachten von vornherein pfleglich behandelt worden, der Reichsbahn Einnahmen geliefert hätte, mit deren Hilfe die deutschen Gütertarife hätten

¹⁾ Vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 421/3.

niedriger gehalten werden können, zum Segen der deutschen Volkswirtschaft. Der stärkere Durchfuhrverkehr würde die Selbstkosten der Reichsbahn verbilligen und dadurch auch zu Ueberschüssen bzw. höheren Ueberschüssen führen, also nicht nur die Einnahmen steigern. Ersteres würde dazu beitragen, die Mittel zu liefern, um den Gütertarif allgemein herabsetzen zu können.

Zwar ist der deutsche Gütertarif auf weite Entfernungen stark gestaffelt, was für den innerdeutschen Verkehr mancherlei Verschiebungen und Nachteile mit sich bringt und außerdem insbesondere auch die Einfuhr, den ausländischen Wettbewerb, begünstigt, also natürlich nicht noch verstärkt werden darf. Aber selbst der Staffeltarif scheint den verlorenen Durchgangsverkehr nicht zurückzugewinnen, was sich aus dem Tarifaufbau ergeben und von den besonderen Verhältnissen abhängen kann. Was nun im Einzelfalle geschehen muß, kann bei der außerordentlichen Mannigfaltigkeit nur an Hand von Tatsachen durch die Reichsbahn beurteilt werden. Jedenfalls gewinnt man den Eindruck, daß auch aus allen obigen Gründen die bisherige deutsche Tarifpolitik nicht richtig war. Unrichtig ist aber offenbar auch die Beurteilung der Sache durch die Hauptverwaltung der Reichsbahn in einem Bescheid an den Reichsverband der Deutschen Industrie vom 12. März, insofern darin gesagt ist, volkswirtschaftliche Rücksichten träten bei den Durchfuhrtarifen mehr zurück. Daß letzteres nicht zutrifft, geht aus obigem hervor. Für wie wichtig die Reichsbahn die Rückgewinnung des Durchgangsverkehrs bereits hält, ist ersichtlich aus deren Zugeständnis in diesem Bescheid, „daß es sich für sie einfach darum handelt, ob sie ruhig zusehen will, daß die Durchfuhr für lange Zeit den deutschen Strecken verlorengelht, oder ob es sich lohnt, sie unter Ermäßigungen, wie auch in Friedenszeiten stets, auf die deutschen Strecken zu ziehen“. Aber über diesen Gesichtspunkt ragt, wie oben ausgeführt, die tatsächliche Bedeutung der Sache eben weit hinaus.

Erklärlich ist, daß die Reichsbahn im Durchgangsverkehr die 10 % Zuschlag für Beförderung in gedeckten Wagen nicht berechnet. Das mag sie tun, aber sie sollte diese starke Frachtverteuerung, an der sie trotz aller Vorstellungen immer noch festhält, auch für den Inlandsverkehr nun doch endlich fallen lassen.

Einen wie schweren Stand die Reichsbahn im Jahre 1923 durch die Ruhrbesetzung gehabt hat, läßt die Äußerung des Reichsverkehrsministers vom 4. April in einem in der Handels-Hochschule zu Berlin gehaltenen Vortrage über Entwicklungsfragen der Eisenbahnen erkennen, daß von März bis Oktober 475 % der Einnahmen ausgegeben werden mußten. Daß dennoch bereits seit Dezember 1923 die Reichsbahn keine Zuschuß-Verwaltung ist und den Rentenmarkkredit nur noch zu 50 % hat in Anspruch nehmen müssen, auch daß sie von den umlaufenden 160 Trillionen Papiermark-Notgeld eine große Summe vollwertig abgedeckt hat, ist gewiß ein nicht geringer Erfolg, der alle Anerkennung verdient. Und wenn es sich so verhält, wie der Minister sagte, daß die Reichsbahn jetzt als kerngesund bezeichnet werden könne, so ist das gewiß erfreulich. Dieser Erfolg sei allerdings auf der Grundlage einer Wirtschaftshandhabung erzielt, die auf die Dauer nicht möglich sei, bestehend im Personalabbau und in der Herabsetzung der Bezüge. Nicht minder aber dürfte auch der zu hohe Gütertarif zu dieser Wirtschaftshandhabung gehören, die auf die Dauer nicht möglich ist. Der Verkehr muß und wird sich heben, und wenn nun auch noch die eingerichtete Wärmewirtschaft vermehrt auf die Höhe gebracht und, wie der Minister berichtete, zu sonstigen Verbesserungen geschritten wird, wenn die Direktionen für ihren Bezirk verantwortlich werden und so ein Wettbewerb unter den einzelnen Direktionen, auch in der Wirtschaftlichkeit, entsteht, wozu ferner noch die längst erfolgte und hier schon wiederholt betonte bedeutende Herabsetzung der Kohlen- und Eisenpreise kommt — dann muß und wird die Reichsbahn billiger wirtschaften und in der Lage sein, der von allen Seiten dringend geforderten weiteren Ermäßigung des Gütertarifs zu entsprechen.

Nach wie vor hatte der Eisenbahn-Verkehr im besetzten Gebiet mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen, was sich natürlich auch über die Grenzen dieses Gebiets hinaus auswirkte. Beides gilt um so mehr, je stärker der Verkehr wird. Die Reichsbahn verhandelte wiederholt mit der Regie über die Beschleunigung des Wagenumlaufs, wegen einer Einigung über die Wagenzählung, vermehrter Bedienung der angeschlossenen Zechen und Werke usw., aber ein Ergebnis ist nicht erzielt, und so dauerten die beklagten Mängel leider noch an, bis, was gern zugegeben wird, wenigstens in der Wagengestellung im letzten Monatsdrittel eine erhebliche Besserung eintrat. Auch sind durch gewährte Pendelzüge Erleichterungen entstanden. Dem Vernehmen nach ist die bessere Wagengestellung darauf zurückzuführen, daß im Ruhrorter Hafen in drei statt wie bisher in zwei Schichten gekippt wird. Wenngleich einzelne Zechen noch unter Wagenmangel zu leiden hatten, so waren doch wenigstens keine Feierschichten mehr erforderlich, und es brauchten auch keine Brennstoffe auf Lager genommen zu werden. Aber nach wie vor ist dringend zu wünschen, daß ent- und beladene Wagen rascher aus den Anschlüssen abgeholt und dann schneller befördert werden. Daß beides nicht genügend geschieht, muß notwendig zu Wagenmangel führen, der zur Folge hat, daß auf den Zechen Feierschichten eingelegt, Kohlen und Koks auf Lager genommen werden müssen, und daß es dagegen den Verbrauchern empfindlich an Brennstoffen fehlt. Wer kann, hilft sich soweit als möglich durch Bezug über den Kanal. Zum Teil lagern auf den Zechen bereits ungeheure Vorräte, während die verbrauchenden Hütten um Koks wie Kohlen außerordentlich verlegen sind und auch die Reparationsverpflichtungen nicht voll erfüllt werden können. Die Wagengestellung bei den Zechen besserte sich durch die schnellere Entladung in den Duisburg-Ruhrorter Häfen. Daß der Verkehr sich im allgemeinen zu langsam abwickelt, liegt auch an dem ungenügenden Bestand an Lokomotiven bzw. an ausreichend starken, sowie an Personal, ferner an der sehr umständlichen Abfertigungsweise der Regie, und nicht zuletzt an dem zufolge des Fehlens unmittelbarer Tarife erforderlichen gebrochenen Verkehr über die Gebietsgrenzen. Namentlich ist die Frachtberechnung sehr zeitraubend, weil die Tarifentfernung an Hand einer Karte ermittelt werden muß, da es an dem von vornherein erforderlichen wesentlichen Entfernungszeiger fehlt. Die Vorschrift, daß die Frachten auf beiden Seiten dort bezahlt werden müssen, wo sie entstehen, bringt auch für die Verkehrstreibenden dauernd eine ungeheure Mehrarbeit mit sich.

Der Teil der Sachverständigen-Gutachten, der sich mit der Reichsbahn befaßt, worauf hier nur kurz eingegangen werden kann, macht den Eindruck, daß zu sehr und einseitig die Erzielung von Ueberschüssen zur Verwendung für die Wiederherstellung ins Auge gefaßt, aber nicht gewürdigt ist, welch überaus wichtige Rolle die Reichsbahn durch mindestens mäßige Frachten für das deutsche Wirtschaftsleben, für das Bestehen im ohnehin sehr erschwerten Wettbewerb gegen das Ausland, für die Ausfuhr und für die Herabminderung der Teuerung, spielt. Zu teure Frachten verhindern geradezu die Entwicklung des Verkehrs und die Wirtschaftlichkeit der Reichsbahn, bewirken also das Gegenteil von dem Gewollten; aber nicht nur das, sondern sie tragen auch dazu bei, Deutschland unfähig zu machen zu den ihm zugemuteten Geld- und Sachleistungen. Diese Stellungnahme, und daß noch höhere als die jetzigen Frachten sowie auch erhöhte Personen-Fahrpreise für zulässig erachtet werden, ferner daß praktisch die deutsche Tarifhoheit aufgehoben und durch die Alliierten ein mit weitreichenden Rechten ausgestatteter Eisenbahnkommissar bestellt, ja fremden Regierungen ein Einspruchsrecht eingeräumt, die Ausgabe für Erneuerung des Wagenbestandes „sehr nachdrücklich beschnitten“ werden soll, wozu auch noch kommt, daß Nicht-Deutsche Sitz und Stimme im Verwaltungsrat erhalten sollen — dies alles muß mit großer Sorge um die Zukunft des deutschen Verkehrswesens erfüllen. Ob und inwieweit eine Beruhigung darin gefunden werden kann, daß die

Reichsverkehrsminister am 23. April im Reichsbahn-Organisationsausschuß erklärte, die befürchtete Heraufsetzung der Tarife werde nicht eintreten, vielmehr herrsche die Absicht vor, durch Niedrighaltung der Tarife den Verkehr nach Möglichkeit zu steigern — mag einstweilen dahingestellt bleiben.

Buchbesprechung.

Darstellung, Gemeinfaßliche, des Eisenhüttenwesens. Hrsg. vom Verein deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf. 12. Aufl. (Mit 123 Abb.) Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1923. (XII, 661 S.) 8^o. Geb. 12 G.-M.

Die neue — zwölfte — Auflage des allgemein bekannten Handbuches ist wieder durch verständnisvolles Zusammenarbeiten eines ganzen Stabes von Fachleuten auf den neuesten Stand der Technik und Wirtschaft gebracht; der Umfang ist stattdlicher geworden, da einzelne Abschnitte nicht nur umgearbeitet, sondern auch stark erweitert worden sind. Schon beim Durchblättern fallen dem, der die früheren Auflagen kennt, eine Anzahl neuer, lehrreicher Abbildungen auf, die der beste Beweis dafür sind, wie die Bearbeiter immer bemüht sind, das Buch, namentlich dessen technischen Teil, zur Benutzung als Lehrbuch für Fachschulen, höhere Schulen usw. vollkommener zu gestalten. In dieser Hinsicht haben diesmal die einleitenden Abschnitte über die Begriffsbestimmungen des Eisens, die Eigenschaften und die Werkstoffprüfung eine weitgehende Umarbeitung erfahren; auch die Abschnitte über die Brennstoffe, die Verkokung, die Darstellung des Roheisens sind erweitert worden. Hervorgehoben werden soll noch der Versuch, für die vielen nicht physikalisch-chemisch vorgebildeten Leser das Eisen-Kohlenstoff-Schaubild und die Härtungsvorgänge allgemeinverständlich zu erklären. Nach Ansicht des Berichterstatters ist dieser schwierige Versuch als gelungen zu bezeichnen. Der Abschnitt über Elektrofen ist ergänzt worden.

Wie immer, so ist auch diesmal der wirtschaftliche Teil, der ungefähr die Hälfte des Buches ausmacht, erheblich umgearbeitet und erneuert worden; er bringt, außer Statistik und einer Uebersicht über das Eisengewerbe in den einzelnen Ländern, eine sehr wertvolle und lesenswerte Studie über die Wirtschaftsgeschichte des deutschen Eisenhüttenwesens (Entwicklung der Eisenhüttentechnik, Wechselbeziehungen Lothringens zu Deutschland und Frankreich, Gemeinschaftsarbeit im deutschen Eisenhüttenwesen). Dabei sind noch weiter auch Erz-, Schrott- und Eisenhandel, Eisenbahnen, Eisenpreise, Organisation, Arbeiterschaft, Zölle usw. behandelt. Für Handelskreise sei noch darauf hingewiesen, daß am Schlusse wieder eine Uebersicht über alle Hüttenwerke, Walzwerke, Gießereien usw. mit Einzelheiten gegeben wird, wie sie sich in dieser Vollständigkeit sonst nirgendwo findet.

Eine sehr nutzbringende Neuerung ist bei der jetzigen Auflage zur Einführung gekommen. Man hat sich entschlossen, den „Technischen Teil“ für sich als Sonderausgabe unter dem Titel „Die Technik des Eisenhüttenwesens“ als Lehrbuch für technische Lehranstalten herauszugeben, was zweifellos ein sehr glücklicher Gedanke ist, denn einen besser geschriebenen,

kurzgefaßten Leitfaden für den gedachten Unterrichtszweck kann es kaum geben.

Alles in allem, die neue Auflage der „Gemeinfaßlichen Darstellung“ ist wieder auf der Höhe und wird den guten Ruf des Buches weiter verbreiten.

B. Neumann

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Christen, Friedrich, Ingenieur, Düsseldorf, Becher-Str. 12.
Goedecker, Ernst, Ing., Referent im Reichskommissariat für Reparationsl., Charlottenburg 9, Westendallee 99 b.
Kneer, Norbert, Obering. u. techn. Leiter der Maschinenf., Eisen- u. Metallg. Karl Rüter, Hamm i. W.
Krueger, Hugo, Dr.-Ing., Direktor d. Fa. Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H., Bochum, Park-Str. 17.
Mawrer, Franz, Oberingenieur der Silamitw. Dr. Strassmann & Co., Krefeld-Linn.
Paul, Moritz, Ing., Waidhofen a. d. Ybbs, Nied.-Oesterr.
Schmidtchen, Erich, Ing., Betriebschef der Deutschen Werke, A.-G. Abt. Schrauben- u. Nietenf., Spandau, Körner-Str. 5 D.
Sicars, Hermann, Oberingenieur der Rhein. Metallw.- u. Maschinenf., Düsseldorf-Rath, Reichswald-Allee 59.
Speith, Alexander W., Direktor des Eisenw. Varel, A.-G., Varel i. O.
Veltman, Berndt, Dr.-Ing., Beamter der Berndorfer Metallwarenf. Arthur Krupp, A.-G., Berndorf, Nied.-Oesterr., Hoch-Str. 659.

Neue Mitglieder.

Gentzen, Max, Bergrat, Hüttendirektor, Neusalz a. d. Oder.
Grünwald, Heinrich, Betriebsleiter d. Fa. Westfalia, G. m. b. H., Nickelblechf., Hilchenbach i. W., Unterzeche 181.
Günther, Otto, Ing., Fabrikdirektor a. D., Finnentrop i. W.
Hirt, Wilhelm, Ing., Chefchemiker, Julienhütte, Bobrek, O.-S.
Hofmann, Ernst, Oberingenieur der A.-G. für Hüttenbetrieb, Duisburg-Meiderich.
Jansen, Theodor, Dipl.-Ing., Eisenw. Ratingen, G. m. b. H., Ratingen.
Mann-Tiechler, Friedrich von, Dr. phil., Vorstand der Kleiseisenwerk-A.-G., Sulzbach i. Oberpf.
Meyer, Alfred, Bergwerksdirektor, Friedenshütte Poln.-O.-S., Friedensgrube.
Nilsson, Sven Edward, Ing., Gießereichef der Husqvarna Vapenfabriks A.-B., Husqvarna, Schweden, Hagagatan 8.
Schivetz, Frantz, Dipl.-Eisenh. u. Berging., Stahlwerkschef d. Fa. Dr. Liptak & Co., Pestszentlörincz, Ungarn, Gr. Apponyi-Albert-Str. 37.
Vossnack, Erich, Ingenieur, Düsseldorf, Heresbach-Str. 40.
Weitzer, Helmut Paul, Stahlwerksingenieur, Fa. Gebr. Böhler & Co., A.-G., Kapfenberg, Steiermark.

Gestorben.

Dahlhaus, Diedrich, Fabrikbesitzer, Iserlohn. 24. 4. 1924.
Wissmann, Chr., Direktor, Duisburg. 9. 4. 1924.

Verein deutscher Stahlformgießereien.

Die 4. ordentliche Hauptversammlung findet statt am 27. Mai 1924, nachmittags 4 Uhr, im Palast-Hotel in Potsdam mit folgender Tagesordnung:

1. Vorlage der Jahresrechnung, Erteilung der Entlastung.
2. Wahlen zum Vorstande.
3. Wahl zweier Rechnungsprüfer.
4. Bericht des Geschäftsführers.
5. Aussprache über die Marktlage.
6. Bericht von Dr.-Ing. Bauwens über: „Aufstellung von Selbstkosten“.
7. Vortrag von Direktor Resow, Annen: „Wie kommen wir zu einer einheitlichen Akkordbestimmung in der Gießerei?“
8. Bericht von Dr.-Ing. Krieger: „Ueber den Stand der Normung von Stahlformguß“.

Theodor Beckert †.

An den Folgen eines zur Behebung nervöser Leiden vorgenommenen ärztlichen Eingriffs starb zu Hannover am 27. März 1924 der Geh. Regierungs- u. Gewerbeschulrat i. R. Theodor Beckert. Mit ihm ist ein Mann dahingegangen, der in den letzten Jahrzehnten des vergangenen Jahrhunderts zu den bekanntesten deutschen Eisenhüttenleuten zu rechnen war, gleich geehrt als Fachschriftsteller wie als Schulmann.

Theodor Beckert wurde am 17. November 1851 in Oberlungwitz bei Chemnitz (Sachsen) geboren. Nachdem er die Realschule I. O. in Chemnitz mit dem Reifezeugnis verlassen hatte, widmete er sich an der Bergakademie in Freiberg dem Studium des Berg- und Hüttenwesens, das er im Herbst 1875 mit der Diplomprüfung abschloß. Seiner Militärflicht leistete Beckert beim 2. sächs. Feld-Art.-Regiment Nr. 28 Genüge, im Winter 1875 wurde er zum Reserveoffizier befördert.

In der Folge arbeitete er praktisch auf der Königin-Marien-Hütte in Cainsdorf und bei der Soc. An. John Cockerill in Seraing.

Am 1. Juni 1876 trat Beckert bei dem Schönsteiner Berg- und Hüttenverein in Schönstein bei Jesberg (Reg.-Bez. Cassel) als Formmeister und Assistent des Direktors Kohlschütter seine erste Stellung an. Außer der vorwiegend Geschirr- und Handelsguß herstellenden Gießerei wurde ihm der Betrieb eines Holzkohlenhochofens mit Nebenbetrieb, der Kohlenbrennerei, zu einer Quelle reicher Erfahrungen. Am 1. August 1877 trat er als Chemiker in die Dienste des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenvereins, rückte am 1. Juni 1879 in die Stelle des Betriebsassistenten beim Hochofenbetrieb auf und wurde am 1. August 1881 Leiter der Bessemerhütte des damals mit dem Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein in Interessengemeinschaft stehenden Eisen- und Stahlwerks Osnaabrück.

Die entscheidende Wendung in seinem Berufsleben brachte das Jahr 1882 durch Uebergang aus dem praktischen Hüttenbetriebe zum Schuldienst. Seit dem großen Zusammenbruch des Jahres 1874 hatte sich die Industrie nur allmählich etwas erholt, als im Winter 1880/81 plötzlich ein Hochstand eintrat, dem jedoch nach kaum halbjähriger Dauer ein um so größerer Niedergang folgte. Die Aussichten auf ein Vorwärtskommen waren also damals sehr gering, und so ist es erklärlich, daß Beckert die Gelegenheit ergriff, sich um das ganz seinen Neigungen entsprechende Amt des Direktors einer neu zu errichtenden Fachschule für Eisenhüttenwesen und Maschinenbau zu bewerben. Die Stellung als Direktor der „Rheinisch-Westfälischen Hützenschule“ in Bochum übernahm er am 1. Mai 1882. Da die Stadt Bochum es ablehnte, der Anstalt ein eigenes, ihre Entwicklung ermöglichendes Gebäude zu erstellen, wurde die Schule mit Beginn des Winterhalbjahres 1891 nach Duisburg verlegt und nach Ablauf des ihr Bestehen begründenden Vertrages zwischen Staat und Stadt am 1. April 1894 ganz in staatliche Verwaltung übergeführt. Infolgedessen wurde Beckert am 29. Januar 1895 als Direktor der nunmehrigen „Königlichen Maschinenbau- und Hützenschule“ endgültig in den preussischen Staatsdienst übernommen. Bei Gelegenheit der Einweihung des neuen Schulgebäudes im Frühjahr 1899 wurde ihm der Rote Adlerorden IV. Kl. und 1900 der persönliche Rang der Räte IV. Kl. verliehen. Vom 1. April 1903 an wurde er auf seinen Wunsch mit der Leitung der Kgl. Höheren Maschinenbauschule in Breslau betraut.

Im Laufe seiner Lehrtätigkeit wurde ihm wiederholt Gelegenheit gegeben, seinen Gesichtskreis, seine

Kenntnisse und seine Erfahrungen durch Studienreisen zu erweitern, so 1888 in die Industriegebiete Oberschlesiens und Oberungarns, 1897 nach Schweden zum Studium der dortigen Eisenindustrie, des gewerblichen Schulwesens und der nordischen Industrieausstellung in Stockholm, 1900 zur Pariser Weltausstellung und 1904 zum Studium der Eisengebiete an den großen Seen, des Eisenhüttenwesens, des technischen Schul- und Hochschulwesens in dem nördlichen Teile der Vereinigten Staaten von Nordamerika und zum Besuche der Weltausstellung in St. Louis.

Während der im Schuldienst verbrachten Jahre hat Beckert sich auch vielfach literarisch betätigt. Er verfaßte u. a. den in zwei Auflagen erschienenen „Leitfaden zur Eisenhüttenkunde“, gab im Verein mit Albano Brand die „Hüttenkunde“ heraus und wurde von J. Schlink mit der Abfassung des technischen Teils der ersten Auflagen der vom Verein deutscher Eisenhüttenleute herausgegebenen „Gemeinsamen Darstellung des Eisenhüttenwesens“ betraut. In den Jahren 1889 bis 1898 bearbeitete er „Kerpelys Bericht über die Fortschritte der Eisenhütten-Technik“ und betätigte sich auch als geschätzter Mitarbeiter an Dammers „Handbuch der chemischen Technologie“, Lunges „Chemisch-technischen Untersuchungsmethoden“ und Fehlends „Ingenieur-Kalender“. Beckert besaß in hohem Maße die Gabe klarer und übersichtlicher Darstellung technischer Vorgänge, so daß seine Veröffentlichungen außerordentlich wertvolle Unterlagen für die Heranbildung der jungen Hüttenleute bildeten.

Vom 1. Oktober 1905 an wurden Beckert die Geschäfte eines Dezernten für das gewerbliche Schulwesen bei der Kgl. Regierung in Schleswig auftragsweise übertragen, und unter dem 28. Oktober 1906 wurde er zum Regierungs- und Gewerbeschulrat ernannt. Am 1. Oktober 1912 wurde er an die Kgl. Regierungen in Lüneburg und Stade mit dem Wohnsitz in Lüneburg versetzt. Im Dezember 1916 wurde ihm der Titel eines Geh. Regierungsrates verliehen. Am 1. Oktober 1920 trat er in den Ruhestand und siedelte zugleich nach Großhüselingen bei Verden an der Aller, dem Wohnsitz seiner Tochter, über. Trotz seines Alters war er nicht nur geistig, sondern auch körperlich von einer bewundernswerten Frische.

Mit dem Verein deutscher Eisenhüttenleute und „Stahl und Eisen“ haben Beckert bis zu seinem Ausscheiden aus dem Hüttenschuldienst dauernd enge, freundschaftliche Beziehungen verbunden.

Auch das Interesse für sein Werk, die Hütten-schule, ist bei Beckert nie erlahmt, und er hat nie die Gelegenheit versäumt, wenn ihn sein Weg über Duisburg führte, sie aufzusuchen, um die noch aus seiner Amtszeit her mit ihm bekannten Kollegen zu begrüßen und sich bei ihnen über die gedeihliche Weiterentwicklung der Anstalt zu unterrichten. Es kann nicht genug hervorgehoben werden, welches Verdienst Beckert sich um die Heranbildung von technischen Hilfskräften erworben hat; das beweist wohl zur Genüge die stattliche Anzahl ehemaliger Schüler, die es zu hochangesehenen Stellungen in der Industrie gebracht haben. Jene Verknüpfung von vorangegangener Praxis mit nachfolgender wissenschaftlicher Durchdringung dürfte daher wohl den Erfolg bedeuten, den die Hütten-schule sich zusprechen darf, und dieser ist das bleibende Denkmal, das sich Beckert errichtet hat. Als sein Vermächtnis wird man ansehen müssen, die Hütten-schule in demselben Geiste weiterzuführen, in dem er einst den Grundstein zu seinem Werk gelegt hatte.

