

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 39

27. SEPTEMBER 1934

54. JAHRGANG

Einfluß der Herstellungsbedingungen auf die Eigenschaften, besonders die Tiefziehfähigkeit, von Bandstahl.

Von Harry Kayseler, Hermann Lassek, Wilhelm Püngel und Ernst Hermann Schulz.

[Mitteilung aus dem Forschungsinstitut der Vereinigten Stahlwerke, A.-G., Dortmund.]

(Einfluß des Kaltvorwalzens um 10 bis 70 %, einer rekristallisierenden oder umkristallisierenden Zwischenglühung, des Kaltnachwalzens um 1 bis 12 % sowie kurzzeitigen Anlassens bei 200 bis 550° auf Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung, gleichmäßige Querschnittsverminderung, Rockwell-Härte, Biege- und Tiefziehfähigkeit sowie auf die Neigung zur Fließfigurenbildung bei Bandstahl mit 0,05 bis 0,09 % C. Herstellung von Bandstahl mit hoher Zugfestigkeit und Dehnung. Prüfung der Tiefziehfähigkeit durch ein Keilzug-Tiefzugs-Verfahren.)

Bekanntlich werden kaltgewalzte Bänder in drei Arbeitsstufen, dem Vorwalzen, der Zwischenglühung und dem Nachwalzen, hergestellt. Während das Vorwalzen lediglich die Erzeugung einer glatten, dichten Oberfläche bezweckt, soll das Nachwalzen die Festigkeit und Härte des zwischen-geglühten Bandes wieder auf die gewünschte Höhe bringen¹⁾; außerdem wird durch das Kaltnachwalzen die Neigung zur Knick- und Fließfigurenbildung beseitigt. Wenn auch die Beeinflussung der Eigenschaften des Bandstahles durch die Art des Vorwalzens und des Glühens schon weitgehend erforscht ist²⁾ und obgleich die Wirkung des Kaltwalzens auf die Festigkeit von Bandstahl bekannt ist, fehlen doch noch Untersuchungen, die den Einfluß aller drei Umstände zusammen auf die Eigenschaften des Bandstahles klarstellen. Diese Frage erscheint aber bedeutsam, da häufig Bänder gleichen Werkstoffes und gleichen Nachwalzgrades Unterschiede in ihren Eigenschaften aufweisen, die sich nur auf verschiedenartige Vorbehandlung zurückführen lassen. Vom Forschungsinstitut der Vereinigten Stahlwerke in Dortmund wurden daher in enger Zusammenarbeit mit den Deutschen Bandstahlwerken in Dinslaken verschiedene Untersuchungen zur Klärung der genannten Zusammenhänge durchgeführt.

Versuchsplan.

Nach den bisher vorliegenden Schrifttumsangaben war anzunehmen, daß der kritische Reckgrad sich in den Eigenschaften besonders bemerkbar macht. Um seinen Einfluß hervortreten zu lassen, wurde zunächst in der ersten Versuchsreihe für die Zwischenglühung die Temperatur von 800° gewählt. Ein Siemens-Martin-Stahl mit 0,10 % C, 0,08 % Si, 0,4 % Mn, 0,017 % P und 0,028 % S wurde nach Normalglühen um 5, 10, 20, 30, 40, 50 und 70 % vorgewalzt, dann bei 800° geglüht und verschieden stark — zwischen 1 und 70 % — kalt nachgewalzt. Die Ausgangsstärke des normalisierend geglühten Bandes wurde so gewählt, daß das fertige kaltgewalzte Band jeweils 1 mm dick war. Ueber diese Versuche sei hier lediglich das Wichtigste wiedergegeben³⁾, das als Grundlage für die weiteren Prüfungen diene.

¹⁾ A. Pomp und F. Winterhoff: Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 14 (1932) S. 11/24.

²⁾ Eine eingehende Schrifttumsübersicht findet sich in Mitt. Forsch.-Inst. Verein. Stahlw., Dortmund, 4 (1934) S. 38 u. 81/82.

³⁾ Ausführliche Wiedergabe in Mitt. Forsch.-Inst. Verein. Stahlw., Dortmund, 4 (1934) S. 23/82.

Der Kaltwalzgrad vor der Glüfung erwies sich für die Eigenschaften des nachgewalzten Bandes von erheblicher Bedeutung, und zwar um so mehr, je schwächer der Nachwalzgrad war. Der Einfluß des Vorwalzgrades kam jedoch nur bei den Proben zum Ausdruck, die bis etwa 10 % kalt nachgewalzt waren, darüber hinaus war der Vorwalzgrad bedeutungslos. Fast immer zeigte sich nach der kritischen Verformung von 10 % ein Tiefstwert in der Lage der Streckgrenze, Zugfestigkeit, Dehnung, Härte, Biegung und Aufweitung, was offenbar — wie die Gefügeuntersuchung ergab — auf die Rekristallisation zurückzuführen war. Bestwerte in den Eigenschaften zeigten die Proben, die mit 30 bis 40 % vorgewalzt waren. Auffallenderweise traten in den nach Guillery durchgeführten Tiefungen, die sinngemäß auf die Erichsen-Prüfung übertragen werden können, keine Tiefst- oder Höchstwerte auf.

In Übereinstimmung mit früheren Untersuchungen von E. H. Schulz und W. Püngel⁴⁾ an kaltgezogenen Drähten und kaltgewalzten Bändern ergab ein kurzfristiges Anlassen des fertigen Bandstahles eine erhebliche Steigerung der Dehnung, während die Zugfestigkeit nur wenig beeinflußt wurde.

Die Hauptversuche, für die auf Grund der vorhergehenden Feststellungen nur Nachwalzgrade bis 12 % angewendet wurden, hatten zum Ziel zunächst die Klärung des Einflusses der im Betrieb angewendeten Glühtemperaturen auf die Eigenschaften des Bandstahles. Dabei wurde der Tiefziehfähigkeit oder der Prüfungsmöglichkeit dieser Eigenschaften besondere Beachtung geschenkt, da von den anderen bekannten Prüfverfahren keines ein vollkommen zuverlässiges Urteil über die Eignung eines Werkstoffes für Tiefzieharbeit abgibt.

Die Versuche wurden ausgeführt an Stählen folgender Zusammensetzung:

| | C % | Si % | Mn % | P % | S % | Cu % |
|--------------------------------|--------|---------|---------|--------|--------|---------|
| Siemens-Martin-Stahl | 0,09 | 0,01 | 0,48 | 0,019 | 0,026 | 0,06 |
| Thomasstahl | 0,05 | 0,01 | 0,48 | 0,082 | 0,040 | 0,06 |

Die auf verschiedene Abmessungen warm vorgewalzten Rohbänder wurden gebeizt und dann um 40 % kaltgewalzt

⁴⁾ Ber. Werkstoffaussch. V. dtsh. Eisenh. Nr. 100 (1926).

(Herstellungsplan der Proben in Abb. 1). Hierauf folgte ein normalisierendes Glühen im elektrischen Schachtglühofen in Wasserstoff und wiederum eine Kaltwalzung um 10 bis 70%. Anschließend wurden die Proben bei 650 bis 750° in Kisten oder bei 950° in einem gasbeheizten Durchlaufofen geglüht und durch Kaltnachwalzen um 1 bis 12% einheitlich auf eine Dicke von 1 mm gebracht; alle Bänder sind daher in ihren Eigenschaften vergleichbar. Ein Teil der Proben wurde schließlich noch bei 200 bis 550° angelassen.

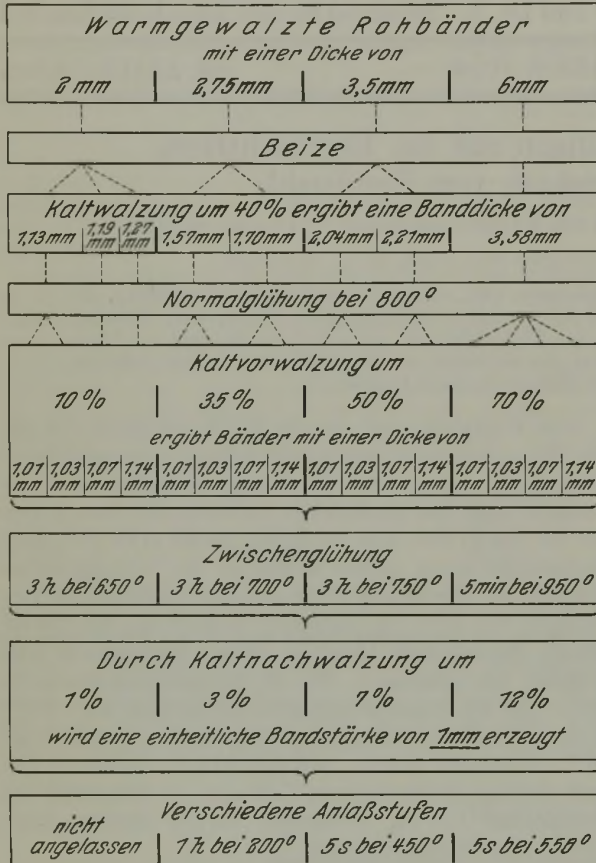


Abbildung 1. Herstellungsplan der Proben.

Zur Prüfung der Werkstoffeigenschaften nach den einzelnen Behandlungsstufen wurden ausgeführt: Zerreißeversuche, Härteprüfungen nach Rockwell, Biegeproben, Tiefungsproben nach R. Guillery⁵⁾, Tiefzieh-Aufweitungsprüfungen nach E. Siebel und A. Pomp⁶⁾.

Beim Zerreißeversuch wurde an 20 mm breiten und 250 mm langen Proben die Streckgrenze, die Zugfestigkeit und die Dehnung auf 100 mm Meßlänge bestimmt. Da die Einschnürung im Bruchquerschnitt gerade bei dünnen Blechen kaum zuverlässig meßbar ist, wurde sie nicht berücksichtigt; einige versuchsweise aufgetragene Kurven der Einschnürung ergaben derartige Streuungen, daß irgendwelche Gesetzmäßigkeiten aus dem Kurvenverlauf nicht erkennbar waren. Festgestellt wurde aber die „gleichmäßige Querschnittsverminderung“, d. h. diejenige Verminderung des Querschnitts, die der ganze Stab beim Zugversuch erfährt, bevor eine örtliche Einschnürung erfolgt. Für die Tiefziehbeurteilung eines Werkstoffes ist seine Fähigkeit von Bedeutung, über einen größeren Bereich — etwa im zylindrischen Teil eines Hohlkörpers während des Ziehens — gleichmäßige Querschnittsverminderungen unter entspre-

chender Verfestigung möglichst weitgehend zu ertragen. Die gleichmäßige Querschnittsverminderung q_g errechnet sich aus

$$q_g = \frac{\delta_g}{1 + \delta_g},$$

wobei δ_g die Gleichmaßdehnung nach dem von O. Tiedemann⁷⁾ abgeleiteten Verfahren ist:

$$\delta_g = \frac{l_1 \cdot \delta_1 - l_2 \cdot \delta_2}{l_1 - l_2},$$

l_1 und l_2 sind zwei verschiedene Meßlängen, δ_1 und δ_2 die zugehörigen Dehnungen. Benutzt man die Meßlängen $l_1 = 100$ mm und $l_2 = 50$ mm, so vereinfacht sich die Formel nach $\delta_g = 2 \delta_1 - \delta_2$.

Die Härte wurde auf einem Rockwell-Gerät mit der $1/16''$ -Kugel bei 100 kg Belastung und Ablesung der B-Skala bestimmt.

Die Hin- und Herbiegeprobe wurde durchgeführt an 10 mm breiten und 150 mm langen Streifen in bekannter Weise auf einem Tarnogrocki-Gerät⁸⁾ mit einem Biegehalbmesser von 5 mm.

Die Tiefung wurde an 80×80 mm² großen Proben auf einem Guillery-Gerät mit Talgschmierung gemessen. Da das Erichsen-Gerät grundsätzlich in der gleichen Weise arbeitet, sind die Ergebnisse ohne weiteres übertragbar; lediglich in der absoluten Höhe weisen die Guillery-Proben etwas niedrigere Werte auf.

Zur Aufweitungsprüfung nach A. Pomp und E. Siebel diente das kleine Werkzeug mit 25 mm Stempel- und 27 mm Ziehringdurchmesser bei einer Bohrung von 7,5 mm; die Proben waren 80×80 mm² groß. Als Schmiermittel diente ebenfalls Talg.

Die Eigenschaftsänderungen durch die Kaltverformung beim Vorwalzen sind wohl hinreichend bekannt. Auf eine Darstellung der Ergebnisse am Thomasstahl kann man verzichten, da die Änderung der Eigenschaften bei diesem Werkstoff grundsätzlich der an Siemens-Martin-Stahl festgestellten gleichartig war³⁾.

Herstellungsbedingungen und Eigenschaften von Bandstahl.

Da die Ergebnisse der bei 650, 700 und 750° geglühten Proben sich nur unwesentlich voneinander unterscheiden, sind für sie in Abb. 2 die Mittelwerte angeführt. Das Anlassen bei 450 und 550° hatte ebenfalls grundsätzlich die gleiche Wirkung, weshalb die Werte für 450° fortgelassen sind.

Einfluß der Temperatur der Zwischenglühtung.

Beim rekristallisierenden Glühen bei 650 bis 750° (Abb. 2, Spalte a, ausgezogene Kurven) erwies sich die Zugfestigkeit als fast unabhängig vom Vorwalzgrad, dagegen stieg die Rockwell-Härte in schwachem, die Streckgrenze in stärkerem Maße mit steigendem Vorwalzgrad. Dementsprechend zeigte auch das Streckgrenzenverhältnis eine starke Zunahme mit dem Vorwalzgrad. Das gleiche gilt von der Dehnung und der gleichmäßigen Querschnittsverminderung, die bei 50% Vorwalzgrad ihren Höchstwert erreichten und bei weiterer Steigerung des Vorwalzgrades auf 70% den gleichen Wert beibehielten. Etwa im selben Sinne verliefen die Werte für die Tiefung, Aufweitung und Biegezahl; es hat jedoch den Anschein, als wenn bei der Aufweitung bei 35% Vorwalzung der Höchstwert auftritt.

Nach den Ergebnissen bei der umkristallisierenden Glühtung bei 950° (Abb. 2, Spalte d, ausgezogene Kurven) ist der Vorwalzgrad auf die Zugfestigkeit, die Rockwell-Härte, die Streckgrenze und das Streckgrenzenverhältnis praktisch ohne Einfluß. In der Dehnung trat bei dem hohen Vorwalzgrad von 70% ein schwacher Abfall ein, der erheblich stärker bei der gleichmäßigen Querschnittsverminderung

⁵⁾ Rev. Métallurg. 21 (1924) S. 303.
⁶⁾ Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 41 (1929) S. 287/94; 42 (1930) S. 115/25; vgl. Stahl u. Eisen 49 (1929) S. 1866/68; 50 (1930) S. 1207.

⁷⁾ Z. Metallkde. 19 (1927) S. 249/52. — ⁸⁾ DIN 1241.

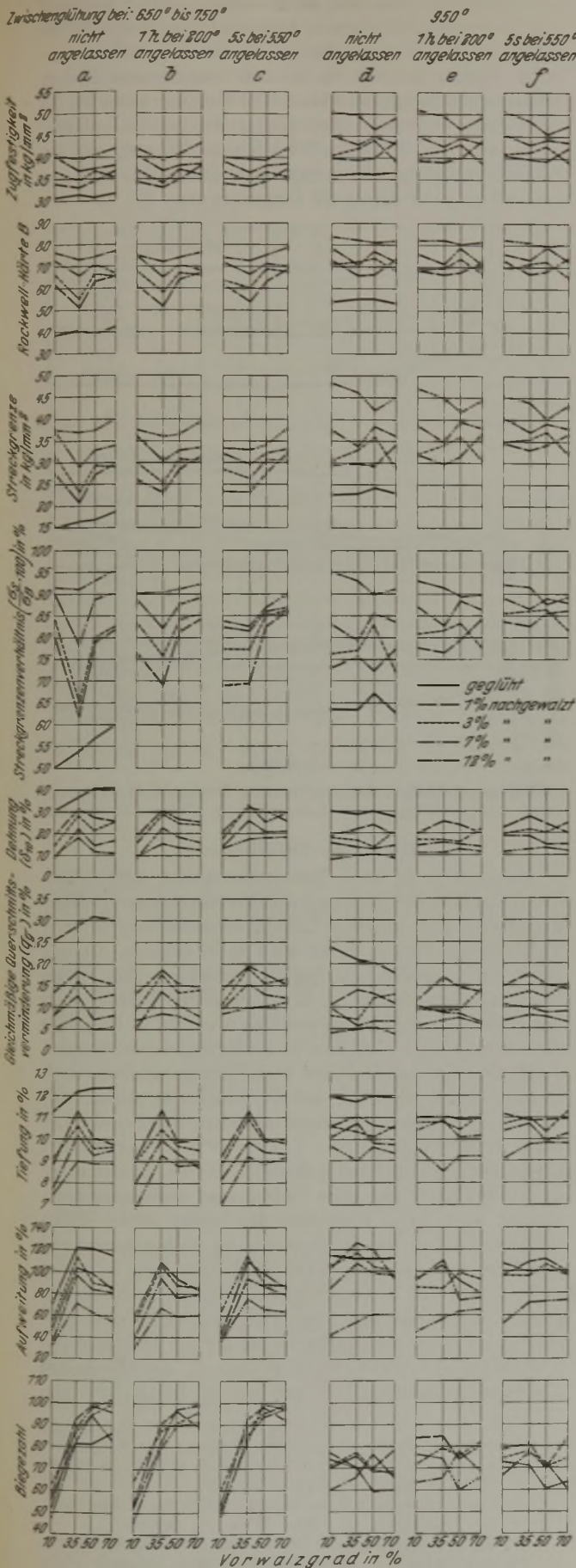


Abbildung 2. Einfluß der Herstellungsbedingungen auf die Eigenschaften von kaltgewalztem Bandstahl.

ausgeprägt war und bereits bei 35 % Vorwalzgrad nicht unerheblich tiefer lag als bei 10prozentiger Vorwalzung. Dagegen war bei den übrigen Eigenschaften — Tiefung, Aufweitung und Biegezahl — der Einfluß des Vorwalzgrades belanglos.

Beim Vergleich der Ergebnisse nach rekristallisierender Glühung mit denen nach umkristallisierender Glühung ist folgendes festzustellen. Zugfestigkeit, Rockwell-Härte, Streckgrenze und Streckgrenzenverhältnis liegen bei den umkristallisierend geglühten Bändern bei allen Vorwalzgraden erheblich höher als bei den rekristallisierend geglühten Proben. Dagegen verhält sich sowohl die Dehnung als auch die gleichmäßige Querschnittsverminderung umgekehrt. Tiefung und Aufweitung liegen — sieht man von den kritisch verformten Proben ab — bei beiden Glüharten etwa gleich. Die Biegezahl ist bei den umkristallisierend geglühten Proben erheblich geringer.

Einfluß des Nachwalzens.

Die Ergebnisse sind in Abb. 2, Spalte a und d, wiedergegeben. Alle Eigenschaften wurden schon durch 1prozentiges Nachwalzen sehr stark beeinflusst. Die durch stärkeres Kaltwalzen bis 12 % bewirkten Aenderungen sind im Verhältnis hierzu gering.

Bei rekristallisierendem Glühen hatte der Vorwalzgrad von 35 % eine ausschlaggebende Bedeutung. Während aber die Zugfestigkeit vom Vorwalzgrad wenig beeinflusst wurde, trat bereits bei der Rockwell-Härte und der Streckgrenze und damit auch im Streckgrenzenverhältnis eine erhebliche Abweichung gegenüber den höheren Verformungsgraden auf. Allerdings wurde mit steigendem Nachwalzgrad dieser Unterschied geringer und verschwand fast ganz bei einer Verformung von 12 %. Von außerordentlichem Einfluß war der Verformungsgrad von 35 % auf Dehnung, gleichmäßige Querschnittsverminderung, Tiefung und Aufweitung. Bei diesen Werten wurde auch durch das starke Nachwalzen von 12 % nicht der günstige Einfluß des Vorwalzgrades von 35 % beseitigt. Es ergibt sich also die wichtige Feststellung, daß trotz gleicher Zugfestigkeit bei Vorwalzgraden von 35 bis 70 % alle bisher für die Beurteilung der Tiefungsfähigkeit in Frage kommenden Gütezahlen bei einem Vorwalzgrad von 35 % ihre Bestwerte aufweisen, die auch durch Kaltwalzen bis zu 7 %, in einigen Fällen bis zu 12 %, nicht erniedrigt werden. Abweichend verhält sich lediglich die Biegezahl. Die niedrigsten Werte wiesen hier — wie auch bei den übrigen Prüfungen — die kritisch um 10 % vorgewalzten Proben auf; mit zunehmendem Vorwalzgrad stieg die Biegezahl und nahm mit steigendem Nachwalzgrad ab.

Bei den umkristallisierend geglühten Proben (Spalte d in Abb. 2) war in allen Gütewerten der Einfluß des Vorwalzgrades belanglos. Einige herausfallende Werte sind auf Streuungen zurückzuführen, die mit der geringen Durchlaufzeit von 5 min zusammenhängen.

Beim Vergleich der beiden Glüharten ist zunächst wieder festzustellen, daß beim umkristallisierenden Glühen bei allen Nachwalzgraden Zugfestigkeit, Rockwell-Härte und Streckgrenze höher lagen als beim rekristallisierenden Glühen. Das Streckgrenzenverhältnis war — abgesehen von den rekristallisierend geglühten Proben mit 35 % Vorwalzgrad — etwa gleich, zum Teil sogar bei den umkristallisierend geglühten Proben etwas niedriger. Dehnung und gleichmäßige Querschnittsverminderung waren bei den umkristallisierend geglühten Proben durchweg niedriger als bei den rekristallisierend geglühten Proben; dagegen lag sowohl die Tiefung als auch die Aufweitung etwa in gleicher Höhe wie bei den mit 35 % Vorwalzgrad rekristallisierend geglühten Proben. Außerordentlich stark war der Unterschied in der Biegezahl; bei den umkristallisierend geglühten

Proben betrug die durchschnittliche Biegezahl nur 60 bis 70 % der beim rekristallisierenden Glühen erzielten höchsten Biegezahl. Zur Erreichung hoher Biegezahlen sollten daher Bänder nur nach starken Verformungsgraden rekristallisierend gegläht werden.

Bei allen Bändern wurden beim Recken der nicht nachgewalzten Proben Fließfiguren beim Ueberschreiten der Streckgrenze beobachtet. Nach einer Kaltnachwalzung von 1 % wurde zwar unmittelbar nach dem Walzen keine Fließfigurenbildung festgestellt, jedoch traten diese Fehler nach einer Lagerung von 3 bis 4 Monaten wieder auf. Bei höheren Verformungsgraden wurden auch nach mehrmonatiger Lagerung keine Fließfiguren beobachtet.

Nach den vorliegenden Untersuchungen tritt ein merkbarer Einfluß des Vorwalzgrades auf die Höhe der Streckgrenze bei einem Verformungsgrad von 35 % und anschließend rekristallisierender Glühung ein. Bei den übrigen rekristallisierend und umkristallisierend geglähten Proben ist das Streckgrenzenverhältnis etwa gleich. Die Auffassungen über die Bedeutung des Streckgrenzenverhältnisses sind geteilt. Während z. B. R. L. Geruso⁹⁾ für die Tiefziehfähigkeit ein niedriges Streckgrenzenverhältnis für günstig hält (im vorliegenden Fall Vorwalzgrad 35 % und rekristallisierendes Glühen), wirkt sich nach W. Aumann¹⁰⁾ gerade die bei feinem Korn höherliegende Streckgrenze (umkristallisierendes Glühen) bei der Tiefung günstig aus. Aus den vorliegenden Ergebnissen könnte der Schluß gezogen werden, daß es ein günstiges Streckgrenzenverhältnis gibt, welches mit höchster Zähigkeit des Werkstoffes vereint ist; jede Abweichung von diesem Wert nach oben oder unten muß dann geringere Zähigkeit geben. Eindeutige Klärung hierüber können jedoch nur Betriebsversuche bringen, die nach dieser Richtung aufgenommen worden sind.

Wirkung des Anlassens.

In Abb. 2, Spalten b, c, e und f ist der Einfluß des Anlassens der kalt nachgewalzten Bänder wiedergegeben. Sowohl auf die Zugfestigkeit als auch auf die Rockwell-Härte hat das Anlassen in allen nachgewalzten Bändern keinen Einfluß. Dagegen wurden durch Glühung bei 200° in schwächerem Maße, bei 550° in stärkerem Maße Streckgrenze und Streckgrenzenverhältnis verändert. Während bei schwachem Nachwalzgrad in allen Fällen mit steigendem Vorwalzgrad ein Anstieg erfolgte, trat bei den mit 12 % nachgewalzten Bändern ein deutlicher Abfall ein. Bei 550° Anlaßtemperatur war der Unterschied in allen Verformungsgraden nicht mehr so ausgeprägt wie im kaltgewalzten Zustand. Während die Zugfestigkeit unbeeinflusst blieb, wurde die Dehnung und auch die gleichmäßige Querschnittsverminderung in allen Fällen deutlich erhöht. Diese Zunahme war am stärksten bei hohen Vorwalzgraden und stärkeren Nachwalzgraden, sie wird allgemein durch die Anlaßzeit in starkem Maße beeinflusst. Bei den rekristallisierend geglähten Proben war der Einfluß des Anlassens durchweg stärker als bei den umkristallisierend geglähten Bändern. Tiefung, Aufweitung und Biegezahl wurden durch das Anlassen nicht oder nur unwesentlich beeinflusst.

Abb. 3 zeigt die Ergebnisse einer außerhalb des Rahmens der vorliegenden Arbeit durchgeführten Untersuchung mit einem Band aus weichem Thomasstahl mit 0,04 % C, 0,01 % Si, 0,5 % Mn, 0,073 % P und 0,032 % S. Im kaltgewalzten Zustand hatte das Band eine Zugfestigkeit von 80 kg/mm² und eine auf 50 mm gemessene Dehnung von etwa 1,5 %. Beim Anlassen bis 500° stieg zunächst die Festigkeit, und zwar um so stärker, je niedriger die Anlaß-

temperatur war. Der Höchstwert wurde bei einer Anlaßzeit von 5 s erreicht, bei längerem Anlassen fiel oberhalb 400° die Festigkeit wieder, ohne daß jedoch der Ausgangswert erreicht wurde; lediglich die bei 550° angelassenen Proben zeigten einen deutlichen Abfall. Die Dehnung zeigte bei 5 s Anlaßdauer durchweg einen Anstieg, der bei 350 und 400° gering war; bei 450 und 500° nahm die Dehnung mit der Zeit zu. Der höchste Wert trat durch einminütiges Anlassen bei 550° auf; hier betrug die Steigerung etwa 400 %.

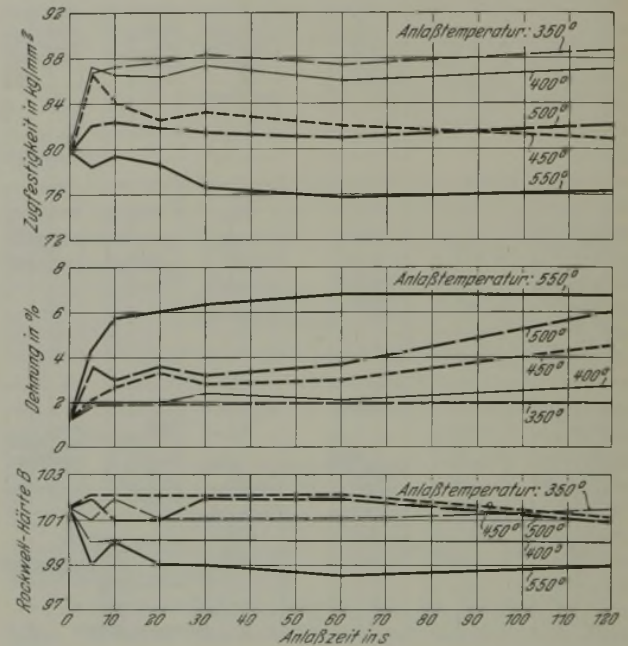


Abbildung 3. Einfluß des Anlassens auf Zugfestigkeit, Dehnung und Rockwell-Härte von kaltgewalztem Thomas-Bandstahl.

Prüfung der Tiefzieheignung.

Bekanntlich ist nach übereinstimmenden Erfahrungen sowohl dem Hersteller als auch dem Verbraucher von Tiefziehwerkstoffen eine eindeutige Laboratoriumsprüfung für beste Tiefziehbarkeit bisher noch nicht möglich. Es sind zwar von verschiedenen Stellen Verhältniszahlen einiger Festigkeitseigenschaften, z. B. zwischen Streckgrenze, Zugfestigkeit, Dehnung usw. vorgeschlagen worden¹¹⁾. Da jedoch diese Bemühungen nicht zum Ziele führten, wurde versucht, durch eine den tatsächlichen Verhältnissen nahekommende Beanspruchung die Güte des Werkstoffes zu prüfen. Die in dieser Richtung entwickelten Prüfverfahren nach A. M. Erichsen¹²⁾, T. Olsen¹³⁾, C. Iovignot¹⁴⁾ ahmen meist in verwickelter Weise den Zerreißversuch nach; da der Werkstoff aber beim Tiefzug ganz andersartig beansprucht wird, ist es erklärlich, daß häufig starke Widersprüche zwischen den Ergebnissen der Tiefungsprobe und dem Verhalten des Bleches bei der Verarbeitung zu finden sind. In anderen neueren Verfahren wurden entweder nur gewisse Beanspruchungen des Tiefzuges nachgeahmt oder aber dieser selbst ausgeführt; es sei auf die Verfahren von A. Pomp und E. Siebel⁶⁾, G. Wazau¹⁵⁾, der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft¹⁶⁾ und von M. Schmidt¹⁷⁾ hin-

¹¹⁾ R. L. Geruso: Iron Age 128 (1931) S. 692/95; Metal Progr. 48 (1930) S. 54/59; K. Christoph: Prüfung von Feinblechen (München: Dr.-Ing.-Diss. 1929); Z. Metallkde. 25 (1933) S. 165/68.

¹²⁾ Stahl u. Eisen 34 (1914) S. 879/82.

¹³⁾ Proc. Amer. Soc. Test. Mat. 20 (1920) II, S. 398.

¹⁴⁾ Rev. Métallurg. 27 (1930) Mém., S. 443/48.

¹⁵⁾ Vgl. P. W. Döhmer: Masch.-Bau 8 (1929) S. 772/73.

¹⁶⁾ G. R. Fischer: AEG-Mitt. 25 (1929) S. 483/86.

¹⁷⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) S. 213/22 (Werkstoff-aussch. 153).

⁹⁾ Iron Age 127 (1931) S. 692/95.

¹⁰⁾ Masch.-Bau 7 (1928) S. 105/10.

gewiesen. Allen Verfahren ist gemeinsam das Ziehen von kreisrunden Blechproben zu einem zylindrischen Napf in einem Zuge. Andere wie K. Musiol¹⁸⁾ verbesserten das Verfahren noch durch Hinzufügen weiterer Ziehstufen, so daß die Prüfung unter wirklichen Betriebsverhältnissen erfolgt. Diesen Weg beschreitet auch F. Eisenkolb¹⁹⁾, der die Abnahme der Erichsen-Tiefziehfähigkeit nach verschiedenen starken Tiefungszügen ermittelte. Ein Nachteil der Arbeits-

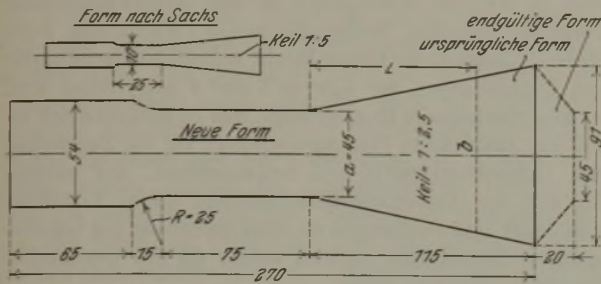


Abbildung 4. Form der Keilzugprobe.

weisen von Musiol und Eisenkolb liegt in der umständlichen Proben- und Werkzeugherstellung.

Bei dem Versuch, diese Prüfarten zu vereinfachen, ging man von dem Keilzugverfahren nach G. Sachs²⁰⁾ aus. Bei ihm wird der keilförmige Kopf einer Blechprobe in einer flachen Ziehöse zu prismatischer Form gezogen, der Werkstoff also während der Umformung in einer dem Tiefziehen sehr ähnlichen Weise beansprucht; nach Sachs gilt das Verhältnis von oberer zu unterer Keilbreite als Maß für die Tiefzieheignung des Bleches, wenn die obere Keilbreite so gewählt wird, daß bei weiterer Vergrößerung der Blechstreifen beim Ziehen abreißen würde. Sachs führte seine Versuche nur mit sehr kleinen Proben von 10 mm Breite und 30 bis 40 mm Länge aus (Abb. 4), die für eine anschließende Prüfung nach Erichsen naturgemäß nicht zu verwenden sind, da einmal die Erichsen-Probe größere Breiten erfordert, andererseits störende Einflüsse bei der geringen Abmessung sich unangenehm bemerkbar machen; ferner waren die nach Sachs erzielten Verformungen im Verhältnis zu denen beim Tiefzug

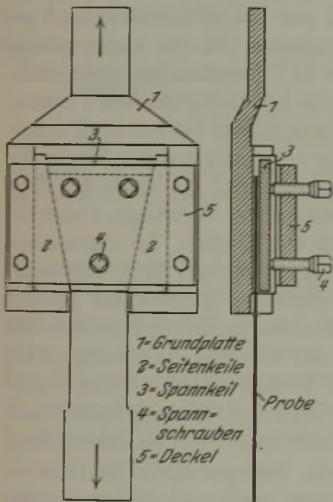


Abbildung 5. Schematische Darstellung des Keilzuggerätes.

noch recht klein. Durch besondere Anordnung der Halter und Anwendung von Paraffin als Schmiermittel gelang es, Probe- streifen von 45 mm Breite bei 70 % Querschnittsverminderung zu ziehen. In Abb. 4 ist die ursprüngliche Ausbildung der Keilprobe, in Abb. 5 das Keilzuggerät schematisch wiedergegeben; der Druck der Führungsbacken konnte noch so stark gehalten werden, daß Faltenbildung vermieden wurde.

Der von Eisenkolb¹⁹⁾ gegen das Keilzugverfahren erhobene Einwand, das Blech würde in den seitlichen Randzonen stärker verformt als in der Mitte, wurde nachgeprüft.

¹⁸⁾ Dingers polytechn. J. 315 (1900) S. 428; Stahl u. Eisen 27 (1907) S. 477/82, 513/20 u. 551/58.

¹⁹⁾ Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 357/64 (Werkstoffaussch. 178).

²⁰⁾ Metallwirtsch. 9 (1930) S. 243/48.

Abb. 6 gibt eine mit Liniennetz versehene Probe der ursprünglichen Form vor und nach dem Versuch wieder. Zwar trat tatsächlich am Rande, wie zu erwarten war, eine stärkere Verformung ein als in der Mitte, sie war aber nur durchschnittlich bis 5 % größer. Ferner waren die Blechstreifen in der Mitte durchaus gleichartig umgeformt, außer der leichten Krümmung der waagerechten Linie war keine Störung zu beobachten. Wahrscheinlich wird bei der ge-

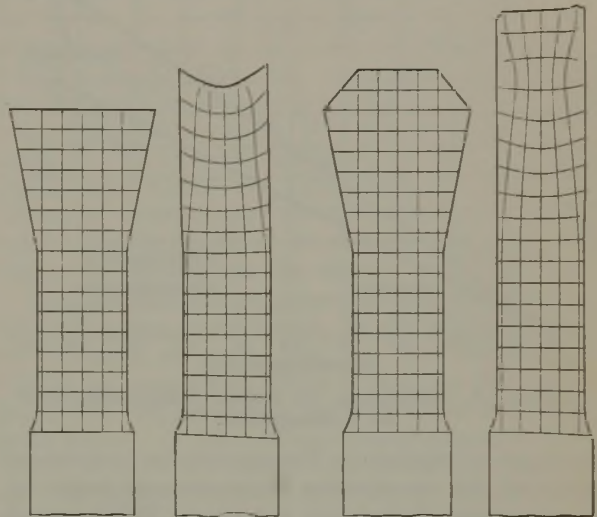


Abbildung 6 und 7. Verformung der Proben durch den Keilzug.

ringen Breite der ursprünglichen Keilzugproben die höhere Verformung der Ränder sich stärker bemerkbar machen. Für die vorliegende Prüfung genügt es außerdem durchaus, wenn die Mitte der Proben hinreichend große Gebiete gleicher Verformung aufweist. Um die an der äußeren Zone auftretende Ungleichmäßigkeit zu vermeiden, wurde der Keilzugprobe die aus Abb. 4 und 7 ersichtliche endgültige Form gegeben. Hierdurch entsteht die höchste Formänderung in solcher Entfernung vom Rande, daß hier eine Tiefungsprobe ausführbar ist; bei der geradlinig begrenzten Ausgangsform kommt die theoretisch größte Formänderung an den äußersten Rand, an dem — abgesehen von Zipfel- und Faltenbildung — eine Tiefungsprobe gar nicht möglich wäre, da hierzu ein gewisser Mindestabstand vom Probenrand nötig ist. So zeigt z. B. eine Probe der alten Form bei dem Umformungsgrad 1,76 in dem zur Tiefungsprobe erforderlichen Randabstand von 20 mm nur 25 bis 30 % Formänderung, wogegen mit der neuen Form bei nur 1,62 Umformungsgrad an der entsprechenden Stelle 47 % Formänderung erreicht werden. Demnach kann bei der neuen Probenform die Tiefungsprobe noch nach fast doppelt so großen Verformungen ausgeführt werden.

Bezeichnet man die größte Breite des Keils mit b und die Breite des fertiggezogenen Streifens mit a , so ist das Verhältnis $b : a$ der Umformungsgrad. Zur Feststellung des größten Umformungsgrades durch den Versuch wurden Proben mit verschiedener Breite b gezogen und nach Sachs die Ziehspannung in Abhängigkeit vom Umformungsgrad aufgetragen (Abb. 8). Der bereits von Sachs gefundene fast geradlinige Verlauf der Spannungs-Umformungs-Kurve wurde bestätigt. Da für $b : a = 1$ die Spannung = 0 wird, müssen alle Ziehspannungen auf einer durch den Koordinatennullpunkt gehenden Geraden liegen. Der höchste Umformungsgrad kann daher aus einigen Proben mittlerer Umformung durch Extrapolation bestimmt werden, indem die

vom Nullpunkt durch die Ziehspannungen gelegten Geraden bis zum Schnitt mit der Ordinate der Zugfestigkeit verlängert werden. Auf diese Weise kann bei Blechen und Bändern, deren Ziehfähigkeit noch unbekannt ist, der theoretisch höchste Umformungsgrad ermittelt werden.

In Abb. 9 ist eine Anzahl der nach dem vereinigten Keilzug-Tiefungs-Verfahren erhaltenen Kurven aufgetragen.

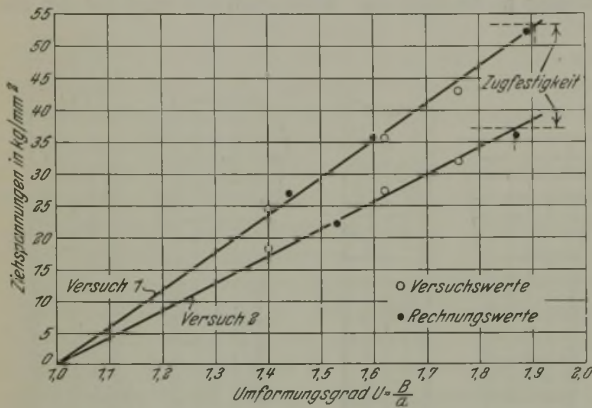


Abbildung 8. Bestimmung des größten Umformungsgrades für Keilzugproben.

Je geringer die Abnahme der Tiefungswerte des unverformten Bleches bei den verschiedenen Formänderungsbeträgen ist, um so geringere Verfestigung und bessere Tiefzieheignung hat der geprüfte Werkstoff.

In Hinblick auf den Einfluß der Herstellungsbedingungen auf die Tiefziehfähigkeit ist ein Vergleich der Kurven in Abb. 9 von Bedeutung, die kennzeichnend für

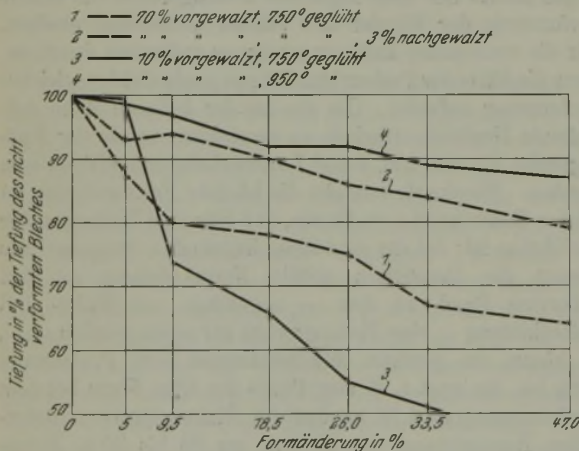


Abbildung 9. Keilzug-Tiefungs-Kurven für verschieden behandelten Bandstahl.

die Mehrzahl ähnlich hergestellter Proben sind. Kurve 1 läßt für ein um 70 % vorgewalztes und bei 750° geglühtes Blech den starken Abfall der nach rd. 50 % Formänderung noch vorhandenen Tiefziehfähigkeit auf etwa 60 % der Tiefung im gleichen, aber noch unverformten Werkstoff erkennen. Nach einer Kaltwalzung um 3 % und demnach erhöhter Zugfestigkeit und Härte sowie verminderter Dehnung sind für dasselbe Blech (Kurve 2) nach 50 % Formänderung die Tiefungswerte nur auf 80 % gesunken. Dies spricht für die bereits geäußerte Vermutung, daß zur Erzielung bester Tiefziehgüte auch ein gewisses Mindestmaß an Zugfestigkeit vorhanden sein müßte und nicht die Dehnung allein ausschlaggebend sein kann. Kurve 3 zeigt das Verhalten einer kritisch behandelten Probe (10 % Kaltwalzung und Glühung bei 750°); schon nach 33 % Formänderung sind die Tiefungswerte um 50 % zurückgegangen. Dagegen sind nach einer

umkristallisierenden Glühung bei 950° im gleichen und ebenfalls um 10 % vorgewalzten Blech (Kurve 4) noch fast 90 % der ursprünglichen Tiefung erhalten geblieben. Bemerkenswert sind in diesem Falle die Werte der üblichen Erichsen-Tiefungsprüfung: Der Werkstoff zu Kurve 3 ergab eine Tiefung von 11,2 mm, während für eine der Kurve 4 entsprechende Blechprobe 11,9 mm erhalten wurde. Dieser sehr geringe Unterschied der üblicherweise festgestellten Tiefungswerte steht aber in starkem Widerspruch zu dem erfahrungsgemäßen Verhalten derartiger Werkstoffe bei der Verarbeitung, wobei die Brauchbarkeit der beiden Bleche weitaus wahrscheinlicher den Unterschieden der Kurven 3 und 4 entsprechen wird.

Das vorstehende Beispiel zeigt, daß es aussichtsreich ist, das hier entwickelte Prüfungsverfahren für die Beurteilung von Tiefziehwerkstoffen mit heranzuziehen. Zur weiteren Prüfung der Anwendungsmöglichkeiten dieses Verfahrens sind daher Untersuchungen im Zusammenhang mit betriebsmäßigen Zieharbeiten geplant, welche die hier gewonnenen Ergebnisse ergänzen sollen.

Zusammenfassung.

Versuche an Thomas- und Siemens-Martin-Bandstahl mit 0,05 bis 0,09 % C über den Einfluß der Herstellungsbedingungen auf die Eigenschaften ergaben folgendes: Bei umkristallisierender Zwischenglühung lagen unabhängig von dem zwischen 10 und 70 % geänderten Vorwalzgrad Zugfestigkeit, Rockwell-Härte, Streckgrenze und Streckgrenzenverhältnis höher als bei rekristallisierender Zwischenglühung. Dagegen verhielt sich sowohl die Dehnung als auch die gleichmäßige Querschnittsverminderung umgekehrt. Tiefung und Aufweitung lagen — sieht man von den kritisch verformten Proben ab — bei beiden Glüharten etwa gleich. Die Biegezahl war bei umkristallisierend geglühten Proben erheblich geringer. Bei der angewendeten Kaltnachwalzung um 1 bis 12 % wurden bei umkristallisierend geglühten Bändern alle Eigenschaften vom Vorwalzgrad nicht beeinflusst. Dagegen wiesen bei rekristallisierendem Glühen die mit 35 % Vorwalzgrad gewalzten Bänder die günstigste Tiefungsfähigkeit auf. Auf die Höhe der Zugfestigkeit und Rockwell-Härte war der Vorwalzgrad auch bei diesen Proben ohne wesentlichen Einfluß. Im allgemeinen lagen Tiefung und Aufweitung bei den mit 35 % vorgewalzten und rekristallisierend geglühten Proben auf gleicher Höhe wie bei den umkristallisierend geglühten Bändern. Die Biegezahl lag unabhängig vom Vor- und Nachwalzgrad bei rekristallisierend geglühten Proben höher. Durch Nachwalzen von 1 % traten bei sofortiger Prüfung keine Fließfiguren auf, jedoch zeigten sich nach zwei- bis dreiwöchiger Lagerung erneut Fließfiguren. Dagegen waren bei Bändern mit über 3 % Kaltnachwalzung auch nach mehrmonatiger Lagerung keine Fließfiguren festzustellen. Ein Einfluß der Korngröße auf die Fließfigurenbildung konnte nicht beobachtet werden. Durch kurzzeitiges Anlassen bei 200 bis 550° wurden Zugfestigkeit und Rockwell-Härte der kaltnachgewalzten Proben nicht beeinflusst, dagegen Streckgrenze und Streckgrenzenverhältnis, Dehnung und gleichmäßige Querschnittsverminderung in allen Fällen deutlich verbessert, und zwar bei rekristallisierend geglühten Proben stärker als bei umkristallisierend geglühten Bändern. Auf die Tiefung, Aufweitung und Biegung war der Einfluß des Anlassens gering.

Durch geeignete Ausbildung des Keilzugversuchs nach G. Sachs und nach entsprechender Behandlung im Keilzuggerät läßt sich an verschieden kaltverformten Stellen des gezogenen Keiles die noch im Werkstoff vorhandene Tiefungsfähigkeit nach Erichsen ermitteln. Dieses Verfahren dürfte zur Prüfung von Bändern und Blechen auf ihre Tiefziehfähigkeit bei Mehrfachzügen brauchbar sein.

Vergasungsleistungen von Drehrostgaserzeugern bei Vergasung von Koks.

Von Friedrich Wilhelm Herboldt in Mülheim a. d. Ruhr.

(Ueber die Planung von Koksvergasungsanlagen. Durchsatzleistungen der Gaserzeuger bei verschiedenem Asche- und Wassergehalt des Koks. Einfluß verschiedener Körnungen.)

Die Verwendung von Generatorgas, das aus Koks erzeugt wird, ist sehr vielseitig. Als Verwender für ein solches Gas kommen Gaswerke, Kokereien, chemische Fabriken, Preß- und Schmiedewerke, Röhrenwerke usw. in Frage, die teils selbst den Grundstoff Koks zur Herstellung des Koksgeneratorgases haben, oder die wegen weitverzweigter Leitungen und dadurch bewirkter Niederschläge durch Abkühlung des Gases usw. auf Verwendung von Heißgas verzichten müssen. Gerade zur Herstellung von Kaltgas ist Koks der geeignete Brennstoff. Kostspielige Reinigungsanlagen usw. fallen weg. Gasdrucksteigerungen und Speicherungen sind ohne weiteres möglich. Der Betrieb kann zu jeder Zeit sofort den jeweiligen Bedürfnissen angepaßt werden.

Eine Koksvergasungsanlage läßt sich immer in die gesamte Werksanlage eingliedern. Alle angetriebenen Teile können entweder unmittelbar durch Elektrizität oder mittelbar durch Transmissionen von einem Gasmotor, einer Dampfmaschine oder Turbine angetrieben werden. Die

Der Wassergehalt des Koks braucht bei der Vergasungsleistung dann nicht berücksichtigt werden, wenn das Wasser, das in der Trocknungszone des Gaserzeugers als Dampf entweicht, in einem dem Gaserzeuger folgenden Kühler niedergeschlagen wird. Soll jedoch die Abwärme des Gases zur Dampferzeugung ausgenutzt werden, so ist es selbstverständlich notwendig, Koks mit geringstem Wassergehalt den Gaserzeugern zuzuführen, um hohe Gastemperaturen beim Austritt des Gaserzeugers zu erhalten und unliebsame Verkrustungen der Abhitzekeesselrohre zu vermeiden. Der Wirkungsgrad des Abhitzekeessels ist also abhängig vom Wassergehalt des Koks.

Auch der Einfluß verschiedener Körnungen wurde bei den Darstellungen berücksichtigt. So gibt in *Abb. 1* Kurve a den Durchsatz an, wenn Koks mit einer Körnung von 0 bis 50 mm vergast wird, Kurve b, wenn der Koks so weit gesiebt wird, daß Korngrößen von 2 bis 40 mm Verwendung finden können. In *Abb. 2* ist eine Umrechnungstafel für die

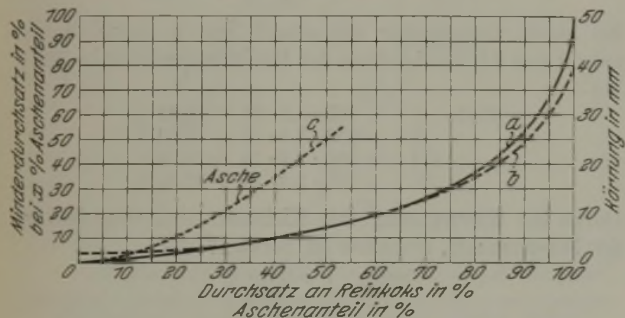


Abbildung 1. Vergasungsleistungen von Drehrostgaserzeugern bei verschiedener Körnung und verschiedenem Aschegehalt des Koks.

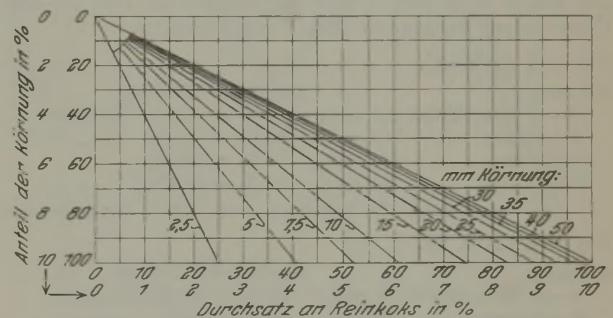


Abbildung 2. Vergasungsleistungen von Drehrostgaserzeugern für Koks von 0 bis 50 mm Körnung (Kurve a, Abb. 1).

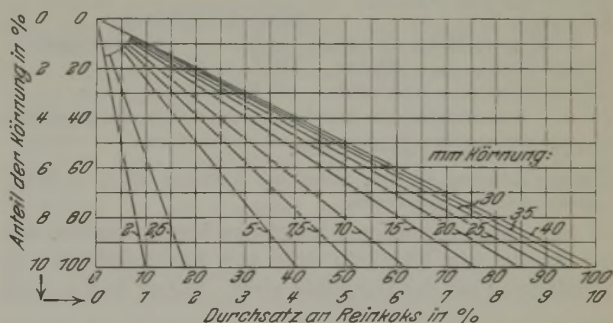


Abbildung 3. Vergasungsleistungen von Drehrostgaserzeugern für Koks von 2 bis 40 mm Körnung (Kurve b, Abb. 1).

Dampferzeugung in den Gaserzeugermänteln und die Ausnutzung der Abwärme des Gases in Abhitzekeesseln können so gestaltet werden, daß der gewonnene Dampf zur Gaserzeugung wie zur Krafterzeugung ausgenutzt werden kann. Die Eingliederung einer solchen Gaserzeugungsanlage in ein vorhandenes Werk bedingt aber jeweils eine genaue Prüfung der jeweils vorliegenden Bedingungen.

Bei der Planung einer Gaserzeugungsanlage ist es äußerst wichtig, zu wissen, wie groß der Durchsatz eines Gaserzeugers bei der Vergasung von Grobkoks, Kleinkoks oder Grobkoks gemischt mit Grus ist.

In *Abb. 1 bis 3* sind nun die Vergasungsleistungen von Drehrostgaserzeugern dargestellt. Alle Werte sind auf „Reinkoks“ bezogen, da nur dieser vergast wird; sie sind auf Grund von Versuchen, Veröffentlichungen und Erfahrungen zusammengetragen und ausgewertet worden.

Um den Durchsatz ohne weiteres errechnen zu können, wenn der betreffende Höchstdurchsatz (100%) für eine bestimmte Kokssorte gegeben ist, sind die Werte so gehalten, daß man nicht den Durchsatz in kg/m² h unmittelbar ablesen kann, sondern, den einzelnen Gaserzeugerbauarten gerecht werdend, aus den Darstellungen den „anteiligen“ Durchsatz erhält.

Der Aschegehalt wirkt vermindern auf die Vergasungsleistung eines Gaserzeugers. *Abb. 1* zeigt in Kurve c die anteilige Minderleistung bei gegebenem Aschegehalt.

Kurve a gemäß *Abb. 1* wiedergegeben; sie zeigt den Durchsatz in Prozent bei verschiedenem großem Anteil der verschiedenen Korngrößen. *Abb. 3* zeigt die gleiche Darstellung für Kurve b, d. h. also für Körnungen von 2 bis 40 mm. Aus allen drei Abbildungen geht hervor, daß die Durchsatzleistungen der Gaserzeuger geringer werden, je kleiner die Körnung des Brennstoffes ist.

Mischt man zu Grobkoks Koks mit kleinerer Körnung bei, so wird der Durchsatz je nach der Menge des zugesetzten Kleinkoks geringer. Zu beachten ist dabei, daß Koks mit 0 bis 10 mm Körnung dem Gaserzeuger nicht durch eine einfache Beschickung beigemischt werden darf, sondern es muß eine gleichmäßige, zeitlich kurze Verteilung auf den

ganzen Gaserzeugerquerschnitt erfolgen; das soll heißen, daß die einzelnen Sorten dem Gaserzeuger getrennt zugeführt werden müssen, jedoch so, daß keine Schichten entstehen. Es sind vielmehr zwei bis drei Sorten durch eine sinnreiche Beschickung so einzubringen, daß eine gleichzeitige Verteilung auf den ganzen Gaserzeugerquerschnitt durch eine etwas schneller als üblich laufende Beschickung erfolgt. Gutes Gas, ruhiger Gang der Gaserzeuger und höchste Vergasungsleistungen werden dadurch gewährleistet.

An einem Beispiel soll nun die Handhabung der Abbildungen bei gleicher Koksanalyse, aber ungleicher Körnung erläutert werden.

Für den Koks seien folgende Werte ermittelt:

Wassergehalt = 15 % Reinkoks = 75 %
 Aschegehalt = 10 %

| Körnung. | |
|-----------------|------------------|
| Sorte 1 | Sorte 3 |
| 0—5 mm = 10 % | 5—15 mm = 15 % |
| 5—15 mm = 15 % | 15—25 mm = 20 % |
| 15—25 mm = 55 % | 25—45 mm = 65 % |
| 25—45 mm = 20 % | |
| Sorte 2 | Sorte 4 |
| 0—10 mm = 30 % | 35—45 mm = 100 % |
| 10—20 mm = 70 % | |

Für die Sorte 1 und 2 ist die Kurve a in Abb. 1 und die Kurventafel in Abb. 2 anzuwenden. Für die Sorte 3 und 4 gilt Kurve b in Abb. 1 und Kurventafel in Abb. 3. Zur Umrechnung werden nur Abb. 2 und 3 benutzt.

Sorte 1 (Abb. 2).

| Körnung | Anteil der Körnung | Durchsatz |
|---|--------------------|-----------|
| 0—5 mm, Mittel 2,5 mm, | 10 % = 2,5 % | „ |
| 5—15 mm, „ 10 mm, | 15 % = 9,0 % | „ |
| 15—25 mm, „ 20 mm, | 55 % = 45,5 % | „ |
| 25—45 mm, „ 35 mm, | 20 % = 19,0 % | „ |
| zusammen ein Durchsatz von 76,0 % des gegebenen | | |

Sorte 2 (Abb. 2).

| Körnung | Anteil der Körnung | Durchsatz |
|---|--------------------|-----------|
| 0—10 mm, Mittel 5 mm, | 30 % = 12 % | „ |
| 10—20 mm, „ 15 mm, | 70 % = 54 % | „ |
| zusammen ein Durchsatz von 66 % des gegebenen | | |

Sorte 3 (Abb. 3).

| Körnung | Anteil der Körnung | Durchsatz |
|---|--------------------|-----------|
| 5—15 mm, Mittel 10 mm, | 15 % = 9 % | „ |
| 15—25 mm, „ 20 mm, | 20 % = 17 % | „ |
| 25—45 mm, „ 35 mm, | 65 % = 63,5 % | „ |
| zusammen ein Durchsatz von 89,5 % des gegebenen | | |

Sorte 4 (Abb. 3) 35—45 mm.

Mittlere Körnung 40 mm, Anteil der Körnung 100 % = 100 %
 Durchsatz des gegebenen.

Aus diesen Ergebnissen kann man bereits ersehen, daß der Zusatz von Kleinkoks oder nur Kleinkoksvergasung vermindert auf den Durchsatz wirkt. Nimmt man an, daß

bei einem gut geführten Gaserzeuger je h 200 kg Reinkoks mit der Körnung 50 oder 40 mm durchgesetzt werden, dann kann man an Reinkoks in kg/m² h durchsetzen bei

| | |
|---------|----------------------|
| Sorte I | 200 · 0,76 = 152 kg |
| „ II | 200 · 0,66 = 132 kg |
| „ III | 200 · 0,895 = 179 kg |
| „ IV | 200 · 1 = 200 kg |

Davon wird noch abgezogen der Minderdurchsatz durch 10 % Aschenanteil = 3,5 %, so daß tatsächlich an Reinkoks durchgesetzt werden bei

| | |
|---------|--|
| Sorte I | = 152 $\frac{(100 - 3,5)}{100}$ = 146,5 kg |
| „ II | = 132 $\frac{(100 - 3,5)}{100}$ = 127,5 kg |
| „ III | = 179 $\frac{(100 - 3,5)}{100}$ = 172,5 kg |
| „ IV | = 200 $\frac{(100 - 3,5)}{100}$ = 193,0 kg |

oder, auf Rohkoks bezogen, in kg/m² h bei

| | |
|---------|---|
| Sorte I | = $\frac{146,5 \cdot 100}{75}$ = 195 kg |
| „ II | = $\frac{127,5 \cdot 100}{75}$ = 170 kg |
| „ III | = $\frac{172,5 \cdot 100}{75}$ = 230 kg |
| „ IV | = $\frac{193,0 \cdot 100}{75}$ = 257 kg |

Bei einem Gaserzeuger mit einem lichten Schachtdurchmesser von 2,2 mm ist dann der Rohkoksüberschuss in t/24 h bei

| | |
|---------|----------------------------|
| Sorte I | = 195 · 3,8 · 24 = 17,85 t |
| „ II | = 170 · 3,8 · 24 = 15,50 t |
| „ III | = 230 · 3,8 · 24 = 21,00 t |
| „ IV | = 257 · 3,8 · 24 = 23,50 t |

Durch die Mitvergasung von Kleinkoks und Grus beträgt der Minderzusatz, gemessen an Sorte IV, für

| | |
|---------|----------|
| Sorte I | = 24,0 % |
| „ II | = 34,0 % |
| „ III | = 10,6 % |

Man ersieht hieraus, daß der Durchsatz von Koks bei Zumischung von Kleinkoks oder Grus sich ganz wesentlich verringern kann und auf die Wirtschaftlichkeit der Anlage nachteilig wirkt.

Zusammenfassung.

Auf Grund von Angaben im Schrifttum und Erfahrungen werden die Umstände besprochen, die auf die Durchsatzleistung von Gaserzeugern, die mit Koks betrieben werden, von Einfluß sind; vor allem wird gezeigt, in welcher Weise ein verschieden hoher Aschengehalt des Kokes und eine verschieden große Kokskörnung die Durchsatzleistungen herabsetzen.

Umschau.

Wärmeübertragung auf das Stahlbad im Siemens-Martin-Ofen.

An Hand umfangreicher Zusammenstellungen über die Abmessungen in Amerika ausgeführter Siemens-Martin-Ofen¹⁾ versucht W. C. Buell jr. Aufschlüsse über die Wärmeübertragung von der Flamme auf den Einsatz zu erlangen²⁾. Dabei beschränkte er sich zunächst auf die Durchführung einer Ueberschlagsrechnung, deren Grundlagen allerdings nicht in allen Teilen als einwandfrei erscheinen.

Für alle Ofen wird für den in Amerika üblichen Roheisensatz von 45 % eine Nutzwärme von rd. 200 kcal je kg fertigen Stahles in Ansatz gebracht. Für den Einsatz mit flüssigem Roheisen mag diese Zahl zutreffend sein, für das Arbeiten mit festem Stahleisen ist sie wohl etwas niedrig gegriffen. Vergleichsweise sei erwähnt, daß beim Arbeiten mit etwa 22 % Stahleisen die

Nutzwärme, d. h. der Wärmearaufwand, der zur Erschmelzung je t fertigen Stahles nach Abzug aller Reaktionswärmen von den Feuerungsgasen gedeckt werden muß, bei kaltem Einsatz etwa 280 kcal/kg und bei flüssigem Einsatz 240 kcal/kg beträgt³⁾. Aus der Stundenleistung in t je m² Herdfläche ergeben sich dann die je Herdflächeneinheit übertragenen Wärmemengen durch Vielfachen mit 0,2 · 10⁶. Unter Zugrundelegung der von Buell berechneten Herdflächen⁴⁾ erhält man 28 800 bis 62 400 kcal/h · m² als Wärmeübertragungsleistung für den Durchschnitt aus der ganzen Schmelzzeit. Mit Rücksicht auf die verschiedenen Wärmeübertragungsverhältnisse im Verlauf einer Schmelzung kommt dieser Zahl nur die Bedeutung eines Behelfswertes zu. Gerade die Zeit des Einschmelzens, in der die stärkste Wärmeübertragung

¹⁾ Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 425/28, 606/08, 1305/09, 1360/65.

²⁾ Iron Steel Engr. 11 (1934) S. 57/67.

³⁾ Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 104 (1926) S. 8, Zahlentafel 2.

⁴⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 1361, Zahlentafel 1.

stattfindet, ist vom physikalischen Standpunkt aus nicht erfassbar, da sich weder die Heizfläche noch die Temperatur des niederschmelzenden Schrottes eindeutig festlegen läßt.

Nichtsdestoweniger versucht Buell zunächst einen Zusammenhang zwischen Wärmeübertragung, Herdfläche, Gasgeschwindigkeit und Temperaturgefälle zu finden. An Hand einer graphischen Ueberschlagsrechnung wird ein mittleres Temperaturgefälle über die ganze Schmelzungsdauer von 390° ermittelt; dementsprechend ergeben sich aus den oben angeführten Wärmeübertragungsleistungen Wärmeübergangszahlen von 74 bis 160 kcal/h · m² · °C.

Die Festlegung des Temperaturgefälles zwischen Flamme und Einsatz kann noch in etwa vertreten werden. Weniger sicher erscheint es dagegen, diese Zahlen mit einer mittleren Geschwindigkeit der Flammengase zu vergleichen, die sich aus dem freien Ofenquerschnitt über dem niedergeschmolzenen Bade und dem sekundlich den Ofenraum durchströmenden Verbrennungsgasemengen ergibt, wobei angenommen wird, daß die Verbrennungsgase den dargebotenen Querschnitt gleichmäßig erfüllen. Der Versuch Buells, den so gewonnenen Zusammenhang zwischen dieser Wärmeübergangszahl und der Gasgeschwindigkeit mit theoretisch unter anderen Verhältnissen ermittelten Wärmeüber-

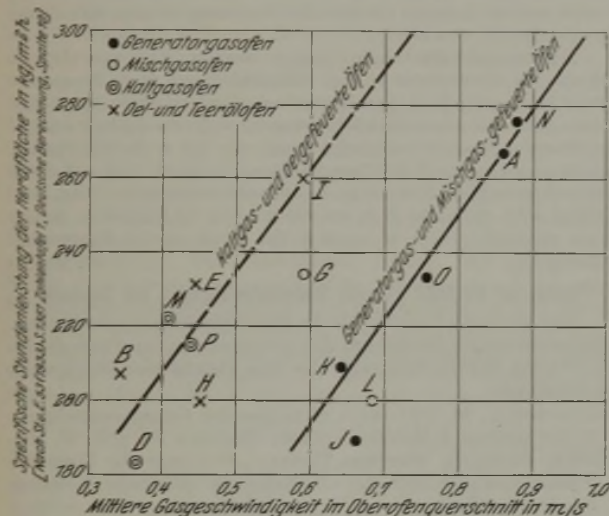


Abbildung 1. Herdflächenleistung und Gasgeschwindigkeit im Herdraum. [Die Buchstaben beziehen sich auf die in den früheren Arbeiten von W. C. Buell jr.) behandelten Oefen.]

gangszahlen in Einklang zu bringen, führte zu keinem Ergebnis, er wurde deshalb von ihm auch nicht weiterverfolgt.

Um festzustellen, ob die angegebenen Zahlen überhaupt einen Zusammenhang erkennen lassen, wurde vom Berichterstatter die spezifische Stundenleistung der Herdfläche in kg m² h in Abhängigkeit von der oben angegebenen Gasgeschwindigkeit⁵⁾ in Abb. 1 dargestellt. Das Zurückgreifen auf die spezifische Stundenleistung ist in diesem Fall gleichbedeutend mit der behelfsmäßig ermittelten Wärmeübergangszahl Buells, die nur dadurch erhalten wird, daß diese spezifische Stundenleistung in allen Fällen mit dem angenommenen Wärmeverbrauch von 200 kcal je kg Stahl vervielfacht und dann durch das angenommene Temperaturgefälle von 390° geteilt wird.

Faßt man nun in Abb. 1 die mit Generatorgas und mit Mischgas gefeuerten Oefen zu einer ersten und die mit Kaltgas und mit Oel gefeuerten zu einer zweiten Gruppe zusammen, wie Buell es im weiteren Verlauf seiner Arbeit auch tut, so lassen sich als wahrscheinlichste Kurven zwei parallele Gerade durch die beiden Punkthaufen legen, die deutlich ein Ansteigen mit dem Behelfswert für die Geschwindigkeit zeigen. Merkwürdigerweise ist dies gerade das Gegenteil der Schlußfolgerungen, die Buell in seiner Arbeit zieht. Allerdings gibt dieses Schaubild vielleicht auch nichts anderes wieder als die Tatsache, daß einem erhöhten Angebot von Wärme auch eine höhere Leistung entspricht. Die Aufteilung in zwei Gruppen könnte damit begründet werden, daß der spezifische Wärmehalt der Verbrennungsgase bei Kaltgas- und Oelfeuerung ein anderer ist als bei Generatorgas- und Mischgasfeuerung.

Nachdem nun Buell festgestellt hat, daß die rein physikalische Behandlung der Fragen zu keinen vergleichbaren Ergebnissen führt, versucht er einen Zusammenhang zwischen dem Gesamtwärmeverbrauch und der Aufenthaltszeit der Flammengase im Ofenraum herzustellen. Es kann hierbei nicht verschwiegen werden, daß sich auch in diese Arbeit die Unstimmigkeiten bei der Berechnung der Gasgeschwindigkeiten fortpflanzen, die bereits

bei der Berichterstattung über die frühere Arbeit Buells festgestellt werden mußten. Zwar geht aus den Zahlentafeln Buells⁶⁾ hervor, daß er vermeintlicher Weise mit Geschwindigkeiten rechnet, die auf Normalbedingungen bezogen sind. Eine Nachprüfung der Zahlenunterlagen ergab jedoch, daß die von ihm benutzten Geschwindigkeiten bis auf einen einzigen Wert ziemlich genau das 2,3fache dieser bezogenen Geschwindigkeiten betragen. Andererseits werden dadurch auch nicht die wahren Geschwindigkeiten erreicht, die unter Zugrundelegung der von Buell angenommenen Gastemperaturen das Siebenfache der bezogenen Geschwindigkeiten ergeben müßten.

Die Aufenthaltszeit der Flammengase im Ofenraum wird durch Division der Herdlänge durch die Gasgeschwindigkeit ermittelt. Es ist selbstverständlich, daß für die Ermittlung dieser Zahl nur die wahre Gasgeschwindigkeit im Ofenraum in Frage kommt. Berücksichtigt man die Ungenauigkeiten bei Buell, so ergibt sich, daß der dritte Teil der von ihm ermittelten Aufent-

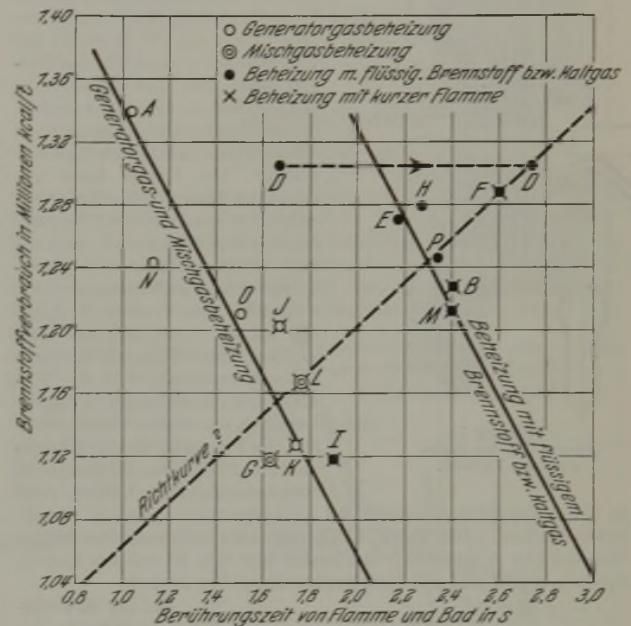


Abbildung 2. Wärmeverbrauch je t Stahl und Aufenthaltszeit der Flammengase im Oberofen.

haltszeiten den tatsächlichen Verhältnissen entspricht, sobald der Einsatz niedergeschmolzen ist. Deshalb wurde bei Wiedergabe von Abb. 2 die ursprünglich vom Verfasser angegebene Aufenthaltszeit bei der Wiedergabe an dieser Stelle durch 3 geteilt. Nicht zu erklären ist die hier gemachte Angabe für Ofen D, für den eine Aufenthaltszeit von 5 s oder nach entsprechender Berichtigung von 1,67 s angegeben wird, während sie nach früheren Angaben und entsprechender Berichtigung 2,8 s beträgt. In Abb. 2 ist diese Verschiebung des Punktes D durch eine gestrichelte Linie mit Pfeil angedeutet. Aus der ursprünglichen Darstellung der Abb. 2 gewinnt man den Eindruck, als ob eine Verlängerung der Aufenthaltszeit der Gase im Ofenraum eine Verminderung des gesamten Wärmeverbrauchs je t Stahl zur Folge hätte. An sich ist dies bei außerordentlich stark überlasteten Oefen nicht ausgeschlossen, da in diesem Fall die durch ein Ueberangebot von Brennstoff steigenden Abgasverluste die Steigerung der Leistung überflügeln, eine Erscheinung, wie sie jede Wirkungsgradkurve beliebiger Oefen bei Uebersteigerung der Leistung zeigt. Sieht man jedoch von den Oefen A und N ab und berücksichtigt man die eingezeichnete Verschiebung des Punktes für den Ofen D, so kann man mit der gleichen Berechtigung zu dem vom Berichterstatter als Richtkurve eingezeichneten Geraden kommen, die der von Buell gezogenen Linie entgegenläuft; man ersieht daraus, daß die von Buell angestellten Ueberlegungen mit großen Unsicherheiten belastet sind.

In der Aussprache, die sich an den Vortrag Buells anschloß, wurde ihm von verschiedenen Seiten die Unstimmigkeit seiner Schlußfolgerungen mit den praktischen Verhältnissen im Betrieb vorgeworfen. In seiner Entgegnung weist er schließlich darauf hin, daß in manchen Fällen mit einer Höherlegung des Gewölbes tatsächlich eine Leistungssteigerung eingetreten ist, doch dürfte diese Verbesserung mehr mit einer Erleichterung des Einsetzens als mit der dadurch erreichten Verminderung der Gasgeschwindigkeit zusammenhängen.

Carl Schwarz.

⁵⁾ Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 1362, Zahlentafel 4.

⁶⁾ Iron Steel Engr. 11 (1934) S. 59, Zahlentafel 2.

Die Hüttnersche Turbine als neue Kraftmaschine.

Eine durch ihre Einfachheit verblüffende Bauart zeigt die Turbine nach der Ausführung von F. Hüttner¹⁾, die die Zahl der Zwischenglieder bei der Dampferzeugung und -ausnutzung zu verkleinern und somit die einzelnen Arbeitsvorgänge sowohl baulich als auch betrieblich einander näherzurücken sucht. Dies wird dadurch erreicht, daß der Dampferzeuger als Umlaufkörper mit einer Dampfturbine zusammen angeordnet und einer schnellen Drehung ausgesetzt wird; Rohrleitungen fallen weg. Die in den umlaufenden Kessel zu befördernde Speiseflüssigkeit wird in diesem selbst unter Ausnutzen der Fliehkraft auf Druck gebracht.

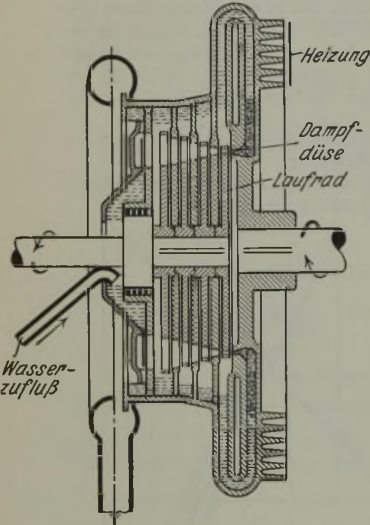


Abbildung 1. Anordnung der mehrstufigen Turbine.

in den Spiegeldurchmessern bei angenommenen gleichen Druckunterschieden. Bei einer Umfangsgeschwindigkeit des kalten Wassers von z. B. 60 m/s des innern und von 80 m/s des äußern Spiegels ergibt sich ein Druckunterschied von 14,3 at.

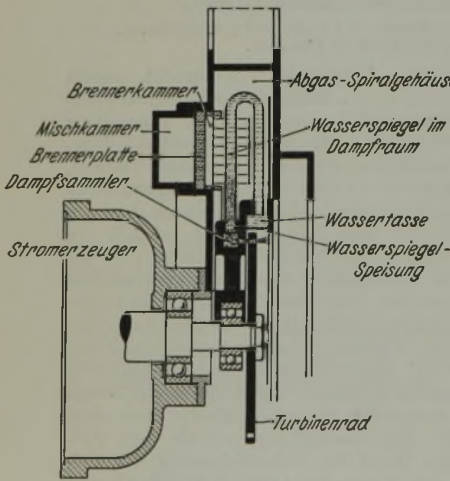


Abbildung 2. Schnitt durch die Versuchsmaschine.

mit trockenem Dampf arbeitet; dieses Wasser wird ohne Wärmeverlust in den Kreislauf zurückgeführt. Der Kondensationsraum ist als Einspritzkondensator ausgebildet, und das Auswurfwasser wird über eine nach außen liegende Wassertasse abgeschleudert, die ständig bis zu ihrem Ueberlauftrand gefüllt bleibt; da sie mit dem Speiseraum verbunden ist, so legt sie für die ganze Anordnung den Durchmesser des Wasserspiegels von atmosphärischem Druck fest. Von der Wassertasse her wird die Maschine dauernd und selbsttätig mit Speisewasser versorgt. Für weitere wärmetechnische Ueberlegungen sei auf die erwähnte Schriftumsangabe hingewiesen.

Bei einer einstufigen Versuchsmaschine (Abb. 2) mit einem äußeren Kesseldurchmesser von 210 mm wird die gesamte ring-

Abb. 1 zeigt im Grundsätzlichen die Anordnung einer mehrstufigen Hüttnerschen Turbine. Einer der beiden miteinander in Verbindung stehenden Wasserräume wird beheizt und in ihm Dampf erzeugt; wegen der Drosselwirkung der Düsen steigt der Dampfdruck und schiebt den Wasserspiegel, der hier zylindrische Gestalt hat, so weit nach außen, bis die Gegensäule in dem anderen Wasserraum diesem Druck gleichkommt. Der Dampf kann nur durch die Düse auf das Turbinenrad abströmen; dabei wird sowohl auf den Kesselkörper als auch auf den Turbinenläufer ein Drehmoment in verschiedenem Sinne ausgeübt. Die Fliehkraft sperrt die Räume verschiedenen Gasdruckes durch Flüssigkeitssäulen gegeneinander ab, und die Wirkungen der verschiedenen Drücke bestehen nur in der Verschiedenheit der Flüssigkeitsspiegelmesser. Steigt die Drehzahl, so vermindern sich die Unterschiede

Bei der mehrstufigen Ausführung stehen die den Zwischen drücken ausgesetzten Kammern mit dem Speiseraum in Verbindung, so daß diesen Drücken entsprechend mehr oder weniger weit nach außen liegende Wasserspiegel entstehen. Das umlaufende Gehäuse bildet eine kräftige Schleuder, die das bei der Ausdehnung des Dampfes sich bildende Wasser ausschleudert, besonders an den Stellen, wo die Dampfgeschwindigkeit gering ist, also hinter den Lauf rädern, so daß jede weitere Stufe wieder

förmige Stirnfläche des Kessels gleichmäßig beheizt. Das Gas-Luft-Gemisch wird in dem axial gewundenen Spiralgehäuse gebildet und von dem als Ventilator wirkenden Kessel durch eine geschlitzte Brennerplatte hindurchgesaugt. Es brennt auf der dem Kessel zugekehrten Seite mit ganz kurzen Flammen. Die Heizgase strömen axial zwischen den Dampfschenkeln hindurch und werden radial in das Abgasspiralgehäuse abgeworfen. Messungen an dieser Maschine ergaben einen Kesselwirkungsgrad über den ganzen Lastbereich von 80 %; die Dampfleistung der heizgasberührten Kesselfläche betrug 200 kg/m²/h, die der wasserberührten Kesselfläche 1500 kg/m²/h und der Dampfdruck vor den Düsen 5 atü. Entsprechend dem Beheizungsgrad ändert der vollkommen frei laufende Kessel seine Drehzahl, die bei voller Beheizung und Vollast der Turbine 5000 U/min beträgt, während die Turbine selbst 17 500 U/min macht. Diese treibt über ein Zahnradvorgelege 1 : 3,9 einen kleinen Stromerzeuger, dessen Ausbeute an den Klemmen 100 W, an der Kupplung 208 W ist.

Beim Bau der nächsten Maschine für 300 kg/h Dampf von 16 atü wurde ein Luftvorwärmer und eine Einspritzkondensation hinzugefügt; auch diese Maschine erbrachte so gute Ergebnisse, daß eine neue Maschine für 100 kW Leistung entworfen wurde, die als weitere Aufgabe die Rohölverbrennung in einer feuerfesten Brennkammer vorsieht.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß zum Durchführen des Kreislaufes weder Hilfsmaschinen noch Steuervorgänge nötig sind; die Leistung wird nur durch Ändern der Brennstoffzufuhr fast augenblicklich geregelt, weil sehr geringe wärmspeichernde Massen vorhanden sind. So ist z. B. der Kesselinhalt so gering und die Dampfleistung so groß, daß er bei der Versuchsmaschine 700mal in der Stunde verdampft. Dem entspricht auch die kurze Zeit, um die Turbine in Betrieb zu setzen, denn sie läuft schon 10 s nach der Zündung bei Leerlaufbeheizung an.

H. Fey.

Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik.

Der Deutsche Verband für die Materialprüfungen der Technik veranstaltet seine diesjährige Hauptversammlung vom 18. bis 20. Oktober 1934 in Stuttgart. Aus dem Tagungsplan ist folgendes zu erwähnen:

Donnerstag, 18. Oktober: Sitzungen der Gruppenausschüsse; in der Gruppe A-Metalle berichtet Professor Dr. phil. W. Köster, Stuttgart, über das Thema: „Was sagt die Form der Spannungskurve über das elastische und plastische Verhalten des Stahles aus?“

Freitag, 19. Oktober: Öffentliche Hauptversammlung mit Berichten von Professor O. Graf, Stuttgart, Professor Dr. Gaber, Karlsruhe, Dr. Haegermann, Berlin-Karlshorst, und Professor Dipl.-Ing. Krüger, Berlin-Dahlem, über die Prüfung nichtmetallischer Baustoffe.

Am 20. Oktober finden Besichtigungsfahrten statt.

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

(Frühjahrsversammlung am 31. Mai und 1. Juni 1934 in London. — Fortsetzung von Seite 961.)

W. A. Bone, H. L. Saunders und N. Calvert, London, berichteten über den dritten Teil der

Versuche über die Wechselwirkungen zwischen Gas und Erz im Hochofen¹⁾.

Die Verfasser schlagen auf Anregung des Betriebes ein Verfahren vor zur vergleichweisen Prüfung der Eisenerze auf ihre Reduzierbarkeit im Hochofen.

Für diese vergleichenden Versuche an Eisenerzen halten sie folgende beiden Reaktionen für maßgebend:

1. Der Kohlenoxydzerfall: $2\text{CO} \rightleftharpoons \text{C} + \text{CO}_2$. Dieser spielt sich im oberen Teile des Hochofens bei ungefähr 450° ab. Das Erz wird mit feinem Kohlenstoff überzogen, der dann bei höheren Temperaturen als kräftiges Reduktionsmittel wirkt.

2. Die direkte Reduktion des Erzes durch Kohlenoxyd $\text{Fe}_x\text{O}_y + \text{CO} = \text{Fe}_x\text{O}_{y-1} + \text{CO}_2$. Diese kommt im mittleren Teil des Hochofens zur Geltung und wurde bei ungefähr 750° untersucht. (Spätere Versuche ergaben, daß 850° für diese Untersuchungen besser geeignet sind.)

Man kann ohne weiteres annehmen, daß sich die beiden Reaktionen nicht wesentlich stören. Versuche sind immer an gesonderten, frischen Erzproben auszuführen, damit der Vergleich der beiden Reaktionen einwandfrei ist.

¹⁾ Erster Teil s. J. Iron Steel Inst. 115 (1927) S. 127/80; vgl. Stahl u. Eisen 47 (1927) S. 1580/82. Zweiter Teil s. J. Iron Steel Inst. 121 (1930) S. 35/95; vgl. Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 1072/73.

¹⁾ Elektrotechn. Z. 55 (1934) S. 742/44.

Die Arbeitsweise wurde an fünf verschiedenartigen Erzen (Zahlentafel 1) ausprobiert.

Zahlentafel 1. Zusammensetzung der untersuchten Erze.

| Erz | Barrow Hämatit A | Rubio Spanien B | Lincoln- shire C | Cleve- land D | Mesabi E |
|---|------------------------|-----------------------|------------------------|---------------------|-------------|
| Fe ₂ O ₃ % | 82,36 | 75,41 | 31,95 | 2,22 | 87,3 |
| FeO % | — | — | — | 37,97 | 1,65 |
| CaO % | 0,9 | Spur | 32,5 | 5,06 | 0,34 |
| SiO ₂ % | 14,63 | 8,58 | 4,75 | 11,36 | 5,84 |
| Al ₂ O ₃ % | 0,23 | 1,32 | — | 10,23 | 2,18 |
| MgO % | — | — | — | 3,76 | 0,17 |
| MnO % | — | — | 1,45 | 0,37 | 0,19 |
| CO ₂ % | — | — | 25,3 | 21,46 | 0,44 |
| H ₂ O (150°) % | 0,6 | 2,74 | 3,4 | — | 0,45 |
| H ₂ O Kristallwasser % | — | 8,29 | — | 4,0 | 1,82 |

Es konnte festgestellt werden, daß der Kohlenoxydzerfall (bei 450°) erst einsetzt bei einem gewissen Reduktionsgrad der Erze, der wiederum von der chemischen Zusammensetzung abhängt. Es gelangten Erzproben einer Korngröße von 2,5 bis 6,35 mm Dmr. zur Untersuchung. Alle Proben wurden wie üblich geglüht mit Ausnahme von Erz D, das einmal an der Luft, das andere Mal im Vakuum geröstet wurde. Bone und seine Mitarbeiter beschreiben die von ihnen erdachte Versuchseinrichtung, die im wesentlichen aus einem durch einen elektrischen Ofen beheizten und mit einem Druckmesser versehenen Reaktionsrohr besteht, das mit zwei Hähnen verschlossen werden kann. Um die Untersuchung bei verschiedenen Oxydationsstufen des Erzes ausführen zu können, sind genügend große Gasflaschen vorgesehen, durch die das Volumen bei gleichem Druck vergrößert werden kann. Eine Tauchkolbenpumpe sorgt für gleichmäßigen Gasumlauf. Die durch die entnommenen Gasmengen verursachte Druckverminderung kann durch Zugabe von Quecksilber ausgeglichen werden. Das Hochofengas enthielt 33,3 % CO und 66,7 % N₂; es wurde aus einer Bombe entnommen, durch eine Reinigungsvorrichtung geschickt und bei gleichbleibendem Druck eingefüllt. Aus dem Erzvolumen, dem Porenraum, dem Gasvolumen und der Temperatur innerhalb und außerhalb des Ofens kann man die Berührungszeit von Erz und Gas berechnen. Die Ergebnisse sind in Abb. 1 aufgezeichnet. Die Senkrechte gibt den

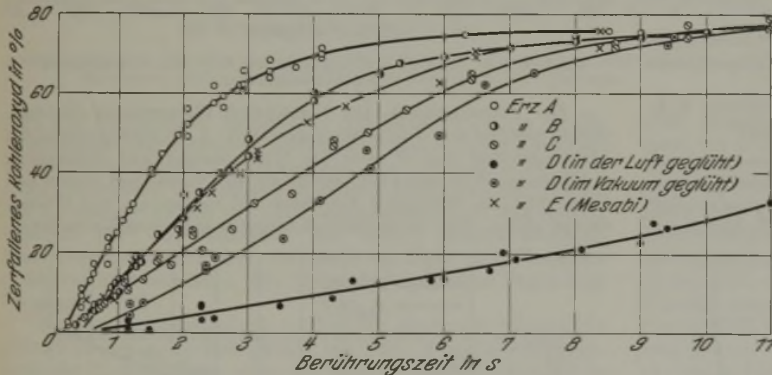


Abbildung 1. Versuchsergebnisse über den Kohlenoxydzerfall bei 450°.

auf die Ausgangsmenge bezogenen Prozentgehalt an zerfallenem Kohlenoxyd an und die Waagerechte die jeweilige Berührungszeit. Der Vergleich der einzelnen Kurven miteinander gibt nun Aufschluß über das verschiedene Verhalten der Erze beim Kohlenoxydzerfall. Erz A fördert den Kohlenoxydzerfall am stärksten. Dann folgt Erz B und Erz E. Das im Vakuum geröstete Erz D ist bedeutend aktiver als das gleiche an der Luft geglühte Erz; dies erklärt sich aus dem größeren Reduktionsgrad der im Vakuum behandelten Probe. Die Hämatiterze sind die stärksten Katalysatoren, und von den untersuchten Erzen bewirkt Erz A den stärksten Kohlenoxydzerfall trotz seiner großen Härte und Dichte. Mischt man verschiedene Erzsorten, die schlechte und gute Katalysatoren sind, so zeigt sich, daß sich die Reaktion selbst bei größerem Hämatitgehalt im Sinne des schlechteren Katalysators und eines geringeren Kohlenoxydzerfalls einstellt. Bevor man aber aus diesen Kurven Schlüsse auf diese Reaktion im Hochofen zieht, muß man den Kohlenoxydzerfall bei Gegenwart anderer Gase berücksichtigen. In dieser Richtung liegen Versuchsergebnisse von H. H. Meyer¹⁾ vor.

Für die Reduktionsversuche bei 750° wurden zwei Verfahren angewandt. Einmal wurde eine bestimmte Raummenge Erz durch Hochofengas reduziert und die Kohlensäurebildung in

Abhängigkeit von der Berührungszeit und dem Reduktionsgrad verfolgt. Zum anderen wurde von einem gewissen Gewicht an Eisenoxyd im Erz ausgegangen und der jeweilige Reduktionsgrad aus der Kohlensäureentwicklung bei sekundenlanger Einwirkung von Hochofengas ermittelt. Die gebildete Kohlensäure wird im Versuchsgerät durch Aetzkali absorbiert. Aus der Druckabnahme

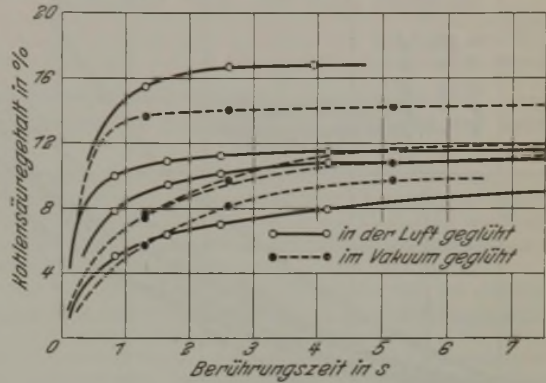


Abbildung 2. Durch Reduktion von Eisenerz D bei 750° entwickelte Kohlensäure.

kann man den zeitlichen Reduktionsverlauf verfolgen. Abb. 2 zeigt die von Erz bei einer Temperatur von 750° gebildete Kohlensäure in Abhängigkeit von der Berührungszeit. Man kann aus den Kurven ersehen, was eintritt, wenn ein kohlenensäurehaltiges Gas eine bestimmte Zeit mit dem Erz reagiert. An Hand dieser Kurven lassen sich die einzelnen Erze miteinander vergleichen. Trägt man den Kohlensäuregehalt in Abhängigkeit von dem jeweiligen Reduktionsgrad für gleiche Reduktionszeiten auf, dann erhält man

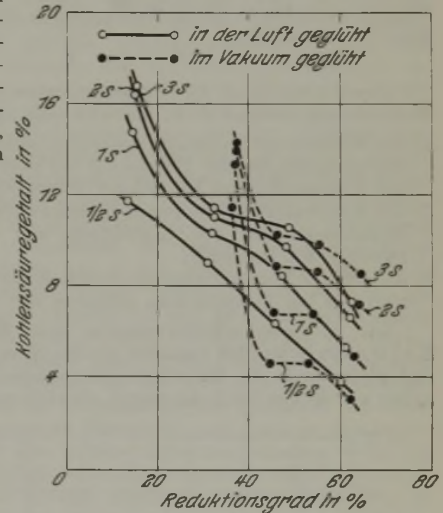


Abbildung 3. Kohlensäuregehalt der Gasphase in Abhängigkeit vom Reduktionsgrad bei Erz D und 750°.

eine andere Kurvenschar, die einen guten Einblick in den Reduktionsverlauf gestattet (Abb. 3). Je mehr die Kurven für verschiedene Reduktionszeiten zusammenliegen, um so weniger wirtschaftlich erscheint eine Steigerung der Reaktionszeit. Nach dem zweiten Verfahren läßt man die Zusammensetzung des Hochofengases unveränderlich, indem man die gebildete Kohlensäure in der Versuchseinrichtung selbst absorbiert, die Zeit bis zu einem Druckabfall von 25 mm QS aufzeichnet und den Druck wieder bis 740 mm QS ausgleicht, indem man aus einer Gasflasche Kohlenoxyd zugibt. In Abb. 4 sind die Versuchsergebnisse wiedergegeben, die nach diesem Verfahren für die fünf Erzproben erzielt wurden. Je flacher die Kurven verlaufen, um so leichter läßt sich das Erz reduzieren. Erz A ist von allen Erzproben am schwersten zu reduzieren. Der stetige Verlauf der Kurven ist auch zu beachten. Erz C und D läßt sich von einem Reduktionsgrad von rd. 80 % ab nur sehr schwer in Metall überführen. Es wäre an dieser Stelle zweckmäßig gewesen, das Gefüge der Erze vergleichsweise zu untersuchen, da man alsdann noch den Einfluß der chemischen Zusammensetzung der Erze auf die Reduzierbarkeit mit den durch das verschiedene Gefüge bedingten Unterschieden hätte vergleichen können. Entweder ist das Gefüge von Erz A besonders dicht, oder aber die Kieselsäure liegt in innigster Mischung mit dem Eisenoxyd vor. Nach der chemischen Zusammensetzung zu urteilen, müßte Erz D am schwersten zu reduzieren sein, besonders da es durch die Röstung weitestgehend

¹⁾ Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 10 (1928) S. 107/16; vgl. Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 1786/87.

homogenisiert ist. In Wirklichkeit ist Erz A bedeutend schwerer reduzierbar. Es scheint also das dichte Gefüge die Ursache der schweren Reduzierbarkeit zu sein. Die Versuchsergebnisse der

jedoch nicht stöchiometrisch verläuft. Eisenoxyd wird zu Magnetit reduziert, und zwar unter vollkommener Umsetzung des Kohlenoxyds zu Kohlensäure. Dagegen entsteht aus dem Magnetit durch Reduktion Wüstit, eine feste Lösung von Magnetit in Eisenoxydul. Die für die thermochemische Berechnung benötigten Größen sind noch nicht bekannt. Selbst wenn alle erforderlichen Größen ermittelt wären, kann man die Gleichgewichtskonstanten der Erzreduktion nicht mit den berechneten vergleichen, da infolge der Beimengungen von Kieselsäure und Tonerde die Oxydstufen nicht rein auftreten. In neueren Arbeiten über Gleichgewichte bei der Erzreduktion ist auf diese Tatsache hingewiesen worden¹⁾. Die Oxydstufen bilden mit den Beimengungen entweder eine chemische Verbindung oder eine feste Lösung. Dadurch werden die Beständigkeitsgrenzen der einzelnen Stufen verschoben wie auch die Gleichgewichtslagen durch die veränderte Sauerstofftension der gebildeten Produkte.

Es wird ferner auf die Bedeutung des Wasserstoff-Wasserdampf-Gleichgewichts und der Reaktion der Erze mit Wasserstoff und Wasserdampf im Hochofen hingewiesen. Der Kohlenoxydzerfall sowie die Reduktion wird durch Anwesenheit von Wasserstoff und Wasserdampf beeinflusst. Bei der Aufstellung von Gleichgewichtskurven für die Reduktion durch Wasserstoff waren praktische Schwierigkeiten zu überwinden. Es mußte mit kleinen Mengen gearbeitet werden, und bei hohen Temperaturen war die Diffusion des Wasserstoffs durch die üblichen Röhren sehr beträchtlich. Berliner Porzellan und Pythagorasmasse erwiesen sich als geeigneter Röhrenwerkstoff bei Temperaturen bis zu 900°.

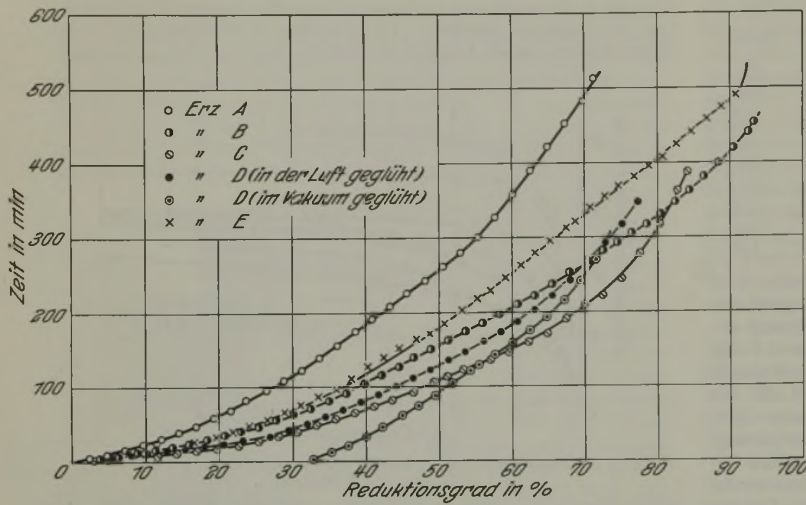


Abbildung 4. Zeitlicher Verlauf der Reduktion der verschiedenen Erze bei 750°.

englischen Forscher sind als wertvolle Ergänzung zu den bisher vorliegenden Arbeiten zu werten. Neu ist offenbar die gute Vergleichsweise der Reaktionsgeschwindigkeiten des Kohlenoxydzerfalls und der Reduktion der verschiedenen Eisenerze. Aus den Geschwindigkeitskurven in Abb. 3 kann man die betreffende Gleichgewichtskurve durch Extrapolation auf die Geschwindigkeit $v = 0$ ermitteln.

Der vierte Teil der Untersuchungen von W. A. Bone, H. L. Saunders und J. E. Rushbrooke, London, behandelt:

1. das Kohlenoxyd-Kohlensäure-Gleichgewicht der verschiedenen Reduktionsstufen des Eisenoxys bei 1150° als Ergänzung zu den Untersuchungen bei tieferen Temperaturen;
2. das Wasserstoff-Wasserdampf-Gleichgewicht bei verschiedenen Reduktionsstufen des Eisenoxys und bei Temperaturen zwischen 450 und 850°;
3. die relative Reduktionsgeschwindigkeit der Erze mittels Kohlenoxyds bei Temperaturen zwischen 650 und 1000°.

Die Gleichgewichtsversuche mit Kohlenoxyd und Kohlensäure wurden zunächst an Erz A und B unternommen, und zwar wurde die Gleichgewichtseinstellung der Genauigkeit halber sowohl von der Kohlenoxyd- als auch von der Kohlensäure-

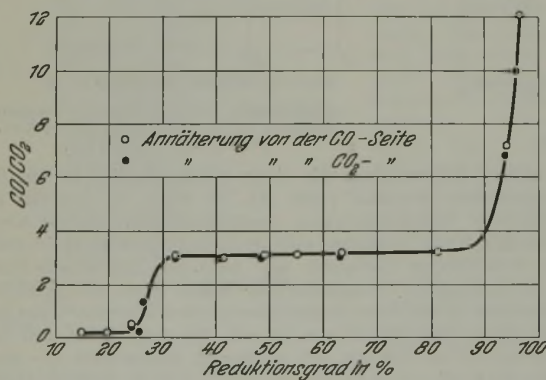


Abbildung 5. CO/CO₂-Gleichgewicht bei 1150° und verschiedenen Erzreduktionsgraden.

seite her beobachtet. Da das Erz A infolge seines hohen Kieselsäuregehaltes bei 1150° besonders mit fortschreitender Reduktion verschlackt, wurden die weiteren Versuche ausschließlich mit Erz B durchgeführt. Die Versuchswerte sind in Abb. 5 aufgetragen. Die Verfasser heben hervor, daß ihre durch Versuche gefundenen Gleichgewichtskonstanten nicht mit den berechneten übereinstimmen. Dagegen zeigen die versuchsmäßig gefundenen Werte mit denen von A. Matsubara¹⁾ gute Uebereinstimmung. Aus den Untersuchungen wird der Schluß gezogen, daß die Erzreduktion über drei Stufen zum metallischen Eisen verläuft. Hierzu ist zu bemerken, daß man die Gleichgewichtsgrößen nicht ohne weiteres berechnen kann, da die Reduktion zwar stufenweise,

¹⁾ Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr. 67 (1920/22) S. 3/55; vgl. Stahl u. Eisen 43 (1923) S. 241/42.

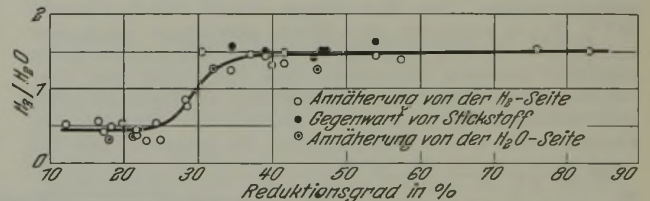


Abbildung 6. H₂/H₂O-Gleichgewicht bei 850° und verschiedenen Erzreduktionsgraden.

Zur Untersuchung der Wasserstoff-Wasserdampf-Gleichgewichte wurden drei Verfahren angewandt: 1. Strömungsverfahren bei Gegenwart von Wasser als Wasserdampf und Flüssigkeit. 2. Statisches Verfahren bei Gegenwart von Wasser als Dampf und Flüssigkeit. 3. Statisches Verfahren bei Gegenwart von Wasserdampf allein. Die Versuchseinrichtung wurde dem Versuchsver-

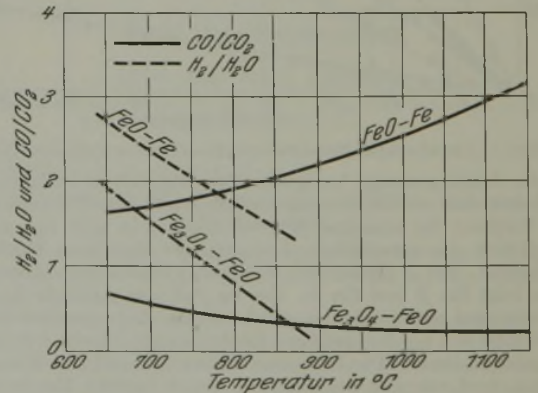


Abbildung 7. Gasgleichgewichte bei verschiedenen Reduktionstemperaturen.

fahren angepaßt und gleicht im wesentlichen der in Teil III beschriebenen. An einem Ende des Reaktionsrohres ist ein Druckmesser angebracht, dessen Schenkel wassergekühlt sind, so daß man aus der Temperatur des Niederschlagwassers den Teildruck berechnen kann. Der Teildruck des Wasserstoffs läßt sich aus den Analysenwerten errechnen. Aus dem Druckabfall kann man den zeitlichen Reduktionsverlauf verfolgen. Bei Verfahren 1 ist es schwierig, die Versuchseinrichtung auf gleicher Temperatur zu halten. Das statische Verfahren gestattet ein übersichtlicheres Arbeiten. Von Zeit zu Zeit wird bei den ersten beiden Verfahren das gebildete Wasser über Phosphorpenoxyd aufgefangen und zur Prüfung gewogen. Bei dem dritten Arbeitsverfahren sind die aus dem Reaktionsrohr herausragenden Enden mit einer Heiz-

¹⁾ J. Klärding: Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 129/38.

schlange umwickelt, um eine Kondensation des Wasserdampfes zu vermeiden. Die Versuchsergebnisse sind für 650° in Abb. 6 veranschaulicht. Der Umwandlungspunkt der Magnetit-Eisenoxydul-Reduktion durch Wasserstoff ist nicht so ausgeprägt wie der mittels Kohlenoxyds. Bei 450° ist die Gleichgewichtseinstellung derart langsam, daß man nicht sagen kann, ob bei dieser Temperatur zwei oder drei Stufen durchlaufen werden. Nach Abb. 6 scheint ein derartiger Umwandlungspunkt für den Abbau der niederen Stufe bei einem Reduktionsgrad von 22 % zu bestehen. Es sei hier erwähnt, daß das Eisenoxyduloxyd bei einer Temperatur unterhalb ungefähr 570° unmittelbar zu metallischem Eisen reduziert wird. Diese Gesetzmäßigkeit ist weder von dem Reduktionsmittel noch von der Reduktionsgeschwindigkeit abhängig. Deutlicher ist die Darstellung der Verhältnisse im Schaubild, wenn man an Stelle des Verhältnisses H_2/H_2O den Wasserstoff- und Wasserdampfgehalt der Gasphase in Abhängigkeit von dem Sauerstoffgehalt des Erzes aufträgt. Die Gleichgewichtswerte schwanken erheblich. Diese Tatsache ist auch von W. Krings und J. Kempkens¹⁾ beobachtet worden. Planmäßige Gleichgewichtsuntersuchungen werden daher am besten mit Kohlen-

suche unternommen werden. Für den Hochofenbetrieb sind diese Versuchsergebnisse von großer Wichtigkeit. Genauere Angaben wären wünschenswert, wie die relativen Geschwindigkeiten berechnet wurden.
Josef Klärting.

American Iron and Steel Institute.

Auf der Frühjahrsversammlung des Instituts am 24. Mai 1934 in New York wurden die folgenden drei Berichte erstattet:

Einige gemeinsame Kennzeichen von unlegierten und legierten Stählen

führt Edgar C. Bain, Kearny (N. J.), die Wirkung von Legierungszusätzen auf die physikalischen Eigenschaften von Stahl grundlegend auf die Veränderung 1. der Verteilung der Karbide im Ferrit, 2. der Eigenschaften der ferritischen Grundmasse und 3. der Natur der Karbide zurück.

Der Verteilungsgrad der Karbide wird bei Abkühlung aus dem austenitischen Zustand durch die Abkühlungsgeschwindigkeit bedingt, da bei steigender Abkühlungsgeschwindigkeit eine Senkung der Umwandlungstemperaturen und damit eine Verfeinerung der Karbidverteilung vom grobzusammengehaltenen Zustand ausgehend über den lamellaren bis zum mikroskopisch nicht mehr auflösbaren troostitischen Zustand erhalten wird, bis nach Ueberschreitung der kritischen Abkühlungsgeschwindigkeit sich Martensit bildet. Abgesehen vom glasharten Martensitzustand, sind Härte und Festigkeit des Stahles abhängig von dem Verteilungsgrad der Karbide im Ferrit. Da zum Beispiel Chromzusätze eine Verringerung der Umsetzungsgeschwindigkeit zur Folge haben, wird bei gleicher Abkühlungsgeschwindigkeit eine stärkere Senkung der Umwandlungstemperatur erhalten als bei entsprechendem unlegiertem Stahl. Es gelingt also beim Chromstahl unter gleichartigen Abkühlungsbedingungen eine stärkere Unterkühlung, die einen feineren Verteilungsgrad höherer Härte ergibt. Beim Abschrecken eines Stahles erfahren die verschiedenen Schichten eine unterschiedliche Abkühlung, die um so geringer ist, je weiter die Entfernung von der Oberfläche. Bei einem unlegierten Stahl wird dadurch nur in den äußeren Zonen die kritische Abkühlungsgeschwindigkeit überschritten, während im Kern die Abkühlung so langsam vor sich geht, daß sich Troostit bildet. Bei größeren Querschnitten verringert sich die Härtetiefe, bis eine gleichmäßige Härtung der Oberfläche überhaupt nicht mehr gelingt. Wichtig ist, daß die kritische Abkühlungsgeschwindigkeit von der Umsetzungsgeschwindigkeit bei etwa 500° abhängt. Bei gleichem Querschnitt und gleichem Abschreckmittel wird deshalb eine größere Härtetiefe erhalten, wenn die Umsetzungsgeschwindigkeit durch die Gegenwart eines Legierungsbestandteils in fester Lösung herabgesetzt wird. Dies kann so weit gehen, daß eine Durchhärtung bis in den Kern stattfindet. So wirken die meisten Legierungselemente mit Ausnahme von Kobalt, wobei karbidbildende Elemente erst nach Auflösung bei höheren Abschrecktemperaturen wirksam werden.

Abgesehen vom Legierungszusatz, wird die Härtbarkeit auch durch die Austenitkorngröße beeinflusst. Dies wird daraus abgeleitet, daß mit steigender Härtetemperatur eine Vergrößerung der Härtetiefe erhalten wird. Allerdings sei nicht sicher, ob die Korngröße nur ein Kennzeichen für gleichlaufende Einflüsse darstelle. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß bei steigender Härtetemperatur unter gleichzeitiger Kornvergrößerung eine verstärkte Auflösung von Keimen stattfindet, die sonst als Kristallisationspunkte das Einsetzen der Umwandlung begünstigen und damit die Umsetzungsgeschwindigkeit erhöhen. Das Kornwachstum kann auch bei gleicher Zusammensetzung durch Desoxydationsmittel und die Anwesenheit fein verteilter, nichtmetallischer Einschlüsse behindert werden. Ein grobkörniger, unruhiger Stahl war stärker härtbar als ein sorgfältig mit Aluminium desoxydierter feinkörniger Stahl, der unter gleichen Abschreckbedingungen ungehärtet blieb. Das Kornwachstum kann ebenso durch Einlagerung schwerlöslicher Karbide behindert werden. Bei niedrigen Härtetemperaturen sind derartige Stähle vielfach ausgesprochene Oberflächenhärter, einmal wegen der Feinkörnigkeit des Austenitkornes, weiterhin wegen des geringeren Kohlenstoffgehaltes des Austenits, da ein Teil des Kohlenstoffs durch die ungelösten Karbide abgebunden ist. Auch hier ist die den Reaktionsvorgang beschleunigende Keimwirkung der Einlagerungen zu beachten. Wird die Härtetemperatur so weit erhöht, daß die Legierungselemente weitgehend in Lösung gehen und trotzdem noch ein gewisser Anteil fein ver-

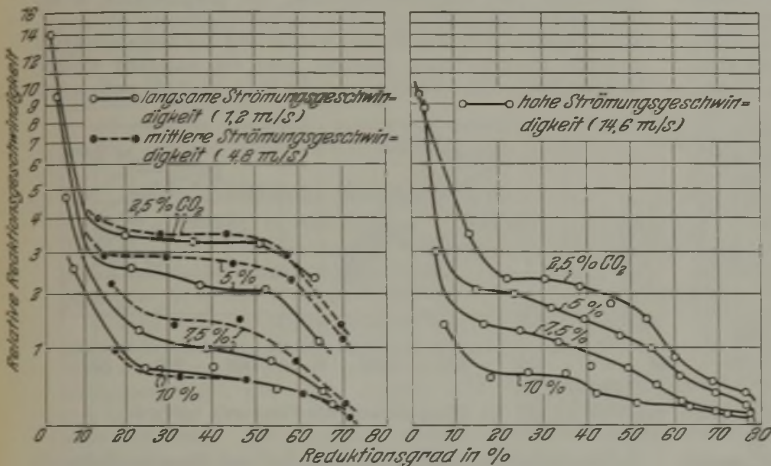


Abbildung 8 und 9. Relative Reaktionsgeschwindigkeiten von Erz A bei 650° und bei langsamen, mittleren und großen Gasströmungsgeschwindigkeiten.

oxyd und Kohlensäure ausgeführt. Die Verfasser haben die für verschiedene Temperaturen gefundenen Werte ihrer Gleichgewichtsuntersuchungen mit Wasserstoff und Kohlenoxyd in Abb. 7 zusammengestellt. Aus diesem Schaubild kann man entnehmen, daß Kohlenoxyd bis 800 und 850° besser reduziert als Wasserstoff. Oberhalb 850° ist Wasserstoff das bessere Reduktionsmittel. Diese Gesetzmäßigkeit läßt sich auch an Hand des Wassergasgleichgewichtes berechnen. Der theoretisch gefundene Punkt liegt bei ungefähr 820°.

Für den Hochofenbetrieb wichtig ist die Frage, wie sich die Reduktionsgeschwindigkeit mit der Gasgeschwindigkeit, der Temperatur, dem Verhältnis von Kohlenoxyd zu Kohlensäure und mit dem Reduktionsgrad ändert. Um vergleichbare Werte zu erhalten, wurden die Versuche den Betriebsbedingungen des Hochofens angepaßt und bei verschiedenen Gasgeschwindigkeiten (1,2, 4,8 und 14,6 m/s) sowie Temperaturen (450, 650, 750, 850 und 1000°) durchgeführt. Dabei wurde auch die Gasvorwärmung berücksichtigt. Aus dem Kohlen säuregehalt der Gasphase berechnen sich der Reduktionsgrad und die relative Reduktionsgeschwindigkeit des Erzes. Verbindet man in Abb. 8 die Punkte gleichen Kohlen säuregehaltes, so erhält man Kurvenscharen, die einen Aufschluß über den Reduktionsvorgang geben. Man sieht, daß die Reduktionsgeschwindigkeit zuerst sehr groß ist, daß sie aber von einem bestimmten Reduktionsgrad ab für geringere und mittlere Geschwindigkeit unabhängig von dem Reduktionsgrad ist. Eine Zunahme der Strömungsgeschwindigkeit bewirkt eine Zunahme der Reduktionsgeschwindigkeit. Ueber eine gewisse Gasgeschwindigkeit hinaus sinkt jedoch die Reduktionsgeschwindigkeit wieder (Abb. 9). Während diese Verhältnisse noch für eine Temperatur von 750° zutreffen, ändert sich diese Beobachtung bei einer Temperatur von 850°. Aus dem Vergleich der dort gefundenen Kurven geht hervor, daß die Reduktionsgeschwindigkeit mit steigender Gasgeschwindigkeit nicht mehr ab-, sondern zunimmt. Bei noch höheren Temperaturen ist die Abhängigkeit der Reduktionsgeschwindigkeit von der Gasgeschwindigkeit nicht mehr so ausgeprägt wie bei 850°. Um diese bei 850° mit steigender Gasgeschwindigkeit beobachtete Zunahme der Reduktionsgeschwindigkeit zu erklären, sollen weitere Ver-

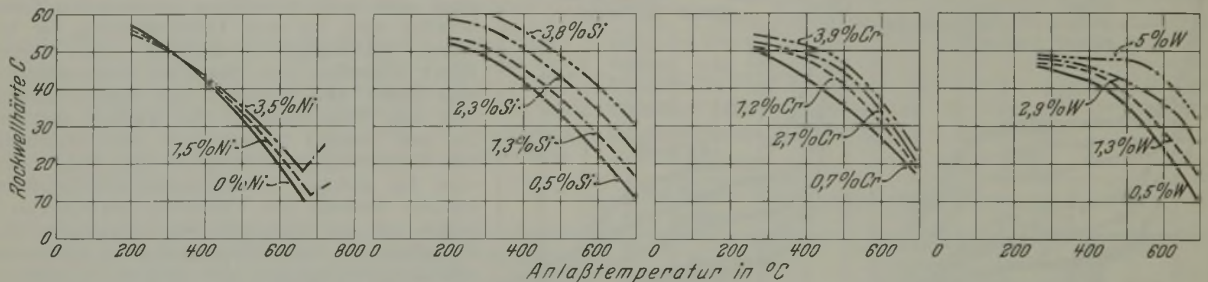
¹⁾ Z. anorg. allg. Chem. 183 (1929) S. 225/50; 190 (1930) S. 313/20.

teiler Karbidteilchen erhalten bleibt, so ergibt sich ein starkes Härtungsvermögen bei feinkörniger Beschaffenheit. Diese ist verbunden mit hoher Zähigkeit, da bei grobem Korn meist höhere innere Spannungen vorliegen, die zur Auslösung mikroskopischer Härterisse führen. Die Kornfeinheit begünstigen durch Bildung schwerlöslicher Sonderkarbide Vanadin, Titan, Zirkon, Molybdän, Wolfram und bis zu einem gewissen Grade auch Chrom. Ähnlich verhalten sich durch Bildung von Oxyden die Elemente Aluminium, Zirkon, Titan und Silizium.

Bei gleichartiger Verteilung der Karbide im Ferrit kann ein Legierungselement sich auch durch Veränderung der Eigenschaften der Grundmasse bemerkbar machen. So wird beispielsweise an Manganstählen mit 0,55 % C bis zu Mangangehalten von 6,45 % eine fortschreitende Zunahme der Festigkeit bei ähnlichem Gefüge beobachtet. Das allen Stählen gemeinsame feinlamellare Gefüge wurde durch eine besondere Behandlung — durch Abschrecken im Bleibad und längeres Anlassen bis zum Zerfall — erzeugt. Bei gleichartiger Wärmebehandlung wird dagegen eine sehr starke Härtesteigerung bis zu 3,5 % Mn und bei weiterer Erhöhung des Mangangehaltes dagegen wieder ein Härteabfall erhalten. An dieser unterschiedlichen Veränderung ist einerseits die Wirkung einer veränderten Reaktionsgeschwindigkeit, andererseits der Grundmassenfestigkeit zu erkennen. Die Wirkung von Legierungselementen auf die Ferriteigenschaften wird weiterhin an Stählen mit niedrigem Kohlen-

temperaturen, durch die beträchtliche Veränderungen der Lage der Kurven hervorgerufen sein können. Ein ähnliches Verhalten wird von Molybdänstählen erwähnt. Der legierte Stahl besitzt also im Vergleich zum Kohlenstoffstahl nach dem Anlassen bei gleichen Temperaturen infolge seines feineren Verteilungsgrades der Karbide eine höhere Härte. Da die im Martensit vorhandenen inneren Spannungen sich mit der Anlaßtemperatur verringern, ergibt sich, daß die verbleibenden Restspannungen bei Behandlung auf gleiche Festigkeit beim legierten Stahl geringer sind als beim Kohlenstoffstahl. Als wesentlicher Grund für die bessere Zähigkeit des legierten Stahles werden die verzögerte Karbidzusammenballung und die Möglichkeit der Anwendung einer höheren Anlaßtemperatur angesehen. Auf dem Verhalten der Karbide bei legierten Stählen beruht auch die erhöhte Warmfestigkeit besonders von Molybdänstählen. Durch Erhöhung der Anlaßbeständigkeit, der Warmfestigkeit und damit der Rotglühartze zeichnen sich ziemlich gleichartig alle karbidbildenden Legierungselemente aus, die auch eine Kornverfeinerung verursachen.

Mit einer Erhöhung der Festigkeit durch eine Verfeinerung des Gefüges ist im allgemeinen eine Verminderung der Zähigkeit verbunden. Bei Legierungszusätzen, die hauptsächlich in die Grundmasse eingehen und eine Festigkeitssteigerung der Grundmasse hervorrufen, wie Nickel, Kobalt und bei verhältnismäßig geringen Gehalten auch Silizium, wird die Zähigkeit weniger beeinträchtigt. Bis zu einem gewissen Grade sind alle technischen



Abbildungen 1 bis 4. Einfluß von Nickel, Silizium, Chrom und Wolfram auf die Härteänderung von Stahl mit 0,55 % C beim Anlassen. (Anlaßdauer 1 h.)

stoffgehalt von 0,10 % bei Mangan- und Chromzusatz gezeigt, für Chrom außerdem auch an kohlenstofffreien Legierungen. Die Festigkeitssteigerung durch Chrom gegenüber Mangan ist verhältnismäßig gering. Der ziemlich starke Härteanstieg der Manganstähle von 120 auf 250 Brinelleinheiten bei 7 % Mn spricht aber, entgegen der Annahme von Bain, besonders im Vergleich mit dem Verhalten der auf das gleiche Perlitgefüge behandelten Stähle mit 0,55 % C dafür, daß hier bereits trotz des niedrigen Kohlenstoffgehaltes mit Härtungserscheinungen zu rechnen ist und nicht lediglich eine Beeinflussung der Grundmassenfestigkeit vorliegt. Es wird fernerhin außer acht gelassen, daß durch Mangan eine Verschiebung des Perlitpunktes nach links erfolgt, so daß bei gleichartiger Karbidverteilung schon die kleinere Menge an ferritischen Bestandteilen bei höherem Mangangehalt die Festigkeit erhöhen muß. Eine festigkeitsteigernde Wirkung der Grundmasse wird durch Nickel, Silizium, Mangan, Kobalt, Aluminium und zum Teil auch Chrom, soweit es im Ferrit gelöst ist, erhalten.

Die Bildung verschiedenartiger Karbide, besonders bei Molybdän, Wolfram, Vanadin, Titan und Chrom, ist außerdem für das Verhalten nach dem Härten beim Anlassen von Bedeutung. Die Schnelligkeit der Zusammenballung beim Anlassen und damit des Weichwerdens steht im Zusammenhang mit der Diffusionsgeschwindigkeit des Kohlenstoffs durch die ferritische Grundmasse. Da viele legierte Stähle bei der gleichen Anlaßbehandlung einen geringeren Härteabfall erfahren, wird hierauf auf eine geringere Diffusionsgeschwindigkeit als Folge der Gegenwart von Legierungselementen geschlossen. Bei Nickelstählen (Abb. 1) wird nur eine geringe Ueberlagerung der nickelhaltigen Stähle gegenüber den unlegierten beobachtet, die auf eine geringe Festigkeitssteigerung der ferritischen Grundmasse durch Nickel zurückgeführt wird. Stärker sind die Unterschiede schon bei Siliziumstählen (Abb. 2). Daß es sich hier hauptsächlich um eine Festigkeitssteigerung der ferritischen Grundmasse handelt, dürfte daraus hervorgehen, daß auch bei den höchsten Anlaßtemperaturen ähnliche Festigkeitsunterschiede vorliegen wie bei den niedrigeren. Dieser nahezu gleichgerichtete Verlauf der Anlaßkurven bei verschiedenen Siliziumgehalten fehlt bei Chromstählen (Abb. 3), die sich bei steigender Anlaßtemperatur zunächst stärker unterscheiden, dann aber bei höheren Anlaßtemperaturen sich wiederum einander nähern. Dies kennzeichnet eine die Karbidzusammenballung verzögernde Wirkung des Chroms, die sich bei höheren Temperaturen nicht mehr im gleichen Maße auswirken kann. Noch deutlicher ist diese Wirkung bei Wolframstählen (Abb. 4). Man vermißt allerdings die Angabe der Härte-

Kohlenstoffstähle infolge des Silizium- und Mangangehaltes als legiert anzusprechen. Die günstige Wirkung dieser Desoxydationszusätze ist weniger in den physikalischen Eigenschaften als in der Verunreinigung durch nichtmetallische Einschlüsse begründet. Reine Kohlenstoffstähle, die durch oxydationsfreie Zementation von Elektrolyteisen hergestellt wurden, neigen stark zur Grobkornbildung und zu mikroskopischen Härterissen. Mit den geschilderten Vergleichen, besonders mit der Wirkung von Einlagerungen und grobem Korn auf die Härtebarkeit, ist nicht ganz in Einklang zu bringen die Feststellung einer besonders hohen Reaktionsgeschwindigkeit von reinen und grobkörnigen Stählen bei etwas höher liegender A_{r1} -Umwandlung. Hans Schrader.

Everett Chapman, Lukenweld, ging in seinem Bericht auf

Anforderungen an den Stahl durch das Schweißen

ein, wobei er in großen Zügen zwei Aufgabenbereiche der Forschung unterschied.

Zunächst muß zur Förderung der Schweißtechnik über eine Reihe von Eigenschaften des Stahles weitere Klarheit geschaffen werden, wie über den Elastizitätsmodul, die Dauerfestigkeit und die Vorgänge beim Dauerbruch, den Einfluß der chemischen Zusammensetzung, vor allem des Kohlenstoffgehaltes und von nichtmetallischen Einschlüssen, auf die Schweißbarkeit, die Schrumpfung des Zusatzwerkstoffes und deren Einfluß auf die Eigenspannungen. Auch die Bedeutung der Eigenspannungen für das Betriebsverhalten der Schweißverbindung ist, wie vieles andere mehr, noch eingehend zu prüfen.

Auf der anderen Seite ergibt sich nach Chapman aus den Schweißverfahren die Forderung nach Weiterentwicklung des Stahles auch insofern, als der niedergeschweißte Werkstoff bessere Eigenschaften als der im Siemens-Martin-Ofen erschmolzene Stahl hat. Er führt hierfür allerdings nur ein Beispiel an, daß nämlich bei gleicher chemischer Zusammensetzung der nach neuzeitlichem Verfahren niedergeschweißte Werkstoff höhere Festigkeit und Zähigkeit als der entsprechende Walzstahl habe; dabei sei noch zu berücksichtigen, daß der Schweißwerkstoff sozusagen im Gußzustand vorliege. Chapman sieht die Ursache in einer größeren Reinheit des verschweißten Zusatzwerkstoffes.

Ein Bericht von L. S. Marsh, Chicago (Ill.), befaßte sich mit dem Stand der Arbeiten eines beim American Iron and Steel Institute gebildeten Technischen Ausschusses für die Aufstellung von Werkstoffvorschriften.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 38 vom 20. September 1934.)

Kl. 7 a, Gr. 23, M 115 881; Zus. z. Pat. 449 011. Walzwerk. Dr.-Ing. E. h. Rudolf Kronenberg, Immigrath i. Rhld.

Kl. 7 a, Gr. 25, Sch 102 188. Querverfahrbare Zangenkanter für Walzwerke. Schloemann A.-G., Düsseldorf.

Kl. 19 a, Gr. 7, K 388.30. Eisenbahnschienen und Weichteile bestehend aus einer Stahlegierung. Klöckner-Werke A.-G., Abteilung Georgs-Marien-Werke, Osnabrück.

Kl. 21 h, Gr. 18/15, F 71 051. Anordnung zum Betrieb eines kernlosen Induktionsofens. Dr.-Ing. Wilhelm Fischer, Berlin-Tempelhof.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 38 vom 20. September 1934.)

Kl. 19 c, Nr. 1 311 808. Eiserner Bewehrung zur Einbettung in den Straßenbaustoff. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf.

Kl. 19 c, Nr. 1 311 810. Eiserner Bewehrungskörper zur Einbettung in den Straßenbaustoff. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf.

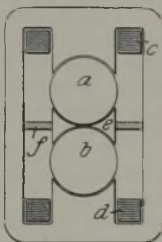
Kl. 31 c, Nr. 1 311 869. Gußeisen- und -stahlschleudermaschine. Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 31 c, Nr. 1 311 909. Vorrichtung zum Gießen von Hohlkörpern. Deutsche Eisenwerke A.-G., Mülheim a. d. Ruhr.

Deutsche Reichspatente.

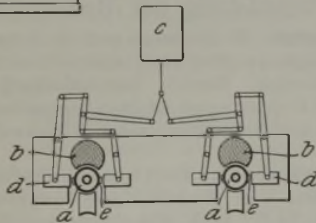
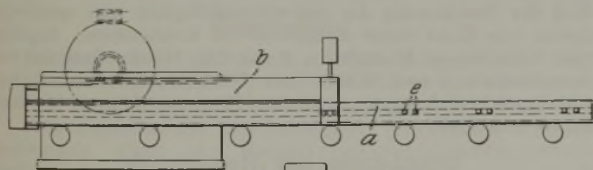
Kl. 7 a, Gr. 22₀₁, Nr. 596 567, vom 2. Juli 1930; ausgegeben am 5. Mai 1934. Schloemann A.-G. in Düsseldorf. *Einzelantrieb der Walzen kontinuierlicher Walzenstraßen für Draht oder Feineisen.*

Die in einem gemeinschaftlichen Polgehäuse in gleicher Flucht angeordneten Anker a und b werden bis auf einen Abstand aneinandergerückt, der etwa doppelt so groß ist wie der Abstand zwischen Magnetpolen und Anker. Der durch die Nebenschlußwicklungen c und d erzeugte magnetische Fluß durchsetzt die beiden Anker, indem er über den Doppelpolschuh e tritt, der durch Stege f aus unmagnetischem Werkstoff gehalten wird. Die beiden Motoranker können auch axial gegeneinander versetzt und so weit auseinandergerückt angeordnet werden, daß zwischen dem Anker des einen Motors und der Welle des andern Motors nur noch ein Abstand bleibt, der etwa doppelt so groß ist wie der Abstand zwischen Magnetpol und Anker.



Kl. 18 c, Gr. 11₂₀, Nr. 596 600, vom 12. Juni 1931; ausgegeben am 8. Mai 1934. Maschinenbau A.-G. vormals Ehrhardt & Schmeier in Saarbrücken. (Erfinder: Paul Bernhardt in Saarbrücken.) *Blockdrücker.*

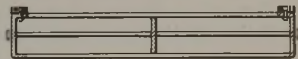
Die als runde, innen wassergekühlte Rohre ausgebildeten langen auf der ganzen Länge des Blockdrückergestells geführten



Druckstangen a können mit gleichgerichtet zu ihnen angeordneten Antriebszahnstangen b absatzweise gekuppelt werden, in dem ein vom Bedienungsstand gesteuerter Elektromagnet c die Riegel d nacheinander in die einzelnen aufgeschweißten Nockenpaare e der einteiligen Druckstangen a zum Eingreifen bringt. Diese Kuppelung der Stangen ist so angeordnet, daß sie bei jeder Stellung der Druckstangen außerhalb des Ofens bleibt.

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

Kl. 31 c, Gr. 8₀₁, Nr. 596 899, vom 26. November 1932; ausgegeben am 12. Mai 1934. Vereinigte Stahlwerke A.-G. in Düsseldorf. *Eiserner Formkasten.*



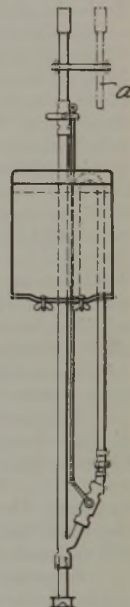
Die bearbeiteten Paßflächen des Formkastens erhalten austauschbare Verschleißleisten.

Kl. 18 c, Gr. 1₇₀, Nr. 596 825, vom 27. Mai 1933; ausgegeben am 11. Mai 1934. Zusatz zum Patent 577 711 [vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 1112]. Pomosin-Werke G. m. b. H. in Frankfurt a. M. *Abschreckmittel.*

Den als Abschreckmitteln beim Härten von Stahl verwendeten Pektinstoffe enthaltenden Lösungen werden Gummiarabikum, Glykose oder ähnliche Stoffe zugesetzt, um ihre Abschreckwirkung zu vermindern, so daß der behandelte Werkstoff weniger spröde und somit bruchsicherer wird, ohne daß seine Härte leidet.

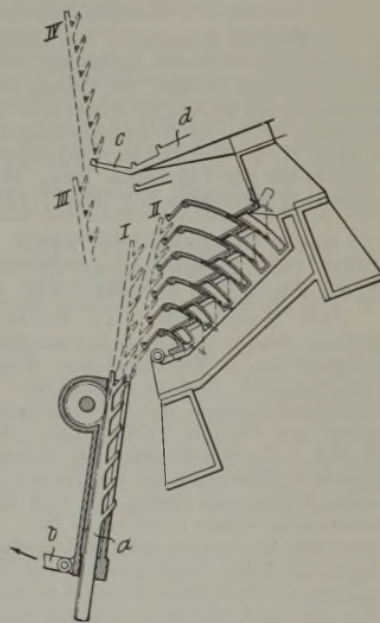
Kl. 31 c, Gr. 4, Nr. 596 983, vom 23. März 1933; ausgegeben am 12. Mai 1934. Wilhelm Schwarz in Düsseldorf, Hafen. *Spritzvorrichtung von großer Baulänge zum Zerstäuben von Flüssigkeiten mit Druckluft, besonders auf die Innenflächen von Blockformen.*

Die Absperrvorrichtung für die Druckluft wird an dem oberen Ende der Spritzvorrichtung und die Spritzdüse sowie die nahe bei ihr angeordnete Absperrvorrichtung am unteren Ende der Spritzvorrichtung angebracht. Beide Absperrvorrichtungen werden zur gemeinsamen Bedienung durch Uebertragungsmittel verbunden. Der Behälter für das Spritzgut ist abnehmbar, und statt seiner kann das Rohr a zum Befördern des Spritzgutes benutzt werden.



Kl. 7 a, Gr. 26₀₂, Nr. 597 053, vom 10. März 1931; ausgegeben am 16. Mai 1934. Fried. Krupp Grusonwerk A.-G. in Magdeburg-Buckau. *Kühlbett mit mehreren neben- oder übereinander angeordneten Walzgutführungsrinnen.*

Durch die Hubvorrichtung der Greifervorrichtung a wird diese in die Stellung I gehoben und durch eine Steuervorrichtung mit Hilfe des Lenkers b in die Stellung II geschwenkt. Beim weiteren Hochgang der Greifervorrichtung heben die einzelnen Greifer die Walzstäbe gleichzeitig aus den Rasten heraus, dann wird die Greifervorrichtung in die Lage III geschwenkt, bis zur Stellung IV gehoben und dann so gesenkt, daß die Greifer nacheinander die Walzstäbe in die Rast c des Kühlbettes legen, wo sie sich zu einer Gruppe sammeln; diese wird durch die Rechen d über das Kühlbett quergeführt.



Kl. 18 b, Gr. 20, Nr. 597 443, vom 10. Oktober 1931; ausgegeben am 24. Mai 1934. Heraeus-Vacuumschmelze A.-G. in Hanau a. M. (Erfinder: Dr. Wilhelm Rohn und Dr. Herbert Gruber in Hanau a. M.) *Verfahren zur Herstellung kohlenstofffreier Legierungen, wie Ferrochrom oder Chromstahl.*

Kohlenstoffhaltige Vorerzeugnisse, wie Ferrometall oder Chrom-Wolfram-Molybdän- usw. Stahl, werden mit Oxyden oder Erzen in schmelzflüssigem Zustand und in einer Atmosphäre von Wasserstoff raffiniert, wobei diese erst nach Verflüssigen der Beschickung im Ofen erzeugt und vor dem Vergießen der Schmelze wieder entfernt wird.

Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 9.

■ B ■ bedeutet Buchanzeige. — Buchbesprechungen werden in der Sonderabteilung gleichen Namens abgedruckt. — Wegen Besorgung der angezeigten Bücher wende man sich an den Verlag Stahleisen m. b. H., wegen der Zeitschriftenaufsätze an die Bücherei des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Postschließfach 664. — Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe Seite 86/89. — Ein * bedeutet: Abbildungen in der Quelle. —

Allgemeines.

Adresboek van de Nederlandsche Fabrikanten. De Nederlandsche Industrie. 12., vermeerderde uitgave en voorzien van nieuw zaakregister. 1934. Leiden: A. W. Sijthoff's Uitgeversmaatschappij, N. V., 1934. (66, 109, 795 S.) 4^o. Geb. 10 fl. — Das Adreßbuch gibt zunächst einen Ueberblick über die verschiedenen holländischen Regierungsstellen, die sich mit Handel und Wirtschaft befassen, teilt ferner einiges mit über die Arbeitgeberverbände und über die Handelskammern in Holland und im Auslande und gibt dann eine vollständige Liste der Fabrikanten-Vereinigungen. Sehr zu begrüßen ist ein Aufsatz von C. Visser über den Aufbau der niederländischen Industrie, der ein gutes Bild der Entwicklung in den letzten Jahren bietet. Den Hauptteil des Buches nimmt das Adressenverzeichnis in Anspruch, das in einem alphabetisch angeordneten Gruppenverzeichnis besteht. Um aber auch Erzeugnisse, die nicht als Gruppenüberschrift auftreten, ausfindig zu machen, ist ein Schlagwortverzeichnis in holländischer, französischer und deutscher Sprache angefügt, mit dessen Hilfe man sehr schnell jeden gewünschten Gegenstand sowie dessen Hersteller oder Lieferer ermitteln kann. ■ B ■

Transactions of the World Power Conference, Sectional Meeting, Scandinavia — Comptes-Rendus, Conférence Mondiale de l'Énergie, Session Spéciale Scandinavie — Gesamtbericht, Weltkraftkonferenz, Tagung, Skandinavien — 1933. Stockholm: Svenska Nationalkommittén för Världskraftkonferenser. 8^o. Bd. 1/7 geb. 175 (schwed.) Kr. — Vol. 1. (1934.) (763 S.) ■ B ■

Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern. Hrsg. von der Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Forschungsarbeiten des Siemens-Konzerns. Berlin: Julius Springer. 4^o. — Bd. 13, H. 3, abgeschlossen am 16. Juli 1934. Mit 36 Bildern im Text u. auf 5 Taf. 1934. (2 Bl., 80 S.) 8,80 *R.M.* ■ B ■

Geschichtliches.

Der Raum Westfalen. Im Auftrag der Provinz Westfalen hrsg. von Dr. Hermann Aubin, ord. Professor der Geschichte an der Universität Breslau, Dr. Ottmar Bühler, ord. Professor des öffentl. Rechts an der Universität Münster [u. a.]. Berlin: Reimar Hobbing. 4^o. — Bd. 2: Untersuchungen zu seiner Geschichte und Kultur. T. 2. Von Dr. Max Braubach, ord. Professor der Geschichte an der Universität Bonn, Dr. Paul Casser, Studienassessor in Münster [u. a.]. 1934. (XIII, 306 S.) Geb. 14 *R.M.* ■ B ■

Rudolf Bungeroth: 50 Jahre Mannesmannröhren, 1884—1934. Erinnerungen und Erlebnisse. (Mit 142 Abb.) Berlin: VDI-Verlag, G. m. b. H., (1934). (3 Bl., 177 S.) 4^o. 9 *R.M.* ■ B ■

Otto Philipps, Dr.: Carl Hostmann und die Ilseder Hütte. Studien zur Geschichte der Peine-Ilseder Eisenindustrie anlässlich des 75. Todestages ihres Begründers. (Mit 1 Bildnis.) Oldenburg i. O.: Gerhard Stalling 1934. (VII, 43 S.) 8^o. 2,10 *R.M.* (Veröffentlichungen der Wirtschaftswissenschaftlichen Gesellschaft zum Studium Niedersachsens, E. V. Reihe A: Beiträge. H. 24.) — Die Schrift bringt den Lebensweg und das Werk eines Mannes in Erinnerung, der von der heutigen Generation wohl vollkommen vergessen worden ist. Carl Hostmanns kühner Unternehmerrgeist, dessen Fabriken im Harz, in Lauterberg, in St. Andreasberg, in Osterode guten Ruf besaßen, gründete auf den Erzlagern bei Peine die Bergwerks- und Hüttengesellschaft, an der sich das Geschick ihres Gründers wenden sollte. Schwierigkeiten aller Art, nicht zuletzt die Phosphorfrage, führten den Zusammenbruch herbei, der den tragischen Tod Hostmanns im Gefolge hatte. Wie richtig aber seine Pläne waren, beweist der Fortbestand seines Werkes, der Ilseder Hütte, bis auf unsere Tage. Durch diese Schrift wird dem kühnen und oft verkannten Wirtschaftspionier Hostmann ein würdiges Denkmal gesetzt. ■ B ■

Franz Schnabel: Deutsche Geschichte im neunzehnten Jahrhundert. Freiburg i. Br.: Herder & Co., G. m. b. H. 8^o. — Bd. 3: Erfahrungswissenschaften und Technik. 1934. (IX, 500 S.) 11,40 *R.M.* ■ B ■

Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Physik. S. Kaya: Pulverfiguren des magnetisierten Eiseneinkristalls.* Untersuchungen über den Zusammenhang von Pulverfiguren auf der Würfelfläche mit dem Magnetisierungszustand. [Z. Physik 89 (1934) Nr. 11/12, S. 796/805.]

J. Wallot: Was ist Gewicht? Ergebnis von Umfragen in Zeitschriften, die zur endgültigen Begriffsbestimmung des Wortes „Gewicht“ führten. [Elektrotechn. Z. 55 (1934) Nr. 31, S. 767/69.]

Angewandte Mechanik. F. Tank: Die Tätigkeit des photoelastischen Laboratoriums der Eidgen. Techn. Hochschule 1927 bis 1933.* Untersuchung schlanker, einseitig eingespannter Stäbe verschiedener Profilform. Randspannungen in einspringenden Ecken. Hauptspannungen für eine Konsole quadratischer Form und für eine abgestützte Konsole. Spannungsverlauf in gelochten Laschen. Pressung zweier Zylinderflächen. Untersuchungen von Schwingungen mit Modellen. Schrifttum. [Schweiz. Bauztg. 104 (1934) Nr. 5, S. 45/48.]

Erze und Zuschläge.

Eisenerze. F. C. von Hülsen: Mittelschwedischer Eisenerzbergbau.* Förderung schwedischer Gruben 1930 und 1932. Der Bergbau von Grängesberg und Stållberg. Lagerstätten, Abbau, Aufbereitung und Verhältnisse. [Met. u. Erz 31 (1934) Nr. 15, S. 329/36.]

Carl Köbrich: Geologisches und Bergwirtschaftliches von den oberhessischen Eisenerzen. Hauptsächlich Basalt-eisensteine von 42 bis 47% Metallgehalt. 200 000 t Jahreserzeugung. Manganerzbergbau in Gießen mit 250 000 t Jahreshöchst-erzeugung. Wirtschaftliches. [Z. dtsh. geol. Ges. 86 (1934) Nr. 6, S. 329/33.]

W. Witte: Der Bergbau an Lahn und Dill. Rot-, Braun- und manganhaltiger Eisenstein. Verbindung mit 5 Hochöfen und 34 Gießereien. Bedeutung der Erze für die Herstellung von weichem Gußeisen und gußeisernen Oefen. Wirtschaftliches. 850 000 t Jahreserzeugung möglich. [Z. dtsh. geol. Ges. 86 (1934) Nr. 6, S. 325/28.]

Eisenmanganerze. R. Schneider: Der Bergbau im Siegerland. Geschichte und Wirtschaftliches der Spateisensteinbergbau. 1,6 Mill. t Jahreserzeugung möglich. Rosterz enthält heute 58 bis 62% Fe gegen 50 bis 52% früher. Gewinnung von hochwertigem reinem Mangan. Möglichkeit der Deckung des gesamten Bedarfs Deutschlands an Mangan. [Z. dtsh. geol. Ges. 86 (1934) Nr. 6, S. 307/14.]

Brennstoffe.

Koks. W. J. Müller und E. Jandl: Untersuchungen über die Abhängigkeit der Eigenschaften der Koke von den Herstellungsbedingungen. V.* Versuchsanordnung zur Bestimmung der Adsorptionsfähigkeit und -geschwindigkeit von Koks durch Aufnahme von Kohlensäure. Angaben über Versuche an Modellkoks, Holzkohle, Wiener Gaskoks und oberschlesischem und Witkowitz Hüttenkoks, auch bei verschiedenen Verkokungstemperaturen. [Brennstoff-Chem. 15 (1934) Nr. 16, S. 305/09.]

Veredelung der Brennstoffe.

Kokereibetrieb. H. Bleibtreu und G. Jung: Erfahrungen mit Schmelkammeröfen in Niederschlesien.* Eigenschaften der Kokskohlen. Betrieb, Instandhaltung und Wärmeverbrauch von 30 Koppers- und 40 Otto-Schmelkammeröfen. Koksbeschaffenheit und Nebenerzeugnisse. [Glückauf 70 (1934) Nr. 32, S. 733/40.]

Ernst Homborg: Der Einfluß der Garungszeit auf die Eigenschaften des Kokses und dessen Eignung für Gießereizwecke.* [Arch. Eisenhüttenwes. 8 (1934/35) Nr. 2, S. 49/56 (Kokereiaussch. 60); vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) Nr. 33, S. 855/56.] — Auszug aus der Dr.-Ing.-Diss. von Ernst Homborg: Clausthal (Bergakademie).

A. Karsten: Neue Verfahren zur Reinigung von Leucht- und Kokereigas.* Das Benzorbon-Verfahren zur Ge-

Beziehen Sie für Kartezwecke die vom Verlag Stahleisen m. b. H. unter dem Titel „Centralblatt der Hütten und Walzwerke“ herausgegebene einseitig bedruckte Sonderausgabe der Zeitschriftenschau.

winnung von hochwertigem Benzol durch aktive Kohle. Austreiben des Benzols durch Dampf, Benzolabscheide 95%. A-Kohle absorbiert auch Naphthalin, Harzbildner, organisch gebundenen Schwefel, Schwefelwasserstoff, Ammoniak, Blausäure und Stickoxyde. Kosten und Betriebszahlen. Gastrocknung durch Glycerin. [Metallbörse 24 (1934) Nr. 47, S. 745/46; Nr. 49, S. 777/78.]

Chas. R. Locke: Verschleißfeste Werkstoffe im Kokerbetrieb.* Ergebnis einer Rundfrage. Verwendung von Hartguß, Nickelchromstahl, Manganhartstahl, Stellite, Stoodit, Wolframkarbid, glasierten Steinen und Gummi als Abdeckung der Koksrampe. Koksauflagerung, Nebenproduktenanlage usw. Auftragschweißen und Aufspritzen von verschleißfesten Werkstoffen. Bauarten von Rampen und Sortierungen. [Chem. metallurg. Engng. 41 (1934) Nr. 7, S. 352/54.]

F. J. West: Entstehung, Fortschritt und Entwicklung der Verkokung in kontinuierlichen Vertikalretorten. Geschichtlicher Ueberblick. Die Systeme von Woodhall-Duckham und Glover-West. Ergebnisse. [Gas Wld. 100 (1934) S. 437/41; nach Chem. Zbl. 105 (1934) II, Nr. 4, S. 690.]

Feuerfeste Stoffe.

Herstellung. A. Möser: Die Porositätsverminderung normaler Schamottefabrikate. Einfache Mengenrechnungen zur Bestimmung des Vorsatzes, der nach dem Brennen die dichteste Schamotte ergibt. [Tonind.-Ztg. 58 (1934) Nr. 65, S. 779/81.]

Prüfung und Untersuchung. Otto Bartsch: Der Glasangriff auf feuerfeste Baustoffe und seine Prüfung.* Eintauchen mehrerer Prüfstäbe und eines Vergleichsstabes in Glasschmelzen. Einfluß der Zusammensetzung der Schmelze, der Temperatur, der Glaszusammensetzung und der Porosität, Korngröße, Brenntemperatur und des Tonerdegehaltes der Proben. Angriff über die Badtiefe. [Ber. dtsh. keram. Ges. 15 (1934) Nr. 6, S. 281/317.]

Cyril Edwards: Bemerkungen zur Prüfung von feuerfesten Baustoffen. Erfahrungen mit üblichen Arbeitsweisen zur Bestimmung der Nachschwundung, Feuerfestigkeit, Druckfeuerbeständigkeit, Temperaturwechselempfindlichkeit und Maßhaltigkeit. [Trans. ceram. Soc. 33 (1934) Nr. 7, S. 260/73.]

Eigenschaften. W. Baukloh und A. Hoffmann: Ueber die Durchlässigkeit einiger feuerfester Massen für Wasserstoff.* Prüfungen an Versuchsrohren aus Glas, klargeschmolzenem Quarz, Sinterkorund, Porzellan und K-Masse bei Temperaturen bis zu 1300°. Abhängigkeit der Durchlässigkeit von Druck, Wandstärke und Zeit. Vergleich mit Sauerstoff und Stickstoff. [Ber. dtsh. keram. Ges. 15 (1934) Nr. 8, S. 424/33.]

Einzelzeugnisse. Der Eisengehalt der Magnesite. Schriftumsübersicht über den Einfluß des Eisenoxyds auf das Sintern und die Eigenschaften von Magnesit. [Tonind.-Ztg. 58 (1934) Nr. 63, S. 755/56.]

Schlacken.

Physikalische Eigenschaften. Temperature-viscosity measurements in the systems CaO-SiO₂ and CaO-SiO₂-CaF₂. By C. H. Herty, jr., F. A. Hartgen [u. a.]. (With 17 fig.) [Washington:] United States Bureau of Mines, June 1934. (31 pp.) 4°. (Report of investigations. 3232.) — Messungen an Gemischen mit 43 bis 57% CaO und 0 bis 10% CaF₂ bei 1400 bis 1600°. ■ B ■

Feuerungen.

Rekuperativfeuerung. Joachim Müller-Berghaus: Anwendung von Stahlrekuperatoren auf Eisenhüttenwerken.* [Stahl u. Eisen 54 (1934) Nr. 32, S. 822/27.]

Feuerungstechnische Untersuchungen. Gert Seuffert: Untersuchungen über die Reaktionsgeschwindigkeitsbeiwerte in der Zündgeschwindigkeitsformel von Nusselt bei Verbrennung von Gemischen zweier Brenngase mit Luft. (Mit 42 Abb.) o. O. 1934. (80 S.) 8°. — Karlsruhe (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

Wärmewirtschaft.

Allgemeines. Gustav Neumann: Die Ermittlung des Soll-Wärmeverbrauches für die Zwecke der Wärmestatistik.* [Arch. Eisenhüttenwes. 8 (1934/35) Nr. 2, S. 57/60 (Wärmestelle 203); vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) Nr. 33, S. 856.]

Gasspeicher. Th. Bremi: Beitrag zur Frage der Hochdruck-Gasspeicherung.* Zweckmäßige Bemessung von zylindrischen Hochdruckbehältern im Vergleich zum Nutzinhalt. Die Gasverdichtung bei Verwendung umlaufender Verdichter. Abhängigkeit der Anlage- und Betriebskosten von Strompreis, Größe und Hochdruck von Hochdruckanlagen. Vergleich zwischen Hoch- und Niederdruck-Speicheranlagen. Bedeutung der Hochdruckspeicherung bei Ferngasversorgung. [Schweiz. Ver. Gas- u. Wasserfachm. Monatsbull. 44 (1934) Nr. 6, S. 129/41.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Kraftwerke. C. M. Day und Peter Bier: Druckwasserleitungsrohre der Boulder Dam-Kraftwerke am Coloradofluß.* Entwurf, Herstellung und Verlegung der aus geschweißten Blechen angefertigten Druckwasserleitungsrohren mit Sonderzubehörteilen (Schiebern) ungewöhnlicher Größe. Einzelheiten der Rohrleitung. (Vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 4365/66.) [Mech. Engng. 56 (1934) Nr. 8, S. 451/65.]

Karl Schröder: Neue Wege im Dampfkraftwerksbau.* Das Dampfkraftwerk geringen Brennstoffverbrauchs als billiges Kraftwerk. Zwanglaufkessel und Trommelkessel mit natürlichem Umlauf. Radialturbinen und Axialturbinen. Gleitdruck- und Gleichdruckkraftwerke. [Wärme 57 (1934) Nr. 33, S. 529/34.]

Dampfkessel. E. Pfeleiderer: Betriebssichere Rußbläser.* Erfahrungen mit einem durch Wasser gekühlten Bläser mit angeschweißten Kühlröhrchen. [Arch. Wärmewirtsch. 15 (1934) Nr. 8, S. 205/06.]

Hans Richter: Schlammrückführung am Dampfkessel. Zuschriften von Eugen Haas und Alfred Pebler. [Wärme 57 (1934) Nr. 8, S. 426; Nr. 33, S. 538/42.]

Speiswasserreinigung und -entölung. Arbeitsblatt 54: Bestimmung der Wasserhärte aus der Wasseranalyse.* [Arch. Wärmewirtsch. 15 (1934) Nr. 8, S. A 54.]

Arbeitsblatt 55: Abzuschlämmende Wassermenge in Prozent der Dampfleistung bei gegebenem Salzgehalt bzw. Natronzahl des Kesselinhaltes und des Speisewassers.* Arch. Wärmewirtsch. 15 (1934) Nr. 8, S. A 55.]

Speisewasservorwärmer. Schulte und Werkmeister: Vorwärmerexplosionen.* Uebersicht über Vorwärmerexplosionen. Betrachtungen über die Ursachen. Versuche zur Erforschung der Wasserverteilung. Verteilungsregel. Einfluß ungleichmäßiger Wasserverteilung. Rauchgasexplosionen. Verhütungsmaßnahmen. [Arch. Wärmewirtsch. 15 (1934) Nr. 8, S. 207/10.]

Dampfturbinen. W. R. Felix: Die 36 000-kW-Höchstdruck-Turbogruppe auf Karolinschacht der Witkowitz Steinkohlengruben. Versuche an der mit Dampfdruck von 120 kg/cm² abs. betriebenen Turbine, die beweisen, daß es heute möglich ist, Höchstdruckanlagen genau so betriebssicher zu bauen wie Anlagen mittlerer Frischdampfverhältnisse mit 30 kg/cm² abs. [Brown-Boveri-Mitt. 21 (1934) Nr. 5, S. 92.]

Max Jobst Gercke: Berechnungen der Ausflußmengen von Labyrinthdichtungen.* Aufstellung einer allgemeinen Gleichung für Ausflußmenge einer Labyrinthdichtung und Anwendung auf verschiedene Ausführungsformen und Betriebsverhältnisse von Labyrinthdichtungen. Bemerkungen zu den bisher vorliegenden Formeln, die als vereinfachte Sonderfälle der allgemeinen Gleichung erscheinen. Ueber den Einfluß der Strömungsrichtung bei radial angeordneten Labyrinthdichtungen. [Wärme 57 (1934) Nr. 32, S. 513/17.]

Rückblick auf die Entwicklung der Brown-Boveri-Konstruktionen im Jahre 1933. Die Entwicklungsarbeiten der Turbinenfabrik. Verschiedene Bauarten der Dampfturbinen, Verbesserung des Schaufelwerkstoffes, Erhöhung der Frischdampfentemperatur. Zwischenüberhitzung, Ableitung des Wassers aus den Niederdruckstufen der Turbine. Velox-Dampf-erzeuger. Schiffsantriebe, Kältemaschinen. Gebläse und Kompressoren. Velox-Winderhitzeranlagen. [Brown-Boveri-Mitt. 21 (1934) Nr. 4/2, S. 25/39.]

Kondensationen. Freitag: Neue Wege zur Entölung von Kondenswasser durch Verwendung von Aktivkohlen. Entölung des Kondensats durch Behandlung mit Aktivkohlen ermöglicht auch eine Entfernung des kolloidal gelösten Oeles und man erhält ein gereinigtes Kondensat, das nur noch 1 bis 2 g Oel im Kubikmeter enthält, wobei sich die Kosten der Entölung mittels Aktivkohle bei vorheriger Entfernung der Hauptölmenge durch Koksfilter auf 1 bis 2 Pf./m³ stellen. [Masch.-Schad. 11 (1934) Nr. 7, S. 115.]

Verbrennungskraftmaschinen. Georg Stauber: Gasmaschinen mit Wasserkolben.* [Stahl u. Eisen 54 (1934) Nr. 34, S. 869/72.]

Rohrleitungen (Schieber, Ventile). Thomas: Spannungslos geschweißte Rundnaht als Rohrverbindung.* Verschiedene Beispiele ausgeführter Verbindungen mit spannungsfrei erzeugter Schweißnaht, deren Festigkeit die des vollen Blechwerkstoffes übertrifft. [Röhrenind. 27 (1934) Nr. 7, S. 75/76; Nr. 8, S. 92/93.]

Schmierung und Schmiermittel. Gustav Baum: Gemeinschaftsarbeit zwischen ölverbrauchender und ölverarbeitender Industrie.* [Stahl u. Eisen 54 (1934) Nr. 31, S. 797/801 (Schmiermittelstelle 11 u. Masch.-Aussch. 52).]

Allgemeine Arbeitsmaschinen.

Werkzeuge und Werkzeugmaschinen. K. M. Dolezalek: Zur Technologie des Stanzens.* Aufbau einer Versuchsanordnung zur Ermittlung des Druckverlaufes beim spanlosen Schnei-

den tafelförmiger Werkstoffe und die ersten Versuchsergebnisse. Bei den Versuchen wurde ein neues Druckmeßverfahren verwendet. Die Arbeit soll zur Durchführung weiterer Versuche anregen und dem Ingenieur, der mit dem Oszillographen mechanische Vorgänge untersuchen will, Fingerzeige für die Herrichtung des Oszillographen geben. [Z. VDI 78 (1934) Nr. 29, S. 871/74.]

Förderwesen.

Selbstgreifer. Der Polyp-Greifer in Hochofen- und Stahlwerken.* Greifer für Koks, Erz, Schrott, Schlacke usw. in verschiedenen Ausführungen. [Demag-Nachr. 8 (1934) Nr. 2, S. C 30/31.]

Roheisenerzeugung.

Allgemeines. Bernhard Osann: Die Nutzbarmachung inländischer Eisenerze im Holzkohlenhochofenbetrieb. Nutzbarmachung brachliegender Knüppelholzbestände zur Holzkohlenerzeugung. Errichtung kleiner Holzkohlenhochöfen in begrenzten Erzgebieten. Erzeugung und Eigenschaften des Holzkohlenroheisens. Verwendung in der Gießerei und im Stahlwerk. [Gießerei 21 (1934) Nr. 35/36, S. 370/73.]

Vorgänge im Hochofen. B. M. Suslov: Blasen eines Hochofens mit kalter, sauerstoffangereicherter Luft in Rußland. Blasen mit 35 bis 40% O₂ und mit 55 bis 60% O₂. Dampfzusatz, um ein Gichtgas zur Ammoniakgewinnung zu erhalten. Gute Temperaturführung und guter Gang des Hochofens. Roh-eisen- und Schlackenzusammensetzung; Koksverbrauch. [Iron Age 134 (1934) Nr. 4, S. 22/24.]

Ivar Bohm: Ueber die direkte und indirekte Reduktion im Hochofen.* Kennzeichnung der direkten und indirekten Reduktion, ihr Einfluß auf den Hochofengang, insbesondere auf den Brennstoffverbrauch. Versuche an verschiedenen Erzen in Anlehnung an die im Holzkohlenhochofen herrschenden Verhältnisse zur Bestimmung der Reduzierbarkeit bei Temperaturen von 300 bis 1000°. Rösten und Sintern der Erze erhöhen nicht nur die spezifische Reduzierbarkeit, sondern erniedrigen auch den Widerstand gegen Zerkleinerung. [Jernk. Ann. 118 (1934) Nr. 6, S. 277/339.]

Hochofenanlagen. Marcel Latapie: Fernsteuerung von Hochofengasventilen.* Anlage auf dem Eisenhüttenwerk Kneuttingen mit zwei räumlich getrennten Hochofenbetrieben. [Techn. mod., Paris, 26 (1934) Nr. 6, S. 204/06.]

Hochofenbetrieb. C. Ildrim und W. Sorokin: Betriebsergebnisse der amerikanischen Hochöfen 1 und 2 des Magnitogorsker Werkes.* Beschreibung von Gestell, Schacht, Traging, Windformen und Kühlkasten. [Stal 1934, Nr. 2/3, S. 1/13.]

Joseph F. Shadgen: Die Bilanz des Hochofens im Schaubild.* Wärme-, Stoff- und Wertflußbilder des Hochofens. Erläuterungen und Folgerungen. [Iron Age 134 (1934) Nr. 1, S. 31/33.]

N. Tschijewski: Torf als Brennstoff für den Hochofen. Auf dem Kosogorsker Hüttenwerk wurde ein Hochofen (380 m³ Inhalt) zwölf Tage lang mit Torf betrieben. Obwohl das Profil des Ofens ungünstig war und die Torfstücke zu groß waren, zeigten die Versuche doch, daß man einen Hochofen mit Torf betreiben kann. [Stal 1933, Nr. 10, S. 66/70.]

Hochofenbegichtung. Elektrische Aufzugmaschinen für Sonderzwecke.* Beschreibung verschiedener Aufzugmaschinen für Schräg- und Steilaufzüge für Hochöfen. [Demag-Nachr. 8 (1934) Nr. 2, S. C 25/29.]

Winderhitzung. L. Bovet: Bau und Berechnung von Winderhitzern. Berechnungen unter der Voraussetzung, daß die mittlere Steintemperatur einen unteren Wert nicht unterschreitet. Einfluß von Kanalweite, Steindicke, Höhe und Anordnung der Ausgitterung u. a. m. [Arts et Métier 87 (1934) S. 131/39; nach Iron Steel Ind. Fuel 1934, Nr. 79, S. 131.]

Roheisen. I. Brainin: Einfluß der Gießmaschine auf die physikalisch-mechanischen Eigenschaften des Roheisens.* Im Jahre 1931 sind einige deutsche Hochofenwerke dazu übergegangen, ihr Roheisen wieder in Sandbetten und nicht mehr in Gießmaschinen zu vergießen, da festgestellt wurde, daß die Gießmaschine einen ungünstigen Einfluß ausübt. Das Institut für Metalle in Charkow hat über diese Frage größere Untersuchungen ausgeführt und festgestellt, daß ein wesentlicher Unterschied in Zusammensetzung, Gefüge und mechanischen Eigenschaften des Roheisens bei beiden Vergießverfahren nicht besteht. [Stal 1933, Nr. 7, S. 41/58.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Allgemeines. Konstruieren und Gießen.* (Niederschrift über die Tagung des Technischen Hauptausschusses für Gießereiwesen.) Vorträge von K. Sipp: Gußeisen als Werkstoff; J. Küster: Ueber Konstruktion von Gußstücken; H. Resow: Ueber die Konstruktion von Stahlgußstücken, mit ausführlicher Erörterung. [Gießerei 21 (1934) Nr. 35/36, S. 361/69.]

Gießereianlagen. C. Heiken: Die russische Eisengießerei „Stankolit I“.* Jahreserzeugung von 25 000 t Grauguß; davon zwei Drittel Trockenguß und ein Drittel Naßguß. Acht Kupolöfen zu 8 und 5 t Stundenleistung und ein Elektroofen mit 3 t Fassungsvermögen. Formerei, Gießerei, Schlacken- und Sandaufbereitung, Putzerei, Modelltischlerei, Betriebsgebäude. [Gießerei 21 (1934) Nr. 29/30, S. 301/09.]

Metallurgisches. Clark B. Carpenter: Petrolkoks in der Gießerei.* Herstellung und Eigenschaften von Petrolkoks. Verwendung in Kupolöfen der General Ironworks, Denver. Erhöhung der Gießtemperatur; bis 0,15% Siliziumverlust, aber kein zusätzlicher Gewinn an Mangan. [Mech. Engng. 56 (1934) Nr. 6, S. 330.]

J. L. Francis: Kohlenstoffaufnahme im Kupolofen. Bedeutung des Kohlenstoffgehalts im Gußeisen. Kohlenstoffaufnahme in Abhängigkeit von der Reaktionsfähigkeit des Kokses, Koksatz, Gießgeschwindigkeit, Windführung, Schrottzusatz und Legierungsbestandteile. [Foundry Trade J. 51 (1934) Nr. 936, S. 55/56.]

Gußeisen. F. Roll: Die Abhängigkeit des Schwefels von Silizium bei Gußeisen.* Untersuchungen an 15 verschiedenen Gußeisen und an mehreren Hämatitroheisen. Die Abhängigkeit wird bis zu 5% Si und bei 0,8, 1,75 und 2,2% Mn durch einfache Kurven dargestellt. [Gießerei 21 (1934) Nr. 33/34, S. 349/50.]

Stahlguß. A. W. Gregg: Herstellung und Eigenschaften von legiertem Stahlguß.* Zusammensetzung und Festigkeitseigenschaften 15 verschiedener amerikanischer Stähle, hauptsächlich mit Nickel, Chrom, Molybdän und Mangan legiert, unter Berücksichtigung verschiedener Glühtemperaturen. Schmelzen und Legieren im sauren Elektroofen. Schwindung. Gußstücke werden noch glühend aus der Form genommen und in einen Glühofen mit ungefähr gleicher Temperatur gebracht. [Trans. Amer. Foundrym. Ass. 5 (1934) Nr. 3, S. 55/66.]

Stahlerzeugung.

Allgemeines. E. Gregory: Ueber Fortschritte im Stahlschmelzen.* Ueberblick über Fortschritte beim Tiegel-, Windfrisch- und Siemens-Martin-Verfahren. Entwicklung im Elektrostahtschmelzen. [Iron Steel Ind. 7 (1934) Nr. 11, S. 365/69.]

Metallurgisches. C. Benedicks und H. Löfquist: Ueber die Bedeutung des physikalisch-chemischen Gleichgewichtes für die Erzeugung von Stahl mit wenig Einschlüssen und gleichmäßiger Zusammensetzung.* Vorgänge bei der Desoxydation mit Mangan. Wege zur Erzeugung möglichst schlackenfreien Stahles. Aufsteigegewindigkeit der Schlackeneinschlüsse bei manganreicher Schlacke. Einfluß eines Aluminiumzusatzes. Umsetzungen beim sauren Ofen. Erörterung. [Chim. et Ind. 31 (1934) Nr. 4^{bis}, S. 474/79.]

E. Kostutschenko: Ueber das Feinen von Stahl durch Schlacke nach dem Verfahren von Ing. A. Totschinsky.* Nichtdesoxydierte basische Siemens-Martin-Schmelzen werden in einer Pfanne mit flüssiger, in einem gesonderten sauren Siemens-Martin-Ofen erschmolzener Schlacke mit etwa 55 bis 60% SiO₂, 40% Al₂O₃, 40 bis 15% CaO und rd. 20% FeO + MnO vermengt. Durch die innige Berührung des Stahles mit der sauren Schlacke findet ein Raffinieren des Metalls statt. Die Versuche, mit denen schon 1928 begonnen wurde, werden in Mariupol weiter verfolgt. Das Verfahren stimmt mit dem neuerdings von R. Perrin angegebenen (Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 558/59) überein. [Stal 1933, Nr. 7, S. 1/8.]

E. Kostutschenko: Theoretische Grundlagen der Herstellung von Flußstahl nach dem Verfahren von A. Totschinsky. Versuche auf dem Petrowsky-Werk zur Entphosphorung von Bessemerstahl (bis zu 50% seines Gehaltes). Nach dem Verfahren von Totschinsky benutzt man dort eine auf basischem Herde synthetisch erschmolzene Schlacke mit etwa > 6 bis 7% SiO₂, 55 bis 60% CaO und 15% Gesamt-Fe. [Stal 1934, Nr. 1, S. 78/83.]

A. Portevin: Weiterentwicklung der Verfahren zum Feinen von Stahl. Die Güte des Stahles. Einschlüsse. Verfahren zum Feinen. Gleichgewicht zwischen Schlacke und Metall. Reaktionsgeschwindigkeit beim Perrin-Verfahren. Entphosphorung und Desoxydation. Regenerierung der verwendeten Schlacke. [Aciers spéc. 10 (1934) Bd. 9, Nr. 103, S. 84/92.]

Gießen. M. R. Trembour: Ueber die Herstellung von Verbundstahl.* Verbundgußherstellung unter Anwendung von schweißbaren und nicht schweißbaren Einhängblechen oder -körpern in die Kokille. Herstellung von Blechen mit keilförmigem Querschnitt. [Iron Age 133 (1934) Nr. 26, S. 28/34.]

Direkte Stahlerzeugung. T. W. Hardy und H. H. Bleakney: Eisenschwammerzeugung aus Texada-Inland-Erzen. Aufbereiten und Sintern von Magnetit-Erzen mit 62% Fe. Reduktion durch Leuchtgas bei 980° während 6 bis 7½ h. Erzeugnis enthält 89,2% Fe und ist zur Herstellung von schwefel- und phos-

phorarmem Stahl geeignet. [Can. Dept. Mines, Mines Branch, Rept. 1934, Nr. 736, S. 269/73; nach Chem. Abstr. 28 (1934) Nr. 13, Sp. 4016.]

Flußstahl (Allgemeines). W. Mojarow, M. Herschhorn und A. Prochorow: Versuchsschmelzungen von technisch reinem Eisen in einem basischen Siemens-Martin-Ofen. Erzeugung und Verarbeitung von technisch reinem Eisen, ähnlich dem Arco-Eisen. Ergebnisse einiger Versuchsschmelzungen, die aber nicht den gewünschten Reinheitsgrad hatten. [Stal 1934, Nr. 1, S. 63/73.]

Thomasverfahren. S. Torborg Jensen: Ueber Phosphorsäuredünger und deren Anwendung. U. a. wird auch die Thomasschlacke und deren Verarbeitung auf Dünger erörtert. [Ingeniøren 43 (1934) Nr. 27, Kemoteknik, S. 34/39.]

Siemens-Martin-Verfahren. J. Andreev: Die Schlackenführung bei basischen Siemens-Martin-Schmelzungen.* Besprechung und Kritik des umfangreichen ausländischen und inländischen Schrifttums auf Grund einiger eigener Untersuchungen an Schlacken und Stahl. [Stal 1934, Nr. 2/3, S. 17/27.]

M. Bogatschow: Mit Sauerstoff angereicherte Luft für den Siemens-Martin-Betrieb. Theoretische Betrachtungen über die Vorteile, die mit sauerstoffangereicherter Luft erzielt werden können. Bei Koksofengas- oder Masut-Beheizung würde man die Luft, die 35% O₂ enthält, nicht mehr vorzuwärmen brauchen. Bei reiner Hochofengasbeheizung würde man genügend hohe Temperaturen erzielen, wenn die vorgewärmte Luft 35% O₂ enthält. Bei kalter Luft würde man auch bei einem Gehalt von 60% O₂ keine genügend hohe Temperaturen bekommen. Bei Mischgas von rd. 2000 kcal/Nm³ würde man ohne Luftvorwärmung auskommen, wenn die Luft etwa 50% O₂ enthält. [Stal 1933, Nr. 9, S. 34/37.]

J. Brainin: Die Güte des Siemens-Martin-Stahles und dessen Grobgefüge in Abhängigkeit von dem Gang der Erzeugung.* Mängel bei der Erzeugung von Qualitätsstahl und bei der Betriebskontrolle auf dem Werk Stalin. Richtlinien für eine planmäßige Ueberwachung. Abhängigkeit zwischen Grobgefüge, Ausschub beim Walzen und nichtmetallischen Einschlüssen. [Stal 1933, Nr. 10, S. 27/36; Nr. 11, S. 10/26.]

E. Kostutschenko und M. Umansky: Von der wirtschaftlichen Zweckmäßigkeit der Ausnutzung des Kalkes in Siemens-Martin-Ofen. In Rußland wird im Siemens-Martin-Ofen noch immer in der Hauptsache Kalkstein verwendet. Theoretisch und praktisch ermittelte Zahlen über die Vorteile der Verwendung von gebranntem Kalk. [Stal 1933, Nr. 7, S. 83/92.]

Maßnahmen zur Verbesserung des Siemens-Martin-Betriebes.* Verbesserungen bei der Park Gate Iron and Steel Company, Ltd., Park Gate Works, in der Gaserzeugung durch mechanische Gaserzeuger. Beschreibung der Abhitzeesselanlagen und deren Betriebsergebnisse. [Iron Coal Trad. Rev. 129 (1934) Nr. 3466, S. 153/54.]

W. Mojarow, M. Herschhorn und A. Prochorow: Versuchsschmelzungen mit Zusatz von Manganerz im Siemens-Martin-Ofen. Zum Nachweis, ob man Ferromangan durch Manganerz im Einsatz ersetzen kann, wurden auf dem Werk Woroschilow drei Versuchsschmelzungen ausgeführt. Ausführliche Beschreibung der Versuche mit theoretischen Betrachtungen; sie zeigten, daß mit Manganerz Schmelzungen bis etwa 0,8% Mn erzeugt werden können. [Stal 1933, Nr. 9, S. 38/50; Nr. 10, S. 37/42.]

B. Pines: Ueber die Haltbarkeit der Gewölbe von Siemens-Martin-Ofen.* Rein theoretische Betrachtungen über den Einfluß einer Isolierung und künstlichen Kühlung der Gewölbe auf ihre Haltbarkeit. [Stal 1933, Nr. 7, S. 19/27.]

L. Semekin: Kombiniertes Beheizen von Wärmespeichern von Siemens-Martin-Ofen.* Da bei den neuen 150-t-Ofen des Kusnetzker Hüttenwerks die Luftkammern bis 1300°, die Gaskammern nur bis 950° aufgeheizt wurden, empfiehlt der Verfasser eine Zusatzbeheizung der Gaskammern durch Brenner, die in die Schlackenammer eingeführt und mit Hochofen-, Koks- oder Mischgas betrieben werden. [Stal 1933, Nr. 12, S. 29/31.]

Ferrollegierungen.

Eigenschaften. Bernhard Matuschka: Wolfram- und Chromlegierungen in der Edeltahlerzeugung.* [Stahl u. Eisen 54 (1934) Nr. 33, S. 845/53 (Stahlw.-Aussch. 281).]

Metalle und Legierungen.

Schneidmetallelegierungen. Karl Becker: Fortschritte auf dem Hartmetallgebiet. Patentübersicht für Juni und Juli 1934. [Metallwirtsch. 13 (1934) Nr. 32, S. 565/66.]

Verarbeitung des Stahles.

Allgemeines. Hans Weinlig: Das Rahmenlager mit Druckschmierung für Walzwerke.* [Stahl u. Eisen 54 (1934) Nr. 31, S. 801/08 (Schmiermittelstelle 12 u. Masch.-Aussch. 53).]

Walzen. Sandor Geleji: A hengerlés eröszükségletének kiszámítása. (Mit 6 Fig.) Budapest 1934. (26 S.) 8°. — Aufbauend auf den früheren Arbeiten des Verfassers über den theoretischen und praktischen Arbeitsbedarf beim Walzen — vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 886/87 —, wird eine Annäherungsformel aufgestellt, mit deren Hilfe der Kraftbedarf jedes beliebigen Kalibers errechnet werden kann. Der Auswertung zugrunde gelegt sind die im Jahre 1909 veröffentlichten Puppeschens Versuchsdaten. ■ B ■

Albert Nöll: Genauigkeitswalzung.* [Stahl u. Eisen 54 (1934) Nr. 35, S. 893/98 (Walzw.-Aussch. 109).]

Walzwerksantriebe. Max Fischer: Umbau einer Trio-Platinenstraße von Dampf- auf elektrischen Antrieb.* Bei der Umstellung des Antriebs einer Trio-Platinenstraße von Dampf auf elektrischen Antrieb werden die Energiekosten bei beiden Antriebsarten verglichen, die technischen Unterlagen für den Entwurf des Umbaus erläutert, eine Beschreibung der Anlage und eine Schilderung der Aufstellung gegeben. [Elektrotechn. Z. 55 (1934) Nr. 34, S. 841/2.]

N. Landesberg: Drehzahlreglung bei kontinuierlichen Walzwerken. [Stahl u. Eisen 54 (1934) Nr. 32, S. 830/32.]

Walzwerkszubehör. Carl Holzweiler: Das Schärfen der Kaliberflächen bei Block- und Vorwalzen.* [Stahl u. Eisen 54 (1934) Nr. 33, S. 853/54.]

Walzendrehbänke.* Beschreibung von Walzendrehbänken mit Oberbett und ihren wichtigsten Einzelheiten sowie von Sonderausführungen für gleichzeitiges Bearbeiten mehrerer Kaliberwalzen verschiedenen Durchmessers. [Waldrich-Kundendienst 1933/34, Nr. 4, S. 60/65.]

Feinblechwalzwerke. Ein neues Kaltblech-Walzwerk.* Beschreibung einer Anlage für monatlich 250 t kaltgewalzte Bleche von 2×1 m bei 1 mm Dicke, bestehend aus drei Dreiwalzen-Kaltblechgerüsten von 750/350/750 mm Walzendurchmesser, die als Springdreiwalzengerüste mit angetriebenen Unterwalzen arbeiten; die Anlage wird in zwei Anordnungen dargestellt. Einzelheiten der Walzgerüste und Arbeitsvorgang. [Demag-Nachr. 8 (1934) Nr. 2, S. C 17/24.]

Rohrwalzwerke. J. Kojewnikow: Erzeugung von Rohren aus Chrom-Molybdän-Stahl.* Eingehende Beschreibung der Herstellung und Wärmebehandlung von Chrom-Molybdän-Stahlröhren. [Stal 1933, Nr. 8, S. 6/28.]

F. Tiel: Zurichterei-Einrichtungen für Röhrenwalzwerke.* Eingehende Beschreibung von neuzeitlichen Einrichtungen für die Zurichtung (Anwärmen, Richten, Kalibrieren, Schneiden, Fräsen, Abpressen usw.) von Mannesmannröhren auf dem Werk Iljutsch in Mariupol. [Stal 1933, Nr. 8, S. 80/99.]

Das Walzen nahtloser Stahlrohre im Diescher-Walzwerk.* Die Rohrluppe wird zwischen zwei Schrägwalzen und zwei gefurchten Führungsscheiben gestreckt; die Umfangsgeschwindigkeit der Scheiben ist größer als die, die dem Hohlblock oder Rohr durch die Schrägstellung der Arbeitswalzen gegeben wird. Ein Teil des ausbauchenden Werkstoffs wird dadurch in Längsrichtung weggezogen und verwalzt; es ist somit möglich, mit den Arbeitswalzen einen größeren Druck zu geben, also dünnwandig zu walzen. Gesamtanordnung des Walzwerks und seine Arbeitsweise [vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 559]. [Demag-Nachr. 8 (1934) Nr. 2, S. C 22/24.]

Schmieden. H. Kaessberg: Werkzeuge des Gesenkschmiedens.* Anforderungen an die Werkstoffe. Herstellung der Werkzeuge zu Gesenken; Bearbeitungsmaschinen hierzu, wie Gesenksfräsen. [Masch.-Bau 13 (1934) Nr. 15/16, S. 429/33.]

Aus dem Schrifttum über Schmieden. Schrifttum über Werkzeuge, Maschinen, Verfahren, Bearbeitung der Schmiedestücke, Wirtschaftlichkeit, Kostenermittlung. [Masch.-Bau 13 (1934) Nr. 15/16, S. 441/42.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Einzelzeugnisse. Ed. Kaschny: Versuche mit Dehnungsausgleichern.* Versuche mit Faltenrohrschleifen und mit Glattröhrenbogen zeigen, welche außerordentlich große Verformung solche Teile aufnehmen können. Es muß aber doch bezweifelt werden, ob damit die genügende Betriebssicherheit bei wiederholten plastischen Verformungen gewährleistet wird. Eine andere bemerkenswerte Ausgleichsvorrichtung sind die Linsenausgleicher, mit denen Ergebnisse von Dauerprüfungen für eine geschweißte Ausführung angegeben werden. [Wärme 57 (1934) Nr. 33, S. 534/36.]

Schneiden und Schweißen.

Allgemeines. Vorschriften für geschweißte Stahlhochbauten. Ausgabe 1934. Mit 14 Textabb. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn 1934. (14 S.) 4°. 0,80 RM. ■ B ■

K. Klöppel: Die neuen Vorschriften für geschweißte Stahlhochbauten (Din 4100).* Weiterentwicklung der Berechnungsgrundlagen für geschweißte Stahlbauten als Ergebnis der Gemeinschaftsarbeit beteiligter Kreise in der Zeit von 1929 bis 1934. [Stahlbau 7 (1934) Nr. 15, S. 116/20.]

Ernst Pohl: Ueber Nickelstahl-Schweißstäbe.* Schriftumsübersicht über den Einfluß von Nickel auf die Eigenschaften von Schweißnähten. Uebliche Schweißzusatzwerkstoffe aus Nickel-, Mangan-Nickel- und Nickel-Chrom-Stahl. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 44 (1934) Nr. 15/16, S. 339/43.]

Polnische Vorschriften für geschweißte Stahlbauten.* [J. Amer. Weld. Soc. 13 (1934) Nr. 7, S. 12/15.]

Australische Vorschriften für die Lichtbogen-schweißung bei Stahlbauten.* [J. Amer. Weld. Soc. 13 (1934) Nr. 7, S. 15/18.]

Gasschmelzschweißen. G. Bierett und G. Grüning: Schrumpfspannungen in autogen geschweißten Teilen.* Berechnung der Spannungen auf Grund angenommener Temperaturverteilungen. Messungen durch Zerlegen von Platten aus St 37, die mit oder ohne Einspannung geschweißt oder in die Flickeln eingesetzt worden waren. Einfluß der Nachwärmung. Die Wärmezufuhr allein ist kein sicheres Maß für die Schrumpfspannungen. [Autog. Metallbearb. 27 (1934) Nr. 16, S. 259/66.]

Hans Melhardt: Moderne Dreiblechnähte.* Bisherige Ausführungsformen der T-förmigen Schweißverbindung von Blechen. Die Steilkantennaht. Ausführungsvorschriften und Eigenschaften. Vergleich mit der Kehlnaht, besonders in der Wirtschaftlichkeit. Ausführungsbeispiele. [Autog. Metallbearb. 27 (1934) Nr. 17, S. 273/81.]

L. J. Tibbenham: Schweißen von Gußeisen.* Temperaturfeld und Zusammensetzung von Gußeisen in und neben der Schweißnaht bei Verwendung von Schweißdrähten mit 3,25 bis 3,75% C, 2 bis 3,5% Si und 0,5 bis 1% Mn. Einfluß der Vorwärmung. [Foundry Trade J. 51 (1934) Nr. 939, S. 104/06.]

Elektroschmelzschweißen. L. B. Bliss: Schweißdraht-Ummantelungen. Herstellung und zweckmäßige Zusammensetzung. [Iron Age 134 (1934) Nr. 4, S. 30/32.]

Die Entwicklung des bogengeschweißten Schienenstoßes.* Stumpfgeschweißte Schienenstöße, solche mit rechteckigen Fußplatten und Klemmbacken, mit trapezförmigen Fußplatten und mit Klemmbacken. Prüfung der Dauerbiegefestigkeit auf dem Schwinger von Amsler. Versuchsergebnisse und Eignung der Schweißverbindungen bei statischer und dynamischer Belastung. [Arcos 11 (1934) Nr. 62, S. 1084/90.]

Franz Leitner: Zusatzwerkstoffe für die automatische Lichtbogenschweißung.* Einfluß der Schweißgeschwindigkeit (6, 12 und 18 m/h) auf Spritzverlust, Einbrand, Abschmelzgewicht, Stickstoff- und Sauerstoffaufnahme, Porigkeit und Brinellhärte der Schweiße bei Verwendung blanker Elektroden. Einfluß der Lichtbogenlänge und Stromstärke. Vorteile der Verwendung von Seelenelektroden. Verbesserung von Auftragschweißungen durch Legieren. [Elektroschweißg. 5 (1934) Nr. 7, S. 121/27.]

O. M. Harrelson und Searcy B. Slack: Ausbesserung von Stahlträgern durch Lichtbogenschweißung.* Versuche an Trägern, deren Flansch durch Kerben und Abarbeiten absichtlich verletzt und wieder geschweißt wurde, zeigten keine Aenderung der Festigkeit und Durchbiegung gegenüber unverletzten Trägern. [J. Amer. Weld. Soc. 13 (1934) Nr. 7, S. 30/31.]

Prüfung von Schweißverbindungen. Franz Bollenrath: Eigenspannungen in Schweißnähten.* [Stahl u. Eisen 54 (1934) Nr. 34, S. 873/78 (Werkstoffaussch. 276).]

G. Bierett: Dauerfestigkeit von Schweißverbindungen.* Die Bedeutung kerbfreier Schweißnähte für die Dauerfestigkeit. Günstigste Ausbildung von Stumpf- und Kehlnähten sowie von geschweißten Laschenverbindungen. Einfluß aufgelegter Nähte und Eigenspannungen. [Masch.-Bau 13 (1934) Nr. 15/16, S. 411/13.]

H. Kayser und A. Herzog: Ueber das Zusammenwirken von Nietverbindung und Schweißnaht. Druckversuche I.* Ergebnisse der Vorversuche bei geschweißten, genieteten und auf beide Arten vereinigten Druckkörpern durch Untersuchung mit dem Lackverfahren bei verschiedenen Laststufen sowie Beobachtungen und Messungen der Hauptversuche. [Stahlbau 7 (1934) Nr. 15, S. 113/15.]

A. Matting und H. Koch: Der Einfluß der Stabform auf die Zugfestigkeit von Werkstoffen und Schweißverbindungen unter Berücksichtigung der Bruchdehnung und Härte.* Zerreißeversuche an mit umhüllten und blanken Elektroden sowie mit Gas geschweißten 10 und 20 mm dicken Flachproben aus St 34, St 37 und St 52, die mit verschiedenen großen Ausrundungen in der Schweißnaht versehen waren. Vergleichsversuche an ungeschweißten Proben über die Erhöhung der Zugfestigkeit durch die Ausrundungen. Verhältnis von Brinellhärte zu Zugfestigkeit bei den geschweißten und ungeschweißten Proben. Bestimmung der Dehnung der Schweiße an einem Stab mit Längsnaht, der bis zum Auftreten des ersten Anrisses oder Einschnürens gereckt wird. [Elektroschweißg. 5 (1934) Nr. 7, S. 127/34.]

Sonstiges. Franz Faltus: Geschweißte Straßenbrücken.* Uebersicht über die bemerkenswertesten vollständig geschweißten Brücken Europas. [Arcos 11 (1934) Nr. 62, S. 1091/95.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Verzinken. Heinz Bablik: Verbesserungen in der Verzinkereipraxis. Verhinderung des Ueberschäumens des Flußmittelbades sowie ungleichmäßiger Dicke der Zinkauflage bei der Feuerverzinkung. [Oberflächentechn. 11 (1934) S. 133/35; nach Chem. Zbl. 105 (1934) II, Nr. 8, S. 1364.]

Wichtiger Fortschritt bei der Feuerverzinkung. Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit des Zinküberzuges durch Zusatz von Chrom bis 1%. [Apparatebau 46 (1934) S. 113; nach Chem. Zbl. 105 (1934) II, Nr. 8, S. 1364.]

Ein neues Verzinkungsverfahren.* Draht oder Bandstahl wird nach dem Ablaufen durch einen Glühofen, nach dem Abkühlen durch ein Salzsäurebad und dann durch ein Flußmittel geführt. Hierauf läuft das Gut durch einen Trockenofen und dann ins Zinkbad, wonach der Ueberzug in seiner Stärke durch den Ueberzugregler geregelt wird. Darauf geht das Gut durch den Versiegelungssofen, wo die noch nicht erstarrte Zinkschicht durch die Flamme gleichmäßig gestaltet sowie die Poren und Oeffnungen versiegelt werden; sodann wird es gekühlt und aufgewickelt. [Draht-Welt 27 (1934) Nr. 32, S. 500/01.]

Verchromen. Werner Frölich: Zur Bestimmung und Entfernung mangelhafter Verchromungen von Blechen. Prüfung der Dichtigkeit von Chromüberzügen in angesäuertem Kupfersulfatlösung, in Kochsalzlösung mit Ferrizyankalium (Ferroxyilverfahren) oder auf elektrolytischem Wege. Entfernen der Chromschicht durch Beizen mit Salzsäure oder elektrolytisch. [Metallbörse 24 (1934) Nr. 66, S. 1049/50.]

Sonstige Metallüberzüge. Alexander Glazunov: Prüfung von Metallüberzügen.* Elektrolytisches Lösen der Ueberzüge unter Aufzeichnung des Spannungs- und Stromverlaufs zur Bestimmung der Dicke und Eigenschaften der Deckschichten aus Zn, Sn, Cd, Cu und Ni. [Iron Age 134 (1934) Nr. 1, S. 12/14.]

Spritzverfahren. Arthur B. Tickle: Herstellung von Ueberzügen mit gespritztem Metall.* Beschreibung des von den Arthur Tickle Engineering Works, Inc., Brooklyn, weiter ausgebildeten Metallspritzverfahrens von M. U. Schoop. Anwendungsbeispiele beim Ersatz verschlissener Flächen usw. [Iron Age 134 (1934) Nr. 3, S. 14/17.]

Farbanstriche. W. P. Digby und J. W. Patterson: Schnellprüfung von Farbanstrichen für Stahlbauten.* Eine Stahlplatte mit dem zu prüfenden Anstrich wird in eine den Korrosionsbedingungen entsprechende Lösung eingesetzt und über mehrere hundert Stunden die gegen Graphit entstehende elektromotorische Kraft gemessen. [Engineer 157 (1934) Nr. 4091, S. 586/87; Nr. 4092, S. 610/11.]

Samuel P. Wilson: Uebertragen von Maserungen und Aederungen auf Kraftwagenbleche nach dem Abziehbildverfahren. Schilderung zweier in den Vereinigten Staaten üblicher Verfahren und ihre Verwendungsgebiete [vgl. auch AEG-Mitt. 24 (1928) S. 481/82 (Masa-Verfahren)]. [Steel 94 (1934) Nr. 23, S. 28.]

Emaillieren. Karl Kautz: Bleche zum Emaillieren.* Anforderungen an Zusammensetzung, Korngröße, Festigkeit und Oberflächenbeschaffenheit der Bleche. Geringe Festigkeitsänderungen durch das Emaillieren. Anschauungen über das Haften der Emaille; Prüfung der Haftfähigkeit. Fehler. [Met. & Alloys 5 (1934) Nr. 8, S. 167/69.]

W. Kerstan und Ph. Eyer: Email und Emaillierwerkeinrichtungen.* Bei der Herstellung von Verbrauchsgütern, besonders von industriellem Hausrat, ist das Emaillierverfahren ein bedeutsamer Teil des Fertigungsganges. Es werden deshalb die für den Betriebsmann wichtigen Fragen des Verfahrens behandelt, z. B. Trockenanlagen und feuerungstechnische Anlagen, Wirkungsgrade der verschiedenen Brennöfen, maschinelle Einrichtungen zur Verbesserung des Arbeitsverfahrens. Zusammenarbeit zwischen Betrieb und Entwurf. [Masch.-Bau 13 (1934) Nr. 15/16, S. 407/10.]

Sonstiges. H. Reinger: Korrosionsschutz, besonders durch Oberflächenveränderung metallischer Werkstoffe.* U. a. das Herstellen von Phosphatschutzschichten nach dem Parker-, Bonder- und Atrament-Verfahren. Brünieren nach dem Bower-Barff-, Buchner- und Citoxit-Verfahren. [Werkst.-Techn. 28 (1934) Nr. 16, S. 324/28.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Allgemeines. T. B. Bechtel und M. H. Mawhinney: Verwendung von Öfen zur satzweisen Wärmebehandlung von Stahl- und Gußteilen.* Nach Ansicht der Verfasser sind Öfen für satzweises Einsetzen bei der Wärmebehandlung gewisser Erzeugnisse, wie langer Röhren, Stangen in kleinen Lösen verschiedener Größe und Zusammensetzung, Eisenbahnräder, Gußstücke ungleichmäßiger Größe usw., vorteilhafter als Durchlauföfen, weil sie einfacher im Bau, anpassungsfähiger und wirtschaftlicher wären. Beispiele von ausgeführten Öfen für diese Zwecke. Erörterung. [Iron Steel Engr. 11 (1934) Nr. 7, S. 245/47 u. 262/65.]

Glühen. R. Gränzer und L. Moennich: Der Durchziehofen für Band und Draht.* Errechnung der größten Grenzenerzeugung. Wärmeübergangsbedingungen für die Grenzgeschwindigkeit des Glühgutes. [Elektrowärme 4 (1934) Nr. 8, S. 181/84.]

A. L. Marshall: Blankglühen von Stahl in Schutzgasmischungen.* Zusammensetzungsgrenzen für Mischungen aus Kohlenoxyd, Kohlensäure, Wasserstoff und Wasserdampf, damit kein Angriff des Stahles stattfindet. Auftretende Reaktionen und Herstellung des Schutzgases durch Teilverbrennung von Leuchtgas. Erörterung. [Trans. Amer. Soc. Metals 22 (1934) Nr. 7, S. 605/24.]

A. N. Otis: Verwendung elektrischer Oefen zum Kistenglühen.* Vorteile elektrisch beheizter Oefen zum satzweisen Glühen von Feinblechen ohne und mit Schutzgas und künstlicher Abkühlung der geglühten Packen. Temperaturverlauf bei gas- und elektrisch geheizten Glühöfen. Hochstehende Glühöfen mit hebbarem Herd und Haubenöfen. Einfluß des Glühens auf das Ebenbleiben der Bleche. Angaben über Stromverbrauch. Erörterung. [Iron Steel Engr. 11 (1934) Nr. 7, S. 248/57 u. 262/65.]

Wirt S. Scott: Vergleich des Temperaturverlaufs bei elektrisch und mit Gas beheizten Glühöfen.* Genaue Messungen an Glühöfen, die mit Gas, und an solchen, die elektrisch beheizt wurden, ergaben bei den letztgenannten eine unveränderliche Gleichmäßigkeit der erzeugten Wärmemenge und Erwärmung des Glühgutes, den Ausgleich der Wärmeverluste durch richtige Anlage der Heizkörper sowie eine genaue und leichte Einstellbarkeit auf die vorgeschriebene Glühtemperatur und deren dauernde Einhaltung bei geringen Schwankungen. Erörterung. [Iron Steel Engr. 11 (1934) Nr. 7, S. 257/65.]

Härten, Anlassen, Vergüten. Tomo-o Satô und Tei-ichirô Amano: Eine Untersuchung über Zustandsschaubilder von Gemischen für Salzäder. Teil IV: Das System Bariumchlorid-Natriumchlorid-Kalziumchlorid. [Kin-zoku no Kenkyu 11 (1934) Nr. 6, S. 305/16.]

Howard Scott: Einfluß des Härtemittels auf die Abschreckhärtung von Stahl.* Wärmeübertragung und Dampfschutzschichtbildung. Abkühlungsgeschwindigkeiten von Stahlproben in verschiedenen Härtemitteln. [Trans. Amer. Soc. Metals 22 (1934) Nr. 7, S. 577/604.]

Oberflächenhärtung. Bürgel, W. Schellhorn und H. Körner: Einsatzhärtung.* Oberflächenhärte, Einsatztiefe, Kernfestigkeit und Gefüge einer Reihe von Bau- und Automatenstählen nach Zementation in neun verschiedenen festen Härtemitteln bei 875, 975 und 1075°. Die für jeden Stahl günstigste Einsatzhärtung. [Masch.-Bau 13 (1934) Nr. 15/16, S. 415/18.]

H. W. McQuaid: Zementieren mit Gas.* Mischung von Kohlenwasserstoffen mit einem reaktionsträgen Gas und versuchsweises Einstellen der Mischung ergibt beste Ergebnisse. Genaue Mischungs- und Temperaturüberwachung notwendig. [Met. Progr. 26 (1934) Nr. 1, S. 22/27.]

Vorschriften des englischen Luftfahrtministeriums für Nickel-Chrom-Molybdän-Nitrierstahl. Vorschriften über Zusammensetzung, Prüfung und Wärmebehandlung. [Foundry Trade J. 51 (1934) Nr. 936, S. 56; Iron Coal Trad. Rev. 129 (1934) Nr. 3464, S. 81.]

Einfluß auf die Eigenschaften. P. P. Cioffi: Neue hohe Permeabilitäten in wasserstoffbehandeltem Eisen. Erhöhung der Anfangs- (auf 14 000) und Höchstpermeabilität (auf 280 000) von Eisen durch eine Wärmebehandlung über 1300° in reinem Wasserstoff. Ursache ist eine Verringerung des O-, C-, N- und S-Gehaltes. Umkehrung des Vorganges. [Bull. Amer. phys. Soc. 9 (1934) S. 8/9; nach Chem. Zbl. 105 (1934) II, Nr. 8, S. 1275.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Allgemeines. M. F. Sayre: Elastizitätsgesetze für Metalle. Grundlegende Beziehungen und Stoffwerte für eine Auswahl verschiedenster elastischer Metalle einschließlich Eisen und Stahl. [Trans. Amer. Soc. mech. Engr., Research Papers, 56 (1934) Nr. 7, RP-56-7, S. 555/58.]

M. F. Sayre: Plastisches Verhalten von Metallen. Mutmaßliche Erklärungen für Kriechen, Fließen und Erholung der Elastizität. [Trans. Amer. Soc. mech. Engr., Research Papers, 56 (1934) Nr. 7, RP-56-8, S. 559/61.]

Gußeisen. Bericht des Unterausschusses für Gußeisen beim Institute of British Foundrymen.* Untersuchungen über den Einfluß des Kohlenstoff-, Silizium- und Phosphorgehaltes auf Zugfestigkeit, Biegefestigkeit, Durchbiegung, Härte und Porigkeit von Gußeisen. Einige Zahlen über die Schwindung in Abhängigkeit von Gießtemperatur und chemischer Zusammensetzung. Einfluß der Koksbeschaffenheit auf die Aufkohlung im Kupolofen. Englische Normen für den Biegeversuch. Erörterung. [Foundry Trade J. 50 (1934) Nr. 932, S. 407/09; 51 (1934) Nr. 934, S. 27/30; Nr. 935, S. 43/45.]

Paul A. Heller und Hans Jungbluth: Die Wandstärkenempfindlichkeit getrennt gegossener Gußeisenproben

und ihre Beziehung zur chemischen Zusammensetzung.* [Arch. Eisenhüttenwes. 8 (1934/35) Nr. 2, S. 75/82; vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) Nr. 33, S. 856.]

J. E. Hurst: Eigenschaften eines molybdän- und eines chromlegierten gußeisernen Automobilzylinders.* Ein abgenutzter molybdänlegierter Zylinder mit 3% C, 2% Si, 1% Mn, 0,22% Mo und 0,09% Cr und ein schwach chromlegierter Zylinder mit 3,1% C, 2% Si, 1,1% Mn und 0,14% Cr wurden in je 17 Proberinge zerschnitten. Eigenspannungen und Festigkeitswerte. Gefügebilder. [Iron Steel Ind. 7 (1934) Nr. 11, S. 351/54.]

C. M. Loeb jun.: Molybdän im Gußeisen.* Kornverfeinerung, Erhöhung der Biegefestigkeit und Durchbiegung, der Brinellhärte, Dauerstand- und Schlagfestigkeit, Zähigkeit und Bearbeitbarkeit durch Molybdän. Beispiele. [Steel 95 (1934) Nr. 1, S. 26/28.]

E. Longden: Gesundes und dichtes Gußeisen.* Porigkeit und nichtmetallische Einschlüsse von Gußeisen. Ursachen und Mittel zur Vermeidung. Proben von fehlerhaften und gesunden Gußstücken. [Iron Steel Ind. 7 (1934) Nr. 11, S. 359/64.]

Baustahl. J. Dauvergne: Dauerstandfestigkeit von weichem Flußstahl.* Untersuchungen an vier Siemens-Martin-Stählen — beruhigt und unberuhigt — mit 0,085 bis 0,12% C und 0,006 bis 0,19% Si über die Dehngeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Belastung bei 400, 450 und 475°. Folgerungen für Dampfkesselbaustähle. [Chim. et Ind. 31 (1934) Nr. 4^{bis}, S. 609/13.]

Léon Guillet: Niedriglegierte Chrom-Nickel-Stähle.* Streckgrenze in Abhängigkeit von der Kerbzähigkeit bei vergütetem Stahl mit 0,35 bis 0,45% C, 0,25% Si, 0,8% Mn, rd. 1,5% Ni und 0,7 bis 0,9% Cr. [Techn. mod., Paris, 26 (1934) Nr. 15, S. 533.]

F. G. Martin: Unlegierte Stähle mit hoher Elastizitätsgrenze für den Schiffbau.* Vorteil der hohen Elastizitätsgrenze. Ihre Erhöhung beim unlegierten Stahl durch Wärmebehandlung. Einfluß der Zerreißgeschwindigkeit auf Streckgrenze und Zugfestigkeit. [Proc. Staffordsh. Iron Steel Inst. 48 (1932/33) S. 14/26.]

R. L. Rolf: Grob- und feinkörnige Stähle.* Vergleich der Eigenschaften eines grobkörnigen und eines feinkörnigen Stahles mit fast gleicher Zusammensetzung (0,4% C, 0,7% Mn, 0,2% Si). Schlechtere Schmiedbarkeit und Rißbildung des grobkörnigen Stahles. Zugfestigkeit und Streckgrenze sind höher, Einschnürung und Dehnung geringer als beim feinkörnigen Stahl. Kerbzähigkeit und Brinellhärte. Beziehung zwischen den Festigkeitswerten. Größere Durchhärtung beim grobkörnigen Stahl. [Heat Treat. Forg. 20 (1934) Nr. 6, S. 271/74; Nr. 7, S. 331/33.]

R. L. Wilson: Fein- und grobkörniger Stahl.* Einfluß der Korngröße auf Einsatz- und Abschreckhärtung. Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung, Einschnürung, Dauerstandfestigkeit, Kerbzähigkeit von fein- und grobkörnigem Stahl mit rd. 0,15% C, 1,25% Mn und 0,25% Mo bei Temperaturen bis 750°; Einfluß des Anlassens auf Zugfestigkeit und Kerbzähigkeit. [Met. Progr. 26 (1934) Nr. 2, S. 17/22.]

Rostfreier und hitzebeständiger Stahl. H. C. Cross: Festigkeitseigenschaften von Chrom-Nickel-Stählen bei hohen Temperaturen.* Biegeschwüngen-, Warmzug- und Dauerstandversuche an zwei Stählen mit 0,067 bzw. 0,125% C, 9,5% Ni und 18% Cr im Guß- und Walzzustand bei 430 bis 650°. Änderung von Gefüge, Kerbzähigkeit und magnetischer Permeabilität der Stähle durch die Dauerstandversuche. [Trans. Amer. Soc. mech. Engr., Research Papers, 56 (1934) Nr. 7, RP-56-6, S. 533/53.]

Yositugu Misawa: Härte von wärmebehandelten hochlegierten Chromstählen.* Rockwellhärte von Stählen mit weniger als 0,7% C und 14, 18, 22 und 26% Cr in Abhängigkeit von Abschreck- und Anlaßtemperatur. A₁-, A₂- und A₃-Punkt. [Kin-zoku no Kenkyu 11 (1934) Nr. 6, S. 283/304.]

Stähle für Sonderzwecke. M. Aronowitsch: Die mechanischen Eigenschaften des technisch reinen Eisens (Armco). Die Festigkeits- und Kerbzähigkeitswerte von sechs Schmelzen, die auf dem Taganrosky-Werk hergestellt worden sind, werden mitgeteilt. [Stahl 1934, Nr. 1, S. 74/77.]

Dampfkesselbaustoffe. Kurt Adloff: Das Kriechen wärmebeanspruchter Kesselrohre. Berechnung der unter Einfluß des Kriechens entstehenden Spannungen. Dauerstandfestigkeit von Kohlenstoffstählen mit 0,2% C bei 350 bis 650°, von Chrom-Nickel-Stählen mit 17 bis 25% Cr und 7 bis 22% Ni bei 480 bis 820°. Temperaturangrenzungen von reinen Chromstählen mit 12 bis 30% Cr. [Wärme 57 (1934) Nr. 23, S. 369/74.]

A. Fry: Kesselbaustähle.* Werkstoffschäden an Kesseln. Frage der Alterung. Streckgrenze, Zugfestigkeit und Dauerstandfestigkeit bei 500 bis 600° einiger unlegierter und legierter Kesselbaustähle. Wassergasschweißen und Lichtbogenschweißen nach Pintsch und Krupp. Dauerfestigkeiten verschiedener Schweißverbindungen. Kerbzähigkeit ungeglühter und geglühter austenitischer Schweißnähte. [Mitt. Ver. Großkesselbes. Nr. 48, Sonderheft, S. 188/98 (Berlin: Julius Springer 1934).]

E. Koch: Werkstoffe und Bau von Dampfkesseln, Fortschritte und Lücken unserer Erkenntnis. Betriebsratschläge für Werkstoffwahl, Schweißen, Wärmebehandeln und Berechnen von Kesselanlagen. [Mitt. Ver. Großkesselbes. Nr. 48, Sonderheft, S. 199/203 (Berlin: Julius Springer 1934).]

E. Siebel: Untersuchungen von Mannlochböden.* Messen der Spannungsverteilung verschiedener Bodenformen durch Dehnungsmesser. Günstigste Spannungsverteilung einer neuen Form, bei der der Mannlochrand nach außen gebördelt ist, verbunden mit einer kegelförmigen Ausbildung der Bodenwölbung in der Umgebung des Mannlochs. [Mitt. Ver. Großkesselbes. Nr. 48, Sonderheft, S. 176/82 (Berlin: Julius Springer 1934).]

E. Siebel und E. Kopf: Einfluß der zweiachsigen Beanspruchung auf das Formänderungsvermögen von Flußstahlrohren beim Innendruckversuch.* Prüfen von Proberohren aus St 35.29 und einem molybdänlegierten Sonderstahl Th 32 durch Innendruck und gleichzeitigen Längszug bei 20, 200 und 300°. Streckgrenze, Bruchfestigkeit, Dehnung und Brucherscheinungen. Herabsetzung des Formänderungsvermögens bei zweiachsigem Spannungszustand. [Mitt. Ver. Großkesselbes. Nr. 48, Sonderheft, S. 182/88 (Berlin: Julius Springer 1934); vgl. Z. Metallkde. 26 (1934) Nr. 8, S. 169/72.]

P. W. Thompson und R. M. Van Duzer jr.: Erfahrungen mit verschiedenen Stählen im Heißdampftrieb.* Verhalten folgender Stähle in langjährigem Betriebe in Ueberhitzern, Dampfleitungen und Dampfturbinen: Nirosa KA 2, KA 2 S, KA 2 B, Rezistal 2 C mit 0,06 bis 0,2 % C, 17 bis 20 % Cr, 8 bis 10 % Ni; Hecla ATV 1 mit 0,5 % C, 11,8 % Cr, 36 % Ni; Era 131 mit 0,17 % C, 0,25 % Cr, 0,85 % Mo; Seminole Hard mit 0,5 % C, 1,25 % Cr, 2 % Mo; Stähle mit 0,3 % C, 0,35 % Cr, 3 % Ni und 0,35 % Mo; mit 0,25 % C und 0,5 % Mo; mit 0,4 % C, 5,2 % Ni und 1,1 % W; mit 0,25 % C und 14 % Cr; Supertemp mit 0,35 % C, 0,5 % Cr, 1 % W; 1722 mit 0,45 % C, 1,4 % Cr, 0,8 % W, 0,3 % V; D-1 mit 0,08 % C, 1,2 % Cr, 1 % W; Vibrac mit 0,5 % C, 1,25 % Cr, 2,5 % Ni, 0,6 % Mo. Erörterung: Dauerstandfestigkeit von Stählen mit 0,5 bzw. 1% Mo bei Kalorisierung. [Trans. Amer. Soc. mech. Engr., Fuels and Steam Power 56 (1934) Nr. 7, FSP-56-9, S. 497/514.]

Draht, Drahtseile und Ketten. A. Glazunov: Prüfen von Drähten durch künstliche Alterung.* Untersuchungen an einigen Drähten aus Stahl mit 0,5 bis 0,75 % C über den Einfluß der Ausscheidungshärtung auf die Verwindfähigkeit. [Chim. et Ind. 31 (1934) Nr. 4 bis, S. 583/87.]

Federn. Karl Pfeiffer: Entwicklung von Ventilfedern für Verbrennungsmaschinen.* Werkstoffe für Ventilfedern. Den Vorzügen legierter Stähle steht ihre größere Oberflächenempfindlichkeit gegenüber. Entscheidend ist die Bauart der Federn zur Vermeidung von Oberschwingungen. Deshalb einfache Drahtprüfungen nicht ausreichend, sondern Einzelprüfung einer jeden Federart notwendig. [Met. Progr. 25 (1934) Nr. 6, S. 34/38.]

Sonstiges. C. L. Harvey: Eigenschaften kaltgestauchter Schraubenbolzen.* Untersuchungen an kaltgestauchten Bolzen aus Stahl mit 0,15 bis 0,25 % C über den Einfluß verschieden langen Anlassens bei 300 bis 550° auf Brinellhärte, Streckgrenze, Zugfestigkeit und Gefüge. Erörterung. [Trans. Amer. Soc. Metals 22 (1934) Nr. 7, S. 657/72.]

Mechanische und physikalische Prüfverfahren

(mit Ausnahme der Metallographie).

Prüfmaschinen. Biegewechselfestigkeits-Prüfmaschine für Drähte.* Von B. P. Haigh und T. S. Robertson entwickelte Maschine, gebaut von der Firma Bruntons Ltd., Musselburgh. Die Proben, die mit einer veränderlichen Durchbiegung zwischen zwei Drucklagern eingespannt sind, werden durch eine biegsame Welle mit rd. 16 000 U/min um ihre Längsachse gedreht. Versuchsergebnisse mit blankem und verzinktem Draht in Luft, Leitungs- und Seewasser. [Engineering 138 (1934) Nr. 3578, S. 139/40.]

John L. M. Morrison: 3-t-Zerreißmaschine.* Durchbildung einer Zerreißmaschine des Merchant Venturers Technical College, Bristol, für kleine Proben. Vergleich der Ergebnisse mit denen an üblichen Proben. [Engineer 157 (1934) Nr. 4093, S. 626/27.]

150-t-Prüfmaschine mit hydraulischem Antrieb.* Prüfmaschine, Bauart A. Macklow-Smith, für Druck-, Zug- und Biegeversuch. [Engineer 157 (1934) Nr. 4083, S. 386.]

Probestäbe. A. C. Vivian: Rundproben für den Zugversuch bei Gußeisen.* Versuche an Stäben aus Gummi zum Nachweis der Spannungsverteilung über den Querschnitt. Einfluß der Einspannung, der Probenlänge, des Kopfdurchmessers und einer zweifachen Absetzung des Probendurchmessers. Vorschlag einer doppelt abgesetzten Rundprobe für Gußeisen mit Abmessungen abhängig vom Durchmesser. [Foundry Trade J. 51 (1934) Nr. 939, S. 400/01 u. 412.]

Zugversuch. Gerhard Baranski: Zerreißversuche bei ebener plastischer Verformung.* Zerreißversuche an Flachstäben aus Messing und Silizium-Mangan-Stahl mit I-förmigem Querschnitt, wobei die Einschnürung durch Stützen zwischen den Flanschen verhindert wurde. Vergleich mit dem gewöhnlichen einachsigen Spannungszustand. Die drei Hauptspannungen im Bruchquerschnitt. Kritik der Fließtheorien von Mohr und von Mises. [Z. Metallkde. 26 (1934) Nr. 8, S. 173/80.]

Biegeprobe. James T. MacKenzie: Die Bedeutung des Biegeversuchs bei Gußeisen.* Die Spannungsverteilung in der Biegeprobe. Beziehungen zwischen Biegefestigkeit und Elastizitätsmodul, Zug-, Druck-, Scher- und Dauerfestigkeit und bleibender Formänderung. Einfluß der Auflagerentfernung und des Durchmessers auf Biegefestigkeit und Elastizitätsmodul. Vergleich zwischen Brucharbeit, Kerbzähigkeit und Schlagfestigkeit. [Trans. Amer. Foundrym. Ass. 5 (1934) Nr. 3, S. 35/55.]

Kerbschlag- und Kerbbiegeprobe. John Hardie Lavery und Richard Vynne Southwell: Neues Verfahren der Kerbschlagprüfung.* Verbesserung des Kerbschlagversuches dadurch, daß bei einer Rundprobe mit umlaufendem Kerb die Schlagbeanspruchung durch einen Bügel links und rechts des Kerbes aufgebracht wird und daß die Probe in beweglichen Widerlagern gelagert ist (Oxforder ballistisches Pendelschlagwerk). Versuche über die Streuung der Meßergebnisse. Einfluß von Kerbtiefe und -abrundung auf die Versuchsergebnisse. Vergleich mit den Werten des Izod-Kerbschlagversuches, für den eine verbesserte Ablesung der Meßwerte vorgeschlagen wird. [Select. Engng. Pap. Instn. civ. Engr. 1934, Nr. 142, S. 1/35.]

August Thum und Walter Buchmann: Die Kerbempfindlichkeit von Stählen.* Zuschriftenwechsel zu dem Bericht [vgl. Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) S. 627/35 (Werkstoffaussch. 267)] mit O. Föppl über die Bedeutung der Grenz-dämpfung oder Plastizität an der Dauergrenze für die Kerbempfindlichkeit. [Forsch. Ing.-Wes. 5 (1934) Nr. 4, S. 192/94.]

Schwingungs- und Dauerversuch. Frederic Bacon: Entstehung und Ausbildung von Dauerbrüchen.* Sichtbarmachung des Bruchverlaufs durch Erzeugung von Anlauf-farben zu bestimmten Zeitpunkten; Zerreißen der Probe kurz vor dem vollendeten Dauerbruch. Zentrische, exzentrische und ovale Ausbildung der Brüche. [Engineer 157 (1934) Nr. 4093, S. 634/36.]

Alfred Jünger: Korrosionsbiegewechselfestigkeit von Stahl und ihre Steigerung durch Zusätze zur Korrosionslösung.* Schrifttumsübersicht. Versuche an unlegiertem Stahl mit 0,3 % C sowie vergütetem Stahl mit 0,33 % C, 1,1 % Cr und 0,1 % V auf der MAN-Maschine über die Biegewechselfestigkeit bei polierter und gekerbter Oberfläche, bei Besprühen mit Seewasser, hartem und weichem Süßwasser. Schutzwirkung von Oberflächenüberzügen sowie des Zusatzes von Kaliumchromat, Chromsäure oder emulgierenden Oelen zur Korrosionslösung. [Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte-Konzern 3 (1934) Nr. 3, S. 55/84; Nr. 4, S. 85/101.]

Toshio Nishihara, Tadakazu Sakurai und Teruo Watanabe: Beiträge zur Theorie der Zug-Druck-Schwingungsmaschine von Haigh. Bedingungen für ein richtiges Arbeiten. Geringere Knicklast bei Wechselbeanspruchung. [J. Soc. mech. Engr., Japan, 36 (1933) Nr. 198, S. 682/87; nach Physik. Ber. 15 (1934) Nr. 16, S. 1274.]

Toshio Nishihara, Tadakazu Sakurai und Teruo Watanabe: Dauerversuche der Stähle für Zug-, Druck- und Biegebungsbeanspruchungen. Vergleich der Dauerwechselfestigkeits bei den verschiedenen Beanspruchungen. [J. Soc. mech. Engr., Japan, 36 (1933) Nr. 198, S. 673/81; nach Physik. Ber. 15 (1934) Nr. 16, S. 1274.]

A. Thum und W. Bantz: Steigerung der Dauerhaltbarkeit gekerbter Konstruktionsteile durch Eigenspannungen.* Durch künstlich aufgebraachte Eigenspannungen läßt sich die Dauerhaltbarkeit steigern. Wegen der Mehrachsichtigkeit des Spannungszustandes und der dadurch bedingten Fließbehinderung bleiben bei gekerbten Formteilen durch geeignete Verfahren aufgebraachte Eigenspannungen besser erhalten als bei ungekerbten. Verschiedene Verfahren und ihre Wirkung werden an Hand von Versuchen auf ihre Brauchbarkeit hin untersucht und einige Erfahrungssätze für die Verwendung in der Praxis angegeben. [Z. VDI 78 (1934) Nr. 31, S. 921/25.]

Schneidfähigkeits- und Bearbeitbarkeitsprüfung. O. W. Boston und C. E. Kraus: Einfluß der Schneidflüssigkeit beim Sägen verschiedener Metalle.* Untersuchungen an Gußeisen, Temperguß und einigen Stählen über Sägezeit und Abnutzung des Sägeblattes bei Verwendung verschiedener Schneidflüssigkeiten. [Trans. Amer. Soc. mech. Engr., Research Papers, 56 (1934) Nr. 7, RP-56-5, S. 527/34.]

A. Wallichs und H. Seul: Untersuchungen über den Sägevorgang in Stahl und Gußeisen mit Bügelsägen.*

Untersuchungen an St 37, St 60, Ge 14 und Ge 26 über den Einfluß von Bügeldruck, Schnittgeschwindigkeit, Sägenform und Kühlung auf Trennzeit, Schnittdruck und Sägenabstumpfung. Entstehung des Spans. Vergleich der Ergebnisse mit den Feststellungen beim Drehen und Bohren. [Werkzeugmasch. 38 (1934) Nr. 8/9, 9 S.]

Abnutzungsprüfung. Henry Behrens und Otto Müller: Einfluß des Glühens auf die Verschleißfestigkeit von Stahlguß.* [Stahl u. Eisen 54 (1934) Nr. 33, S. 855.]

Walter Eilender, Wilhelm Oertel und Heinz Schmalz: Grundsätzliche Untersuchungen des Verschleißes auf der Spindel-Maschine.* [Arch. Eisenhüttenwes. 8 (1934/35) Nr. 2, S. 61/65 (Werkstoffaussch. 275); vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) Nr. 33, S. 856.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. von Heinz Schmalz: Aachen (Technische Hochschule).

Prüfung der magnetischen Eigenschaften. M. v. Schwarz und J. Krause: Magnetische Untersuchung zum Fehler-nachweis in ferromagnetischen Werkstoffen.* Nach Graudi werden Werkstücke und Schweißnähte mit einem Öl überstrichen, das feinst verteiltes Eisen enthält, und magnetisiert. Die in jeder Lage ausführbaren Versuche zeigen Fehler durch kennzeichnende Magnetisierungslinienbilder. Als Beispiele Schweißfehler, Schmiederisse, Drehriefen, ungleichmäßiges Gefüge und Seigerungen. [Masch.-Schaden 11 (1934) Nr. 7, S. 107/09.]

Sonderuntersuchungen. A. H. F. Goederitz: Normen für Tiefungsprobe nach Erichsen.* U. a. Vorschläge von A. M. Erichsen für Tiefungswerte bei schmalen Stahlbändern (30 bis 60 mm breit, 0,2 bis 2 mm dick) und Mittelblechen (2 bis 6 mm dick), für deren Prüfung zusätzliche Tiefungswerkzeuge zum üblichen Erichsen-Gerät entwickelt wurden. [Masch.-Bau 13 (1934) Nr. 13/14, S. 363/65.]

Metallographie.

Allgemeines. T. D. Yensen und C. H. Herty jr.: Begriffsfestlegungen über nichtmetallische Elemente in Metallen.* Vorschlag für eine genaue Kennzeichnung der Erscheinungsform (fest, flüssig, gasförmig, Suspension, Lösung oder Verbindung) der in Stahl und Gußeisen vorkommenden nichtmetallischen Elemente (C, P, S, O, N, H usw.). [Amer. Inst. min. metallurg. Engr., Techn. Publ. Nr. 555 (1934) S. 1/13; Metals Technology, Juni 1934.]

Apparate und Einrichtungen. G. Schmalz: Ueber ein neues Mikroskop zur Oberflächenprüfung.* Die Probenoberfläche wird durch ein dünnes, ebenes Lichtbündel senkrecht angestrahlt und von der Seite möglichst tangential beobachtet. Oberflächenbilder von gedrehtem Gußeisen und geschliffenem Bolzen. [Zeiss-Nachr. 1934, Nr. 7, S. 6/12.]

Aetzmittel. H. B. Pulsifer: Polieren und Aetzen.* Zeitersparnis bei der Schliffherstellung von Hand durch Polieren auf feuchtem Karborundum- und Tripelpulver nach Anätzen. Aetzmittel für Ferritgefüge und nichtrostende Stähle. [Met. Progr. 26 (1934) Nr. 2, S. 31/34.]

Physikalisch-chemische Gleichgewichte. Fritz Kanz, Erich Scheil und Ernst Hermann Schulz: Untersuchungen über Gleichgewichte des Eisens und Sauerstoffs mit Silizium, Kalzium und Phosphor.* [Arch. Eisenhüttenwes. 8 (1934/35) Nr. 2, S. 67/73; vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) Nr. 33, S. 856; vgl. Mitt. Forsch.-Inst. Verein Stahlwerke, Dortmund, 4 (1934) S. 1/22.] — Auszug aus der Dr.-Ing.-Diss. von Fritz Kanz: Braunschweig (Techn. Hochschule).

J. Kleffner: Ueber die Metallurgie des Haglund-Verfahrens, insbesondere über die Titansulfide.* Darin u. a. Feststellungen über die Systeme Titansulfid-Eisensulfid-Titanoxyd; Verhältnisse bei Reduktion durch Kohle. [Met. u. Erz 31 (1934) Nr. 14, S. 307/20.]

F. Pobořil: Thermodynamische Untersuchung über die Form des im flüssigen Eisen gelösten Siliziums.* Als wahrscheinlichste Bindungsform wird FeSi ermittelt. Bestätigung der Schmelzwärme des Eisens zu 64,2 cal/g aus dem Schaubild Eisen-Vanadin. [Chim. et Ind. 31 (1934) Nr. 4^{bis}, S. 480/84.]

Ernst Helmut Klein: Der zeitliche Verlauf des Zementitfalls im Gußeisen.* [Stahl u. Eisen 54 (1934) Nr. 32, S. 827/30.]

Rudolf Vogel und Walter Dannöhl: Das System Eisen-Kupfer-Antimon.* [Arch. Eisenhüttenwes. 8 (1934/35) Nr. 2, S. 83/92; vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) Nr. 33, S. 856.] — Auch mathem.-naturw. Diss. von Walter Dannöhl: Göttingen (Universität).

Gefügearten. M. Baeyertz: Chromoxydeinschlüsse in nichtrostendem Stahl und in Ferrochrom.* Zwei Arten von Chromoxydeinschlüssen, die im durchfallenden Licht rot und grün erscheinen. Feststellung der roten Art im auffallenden Licht durch Aetzen mit einem sauren Permanganat-Aetzmittel. [Trans. Amer. Soc. Metals 22 (1934) Nr. 7, S. 625/34.]

Kalt- und Warmverformung. E. P. Polushkin: Einfluß der Kaltverformung auf das Gefüge von Rohren aus kohlenstoffarmem Stahl.* Untersuchungen über die Werkstoffverformung beim Auswalzen bzw. Ziehen von Rohren im üblichen Stopfenverfahren, nach dem Dudzele- und nach dem Rockrite-Verfahren. Erklärung der Möglichkeit, nach dem Rockrite-Verfahren eine fünfzigfache Kaltverlängerung gegenüber höchstens sechsfacher bei den anderen Arbeitsweisen zu erreichen. [Trans. Amer. Soc. Metals 22 (1934) Nr. 7, S. 635/56.]

Fehlererscheinungen.

Sprödigkeit und Altern. Seiji Nishigori: Ursache der Sprödigkeit von Silizium-Chrom-Stählen. Kerbzähigkeit von zwei (Silchrome-) Stählen mit ungefähr 0,4 % C, 2,6 % Si, 13 % Cr und 1 % Mo nach verschiedenen Wärmebehandlungsarten. Untersuchungen über die Umwandlungstemperaturen der Stähle. Ursache einer etwaigen Versprödung ist Bildung von Korngrenzenkarbid. [Tetsu to Hagane 20 (1934) S. 91/99; nach Chem. Abstr. 28 (1934) Nr. 14, Sp. 4352.]

Rißerscheinungen. H. H. Ashdown: Verhütung der Flocken in legierten Stählen.* Zuschrift von F. Giolitti. Abschließende Stellungnahme zu dem Zuschriftenwechsel von H. H. Ashdown. [Vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 790.] [Met. Progr. 26 (1934) Nr. 1, S. 46/47; Nr. 2, S. 26/29.]

Korrosion. Bakelit als Schutzmittel gegen Korrosion. [Sowjetwirtsch. u. Außenh. 13 (1934) Nr. 11/12, S. 72.]

J. Cournot und H. Fournier: Korrosion und Tiefziehbarkeit von Blechen. Gewichtsverlust und Aenderung der Tiefziehbarkeit — geprüft nach E. Siebel und A. Pomp sowie nach L. Persoz — von Blechen aus Armco-Eisen, Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni sowie mit 34 % Ni durch zweimonatige Korrosion im Salzsäurenebel. [Rev. Métallurg., Mém., 31 (1934) Nr. 5, S. 198/200.]

Fritz Eisenkolb: Ueber die Bewitterungsversuche mit Feinblechen aus weichem Stahl. Feinbleche mit 0,03 bis 0,07 % C und 0,07 bis 0,64 % Cu und auch 0,08 % Mo wurden rd. 38 Monate verschiedenen Witterungseinflüssen ausgesetzt. Ueberlegenheit der gekupferten Stähle besonders mit Molybdän-zusatz; reiner Stahl korrodiert stark. Kaltreckung und Nähe chemischer Werke erhöht den Angriff. [Korrosion u. Metallschutz 10 (1934) Nr. 7, S. 161/66.]

Erosionen an Turbinenschaufeln im Naßdampfgebiet.* Verhalten von Stahl mit 5 % Ni (teils vernickelt und verchromt), von nichtrostenden Stählen mit 0,08 bis 0,4 % C und 12 bis 16 % Cr; mit 0,45 % C, 1,4 % Si, 15,4 % Cr, 11,7 % Ni, 0,3 % Mo und 2 % W; mit 0,07 % C, 21 % Cr, 12 % Ni und 0,6 % Mo; mit 0,4 % C, 2 % Mn, 11,5 % Cr, 35 % Ni und 0,2 % Mo; mit 0,3 % C, 9 % Cr, 38 % Ni, 0,20 % Mo, 0,1 % V sowie von Stahl mit 0,4 % C und 0,3 % Mo. Schaufeln aus martensitischem nichtrostendem Stahl mit gehärteter Vorderkante bewährten sich am besten. [BBC-Nachr. 21 (1934) Nr. 2, S. 71/77; Brown-Boveri-Mitt. 21 (1934) Nr. 1/2, S. 28/31.]

A. J. Gould: Einfluß von Wechselbeanspruchungen auf die Korrosion von Stahldraht. Korrosion von Drähten, gemessen durch die Aenderung des elektrischen Widerstandes, der Zugfestigkeit oder durch den Gewichtsverlust, in verschiedenen starken Kaliumchloridlösungen mit Zusätzen von Kaliumchromat ohne und mit Dreh- und Zugwechselbeanspruchung. [Engineering 138 (1934) Nr. 3576, S. 79/81.]

W. A. Karnitzkij und N. A. Golubew: Die Säurekorrosion des technischen Eisens in Gegenwart von Schwefelsäureanhydrid (SO₂). Beschleunigung der Korrosion in Schwefel- und Salzsäure mit steigendem Schwefeldioxyd- oder Schwefelwasserstoffgehalt. Mögliche Erklärung durch Bildung von Eisensulfidinseln. [Korrosion u. Metallschutz 10 (1934) Nr. 8, S. 190/95.]

Antoni Kusik: Korrosion von Metallen in Lösungen der Kaliindustrie. Prüfung einer Reihe von Stählen und Gußeisen auf Korrosionswiderstand gegen Kainit- und ähnliche Lösungen. [Przemysl Chem. 13 (1934) S. 28/41; nach Chem. Abstr. 28 (1934) Nr. 13, Sp. 4024.]

W. Mohr und R. Kramer: Die korrodierende Wirkung verschiedener Kühlsolen gegenüber Metallen. U. a. Verhalten von Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni, Eisen, Grauguß und verzinktem Eisen. [Alluminio 3 (1934) S. 84/85, 88 u. 89; nach Chem. Zbl. 105 (1934) II, Nr. 6, S. 1012.]

Wilh. Palmaer: Ueber das Verhalten des rostfreien Stahles gegen Korrosion.* Elementbildung bei der Korrosion. Auflösungs-geschwindigkeit von Chromstählen in Säuren. Passivierung wahrscheinlich durch Bildung von Chromhydrat. Wirkung eines Kupferzusatzes. Zur vergleichswisen Prüfung der Korrosionsfestigkeit von Stählen ist die Bestimmung des zeitlichen Verlaufes der Auflösungs-geschwindigkeit notwendig, da Umkehrungen vorkommen. [Korrosion u. Metallschutz 10 (1934) Nr. 8, S. 181/90.]

Albert Portevin: Korrosionsproben aus Blechen.* Wegen der Korrosion der Kantenflächen ist die Probengröße bei der Bestimmung des Gewichtsverlustes je Flächeneinheit zu berücksichtigen. [Rev. Métallurg., Mém., 31 (1934) Nr. 5, S. 212/13.]

W. F. Rogers: Einfluß von Oel auf die Korrosion im Erdboden. Beschleunigung der Korrosion durch Anwesenheit von Oel. [Oil Weekly 68 (1933) S. 12/16; nach Met. & Alloys 5 (1934) Nr. 2, S. MA 39.]

M. Smialowski: Ueber den Einfluß von Wechselströmen auf die Korrosion der Metalle in wässrigen Lösungen.* Erhöhung der Korrosion durch mechanische Schwingungswirkung des Wechselstroms. Einfluß nimmt mit steigender Frequenz ab. [Korrosion u. Metallschutz 10 (1934) Nr. 7, S. 166/68.]

Frank N. Speller: Korrosion von Eisen und Stahl.* Ursachen der Korrosion; Verhütungsmöglichkeiten. Verhalten von Siemens-Martin-, Bessemer- und Schweißstahl mit und ohne Kupferzusatz sowie von Gußeisen in verschiedenen Bodenarten. Einfluß eines Kupferzusatzes bis 0,7 % auf den Witterungs- und eines Chromzusatzes bis 7 % auf den Wasserangriff auf Stahl. [Amer. Inst. min. metallurg. Engr., Techn. Publ. Nr. 553, 1934, S. 1/21; Metals Technology, Juni 1934.]

Seigerungen. Pierre Kersten: Erbliches Gefüge in untereutektoischen Stählen.* Ungewöhnliche Kornausbildung nach Warmverarbeitung und Wärmebehandlung als Folge mangelnder Kohlenstoffdiffusion bei früheren Behandlungen. Untersuchungen an einem „normalen“ und „anormalen“ Stahl mit fast gleicher Zusammensetzung (0,56 bis 0,58 % C). Beseitigung des ungewöhnlichen Verhaltens durch Glühen bis zur vollkommenen Lösung des Kohlenstoffs. [Rev. univ. Mines, 8. Sér., 10 (1934) Nr. 13, S. 341/47; Nr. 14, S. 369/75; Nr. 15, S. 408/12.]

Chemische Prüfung.

Geräte und Einrichtungen. S. Mischonskiy: Untersuchungen über die Gasanalyse durch fraktionierte Verbrennung im Vergleich mit kalorimetrischen Messungen.* Abgeändertes Orsat-Verfahren mit fraktionierter Verbrennung über Kupferoxyd bei 300 und 800°. Beschreibung des Gerätes und des Arbeitsganges. Vergleich der Ergebnisse mit kalorimetrischen Meßergebnissen. [Chim. et Ind. 31 (1934) Nr. 4bis, S. 258/63.]

Spektralanalyse. Raymond Breckpot: Ueber die Anwendung der quantitativen Spektralanalyse bei metallurgischen Fragen.* Allgemeines über die Anwendbarkeit der quantitativen Spektralanalyse zur Bestimmung kleinster Mengen. [Chim. et Ind. 31 (1934) Nr. 4bis, S. 597/601.]

Wilhelm Kraemer: Beiträge zur Spektralanalyse mit Hilfe von empfindlichen, in dem der Glasoptik zugänglichen Gebiet liegenden Linien: Messungen im Funkenspektrum hochprozentiger Bor- und Phosphor-Eisen-Legierungen. Linien der einzelnen Fremdelemente Al, Mg, Ca, Na, Cu, Si, Ti, S, C, Zr. [Z. anal. Chem. 97 (1934) Nr. 11/12, S. 401/05.]

A. Pfeiffer und G. Limmer: Spektralanalyse von Metallen. II. Quantitative Analyse.* Absolutes Verfahren der letzten Linien. Vergleich mit bekannten Legierungen und Lösungen. Verfahren der homologen Paare. Photometrierung. [ATM (Arch. techn. Mess.) 3 (1934) Lfg. 31, S. T 6/T 7.]

Brennstoffe. Laboratoriumsvorschriften des Koke-riausschusses. III. Stickstoffbestimmung in Kohle und Koks. Arbeitsvorschrift. Grad der Genauigkeit. [Glückauf 70 (1934) Nr. 29, S. 677.]

P. Nashan: Verfahren zur schnellen Bestimmung des Pechgehaltes von Kohle-Pech-Mischungen und von Briquettes.* Beschreibung des neuen Prüfgerätes und der Arbeitsweise. Vergleich der Ergebnisse nach dem alten und dem neuen Verfahren. Beleganalysen. [Glückauf 70 (1934) Nr. 30, S. 698/700.]

D. J. W. Kreulen: Methode zur Bestimmung der Reaktionsfähigkeit von Koks. Erhitzen von Koks bestimmter Korngröße in einem Platinschiffchen. Bestimmung der entstehenden Kohlensäure. Zündpunktbestimmung. [Fuel 13 (1934) S. 137/39; nach Chem. Zbl. 105 (1934) II, Nr. 4, S. 692/93.]

Gas. Alex. Schmid: Apparat zur titrimetrischen Bestimmung von Sauerstoff und Schwefelwasserstoff in Gasen.* Verbesserungen des Gerätes. Beschreibung des Arbeitsganges. [Brennstoff-Chem. 15 (1934) Nr. 14, S. 271/72.]

Hans Tropsch und W. J. Mattox: Analyse von gasförmigen Kohlenwasserstoffen. Bestimmung von gasförmigen Paraffinen und Olefinen.* Bestimmung der verschiedenen Kohlenwasserstoffe durch fraktionierte Kondensation. Beschreibung der Einrichtung und des Arbeitsganges. Beleganalysen. [Ind. Engng. Chem., Analyt. Ed., 6 (1934) Nr. 4, S. 235/41.]

Einzelbestimmungen.

Schwefel. B. Hubert: Bestimmung geringer Schwefelmengen in Eisen und Stahl. Nachprüfung verschiedener gewichts- und maßanalytischer Verfahren auf ihre Genauigkeit, wobei nach dem Entwicklungsverfahren die besten Werte erhalten wurden. [Chim. et Ind. 31 (1934) Nr. 4bis, S. 230/32.]

Sauerstoff. A. B. Kinzel, J. J. Egan und R. J. Price: Schnellbestimmung von Sauerstoff im flüssigen Stahl. Beruhigung der flüssigen Stahlprobe durch Aluminium und nachfolgende Bestimmung der Tonerde. Bestimmung der Tonerde durch Lösen der feinen Bohrspäne in Salpetersäure unter Zusatz von Ammoniumpersulfat. Versetzen der Lösung mit einer Suspension von aschefreiem Lampenruß in Wasser, worauf zentrifugiert und der Rückstand verascht wird. Beleganalysen. Dauer der Bestimmung knapp 10 min. Vergleichsbestimmungen. [Met. & Alloys 5 (1934) Nr. 5, S. 96 u. 105.]

Fluor. H. Herlemont und J. Delabre: Neues Verfahren zur Bestimmung von Fluor. Nachteile der üblichen Arbeitsweise des Abrauchens mit Schwefelsäure bei Gegenwart von Kieselsäure durch Minderbefunde. Vorteile durch Verwendung von hochprozentigem Ferrosilizium an Stelle von Kieselsäure. Beleganalysen. Erörterung. [Chim. et Ind. 31 (1934) Nr. 4bis, S. 233.]

Kobalt. G. Spacu und M. Kuras: Neue maßanalytische Bestimmung von Kobalt. Die verdünnte Kobaltlösung wird mit Pyridin und einer gemessenen Menge Silbernitrat versetzt, dessen Überschuß mit Thiozyanat und Eisenaun als Indikator zurücktitriert wird. [Bul. soc. st. Cluj 7 (1934) S. 377/83; nach Chem. Abstr. 28 (1934) Nr. 10, Sp. 3025.]

Chrom. A. Friedrich und E. Bauer: Ueber die Bestimmung von Chromat-Ion auf jodometrischem Wege.* Versuche in essigsaurer Lösung. Arbeitsvorschriften für die Titration mit Jodkalium. [Z. anal. Chem. 97 (1934) Nr. 9/10, S. 305/11.]

Wolfram. S. Fernanjó: Eine Schnellmethode zur Bestimmung geringer Wolframmengen in Erzen und Bergleichen. Abänderung der kolorimetrischen Bestimmung nach Feigl und Krumholz durch Verwendung von Titanochlorid an Stelle von Zinnchlorür. Ausführung der Bestimmung bei Wolframgehalten von 1 bis 0,02 % WO₃ in molybdän- und vanadinfreien Erzen. [Z. anal. Chem. 97 (1934) Nr. 9/10, S. 332/34.]

Titan. P. Ronchesne: Mitteilung über das Auflösen von Titanverbindungen. Vollständiger Aufschluß wird mit entwässertem Borax erreicht. [Ann. Soc. sci. Bruxelles, Ser. B, 54 (1934) S. 53/54; nach Chem. Zbl. 105 (1934) I, Nr. 22, S. 3372.]

Zinn. J. B. Ramsey und J. G. Blann: Maßanalytische Bestimmung von Zinn; Verwendung von Kaliumjodat. Beschreibung des Arbeitsganges. Gegenwart von Antimon und Arsen liefert zu hohe Werte. [J. Amer. chem. Soc. 56 (1934) S. 845/48; nach Chem. Abstr. 28 (1934) Nr. 10, Sp. 3026.]

Beryllium. Victoria M. Zwenigorodskaja und Tamara N. Smirnowa: Zur Trennung des Aluminiums und Eisens von Beryllium mit Oxychinolin. Arbeitsgang zur Analyse von Berylliumerz. Nachteiliger Einfluß eines Oxalsäurezusatzes auf die Ausfällung von Eisen und Aluminium. [Z. anal. Chem. 97 (1934) Nr. 9/10, S. 323/26.]

Niob. Louis Silverman: Bestimmung von Columbium in 18-8-Chrom-Nickel- und niedrigprozentigen Titanstählen.* Beschreibung des Arbeitsganges, bei dem Columbium und Tantal in leichtfiltrierbarer Form nach Abrauchen mit Perchlorsäure erhalten werden. Beleganalysen. [Ind. Engng. Chem., Analyt. Ed., 6 (1934) Nr. 4, S. 287.]

Barium und Kalzium. Z. Karaoglanov und B. Sagortschev: Ueber die Trennung des Bariums von Kalzium nach dem Sulfatverfahren. Rasches und langsames Fällen von BaCl₂ + CaCl₂ mit Schwefelsäure. Fällung von Bariumchlorid mit Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur. Trennung von Barium und Kalzium. Schlußfolgerungen. [Z. anal. Chem. 98 (1934) Nr. 1/2, S. 12/22.]

Kalzium, Magnesium. H. Brintzinger und E. Jahn: Eine Methode zur Trennung von Phosphorsäure und Kalzium sowie von Phosphorsäure, Kalzium und Magnesium. Fällung des Phosphat-Ions mit Ammoniummolybdat in stark salpetersaurer Lösung. Ausscheidung des Kalziums im Filtrat durch Alkalischemachen und Fällung des Magnesiums im Filtrat als Magnesium-Ammonium-Phosphat. Arbeitsgang. Beleganalysen. [Z. anal. Chem. 97 (1934) Nr. 9/10, S. 312/14.]

Wärmemessung, -meßgeräte und -regler.

Temperaturregler. B. Lange und E. Voos: Ein neuer lichtelektrischer Temperaturregler.* Grundzüge des neuen Gerätes mit Thermolement als Regelfühler. Schaltung Bauweise, beste Betriebsbedingungen. Empfindlichkeit. [Z. techn. Physik 15 (1934) Nr. 8, S. 323/26.]

Sonstige Meßgeräte und Regler.

Längen- und Flächenmesser. Karl Theodor Rudolf Müller: Untersuchung der Wirtschaftlichkeit von Geräten für technische Längenmessungen. (Mit 20 Abb.) Leipzig 1934: Frommhold & Wendler. (146 S.) 8°. — Dresden (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

Schwingungsmesser. O. Teufert: Neue Meßgeräte für die Schwingungsforschung.* Es werden drei Schwingungsmesser verschiedenartiger Bauart beschrieben, die entsprechend ihrer Eigenart für Untersuchungen in Hoch- und Tiefbau, Maschinenanlagen, Fahrzeugen aller Art und für die Feststellung auftretender Beschleunigungen dienen. [Meßtechn. 10 (1934) Nr. 7, S. 121/25.]

Dichtmesser und Viskosimeter. S. Erk: Die Eichung technischer Viskosimeter. Grundlagen des Absolutzähkeitsmessers der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt zur Festlegung der Viskosität von Oelen, die zum Eichen anderer Viskosimeter benutzt werden. [Oel u. Kohle 1 (1933) S. 74/75; nach Chem. Zbl. 105 (1934) I, Nr. 18, S. 2860.]

Sonstiges. Richard C. Schmid: Die lichtelektrische Messung des Durchmessers feiner Drähte.* Nach einer Besprechung der Vorbedingungen der Messung wird ein Meßgerät beschrieben, das blanke und isolierte Drähte von 0,02 bis etwa 0,5 mm Dmr. sowie Hochfrequenzlitzen laufend genau zu messen gestattet. [Elektrotechn. Z. 55 (1934) Nr. 32, S. 785/86.]

Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

Eisen und Stahl im Ingenieurbau. M. Bassal: Verwendung von Metallen im Ofenbau.* Anforderungen an metallische Werkstoffe für den Ofenbau. Zusammenstellung verschiedener Angaben über die Eigenschaften hier in Frage kommender Stähle, von Gußeisen und sonstigen Metallegierungen. [Rev. Métallurg., Mém., 31 (1934) Nr. 7, S. 299/323.]

Klatte: Umbau eines Großraum-Kohlenbunkers.* Beschreibung des Umbaus des aus Eisenkonstruktion bestehenden Bunkers unter voller Aufrechterhaltung des Betriebes. [Baug. 15 (1934) Nr. 33/34, S. 331/33.]

Leopold: Vorteilhafte Verwendung des P-Trägers bei neuzeitlichen geschweißten Brückenkonstruktionen.* Naafbrücke aus IP 80 und Brücke bei Laaspe aus IP 70 und 20 geschweißt. [Der P-Träger 5 (1934) Nr. 1, S. 9/16; Nr. 2, S. 26/28.]

W. Mitteldorf: Beitrag zur vielseitigen und zweckmäßigen Verwendbarkeit der P-Träger.* Anwendungsbeispiele bei Brückenbauten. [Der P-Träger 5 (1934) Nr. 2, S. 30/32.]

E. Palmblad: P-Träger als Kranbahnstützen.* [Der P-Träger 5 (1934) Nr. 2, S. 28.]

Sonstiges. A. Kuntze: Preßstoff, der neue Werkstoff (Schluß). * Herstellungsgang für verschiedene Erzeugnisse. Eigenschaften des Preßstoffes. [Werkst.-Techn. 28 (1934) Nr. 15, S. 297/300.]

Quint: Asbestzementmaterial.* Folgerungen aus dem Einbrechen durch ein mit Well-Eternit gedecktes Dach für die Herstellung und Verwendung von Asbestzementdachplatten. [Reichsarb.-Bl. 14 (1934) Nr. 23, S. III 162/64.]

Betriebswirtschaft und Industrieforschung.

Allgemeines. Forschungsanstalt der United Steel Companies, Ltd.* Neue Anlage in Stocksbridge bei Sheffield. [Foundry Trade J. 51 (1934) Nr. 935, S. 37/39.]

Neue Werkstoffprüfanstalt des Bureau Veritas in Levallois-Perret.* [Bull. techn. Bur. Veritas 16 (1934) Nr. 7, S. 121/28.]

Betriebstechnische Untersuchungen. Fritz Giese: Die fünf Prinzipien der Vergedenungsbeurteilung. Ausnutzung, Austausch, Ausbauform, Ausschubverhütung, Hilfsansatz. [Z. Organ. 8 (1934) Nr. 7, S. 250/53.]

L. Hülsing: Schaubilder zur Ermittlung von Schmiedeaakkorden.* Schmieden verschiedener Hebel und Zugstangen. [Masch.-Bau 13 (1934) Nr. 15/16, S. 420/22.]

Gottfried Schmidt: Beispiel zur Auswahl der wirtschaftlichsten Arbeitsweise.* [Stahl u. Eisen 54 (1934) Nr. 34, S. 882/83.]

Zeitstudien. Franz Buratowsky: Refa-Zeitstudien und Bedaux-System.* Die vielgerühmten Vorteile des Bedaux-Systems lassen sich durch richtig angewandte Refa-Arbeits- und Zeitstudien, die von Fachingenieuren durchgeführt werden, müheloser und mit bedeutend geringeren Kosten in gleichem Maße erreichen. [Sparwirtsch. 12 (1934) Nr. 6, S. 165/70; Nr. 7/8, S. 198/205.]

Statistik. Robert Benedict: Ein Beitrag zur Theorie und Methode der Produktionsstatistik. Leipzig 1934: Joh. Moltzen. (98 S.) 8°. — Jena (Universität), Rechts- u. wirtschaftsw. Diss. ■ B ■

Selbstkostenberechnung. Paul Krummel: Erkenntnisse über Kalkulationen und Wirtschaftlichkeitsvergleiche.

Karlsruhe 1934: J. Langs Buchdruckerei. (59 S.) 8°. — Karlsruhe (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

H. Windheim: „Gerechter“ Preis und „gerechte“ Selbstkostenberechnung. Zu den Betriebsuntersuchungen des RKW. Es wird nachgewiesen, daß und warum der vom RKW. besonders betonte branchenmäßige Betriebsvergleich unzulässig und die Ergebnisse zu falschen Schlüssen verleitet haben. Demgegenüber werden ein gleichartiger Kalkulationsaufbau, ein gleichartiges Kostenartenschema und einheitliche Umlageschlüssel für die Kostenarten gefordert. [Prakt. Betriebswirt 14 (1934) Nr. 8, S. 583/87.]

Sonstiges. Herbert Ahrens: Elemente einer allgemeinen betriebswirtschaftlichen Absatzmarkt-Analyse. Weende-Göttingen 1934: A. F. Pieper. (XII, 197 S.) 8°. — Mannheim (Handelshochschule), Wirtschaftsw. Diss. ■ B ■

Erich Bickel: Die Bewirtschaftung von Werkstätten und Lagern. (Mit 29 Abb.) o. O. (1933.) (61 S.) 4°. — Dresden (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

Bode: Wie hält man das Ergebnis von Tagungen fest? Erfordernisse, Wortlaut, Verfasser der Niederschrift. [Z. Organ. 8 (1934) Nr. 6, S. 218/20.]

Bernhard Dost: Neuzeitliche Vervielfältigungsverfahren., Arten, Auswahl und Schilderung der Verfahren. Richtlinien für die Auswahl von Vervielfältigungsmethoden. [Prakt. Betriebswirt 14 (1934) Nr. 9, S. 696/701.]

Alfred Eichelberger: Das Organisations-Schaubild als Hilfsmittel bei Planung der Betriebsprüfung.* Vorarbeiten, typische Arbeitsabläufe, Zustandsbild, Prüfplan, Organisationsvorschläge. [Z. Organ. 8 (1934) Nr. 7, S. 272/75.]

Walter Niedlich: Das Fernschreiben und seine Hilfsmittel.* Aufgabe, Vorläufer, heutige Maschinen, technischer Vorgang, Leistungssteigerung durch Lochstreifen, drahtloser Verkehr mit der Fernschreibmaschine, Verkehrsmöglichkeiten, organisatorische Hilfsmittel, die Kosten des Fernschreibverkehrs, Verwendung der Fernschreibmaschine. [Z. Organ. 8 (1934) Nr. 7, S. 275/80.]

Walter Niedlich: Die Rohrpost als organisationstechnisches Mittel.* Die nach dem neuesten Stand gegebenen organisationstechnischen Möglichkeiten mit Hilfe der Rohrpost: Weichenlose Anlagen, Kreislauf-Weichensystem mit Druckknopfsteuerung. Rohrpost mit Büchsensteuerung. Vollautomatische Zentralen. Gebläse. Ausführung der Büchsen. Sonderausführungen. Zettelrohrpost. Leistungsfähigkeit. Ermittlung der Anlagengröße. Vorteile. [Z. Organ. 8 (1934) Nr. 6, S. 211/17.]

Otto Primavesi und I. M. Witte: Die Organisation im Kampf gegen die Materialvergeudung. Gefahren einseitiger Zielsetzung. Lohnkosten: Materialkosten, Faktoren der Materialnutzung, Rentabilität und Kostentausch, Planung und Kontrolle, Anwendungsmotiv und technischer Zweck. [Z. Organ. 8 (1934) Nr. 6, S. 199/201.]

Walter Schuster: Aufwandsfragen neuzeitlicher Bürowirtschaft. Die Aufgaben des Büros. Die Problematik der Aufwandsberechnung, insbesondere die des Aufwandsvergleichs. Der Aufwand im einzelnen. Die Deckung des Aufwandes. [Prakt. Betriebswirt 14 (1934) Nr. 9, S. 672/78.]

H. Werder: Die Bürowirtschaftslehre auf den Hochschulen. Entwicklung und Fortschritte in der hochschulmäßigen Pflege. Vorlesungsverzeichnis. [Prakt. Betriebswirt 14 (1934) Nr. 9, S. 651/59.]

H. Jonewit: Zur neueren Literatur der Bürowirtschaftslehre. Ueberblick über Literatur, Forschungsrichtung, Tendenzen. [Prakt. Betriebswirt 14 (1934) Nr. 9, S. 745/19.]

Wirtschaftliches.

Allgemeines. Cesare Santoro, Dipl.-Ing.: Deutschland als Kunde der Welt. Denkschrift zum Außenhandels- und Transferproblem. (Berlin-Halensee: Verlag Volkswirtschaftsdienst) 1934. (31 S.) 8°. 0,30 RM. ■ B ■

Bergbau. Mitteilungen über den österreichischen Bergbau. Jg. 15, 1934. T. 1: Statistik des Bergbaues für das Jahr 1933. T. 2: Die Kohlenwirtschaft Oesterreichs im Jahre 1933. T. 3: Gesetze und Verordnungen, betreffend mineralische Brennstoffe, sowie für den österreichischen Bergbau. Verfaßt im Bundesministerium für Handel und Verkehr (Oberste Bergbehörde). Wien (XIX/1, Vegagasse 4): Verlag für Fachliteratur, G. m. b. H., 1934. (Getr. Seitenzählung.) 8°. Geb. 20 S, 12 RM, 100 Kc. (Oesterreichisches Montan-Handbuch 1934.) — Außer den bereits aus dem Titel zu entnehmenden Nachrichten enthält dieses Jahrbuch noch ein Verzeichnis der Bergbaubetriebe nebst Angabe ihrer Verwaltungsräte und Direktoren, weiter einen Ueberblick über den Aufbau der staatlichen Bergverwaltung, der Montanistischen Hochschule zu Leoben und der Geologischen Bundesanstalt sowie über die montanistischen Vereine, Arbeitskammern, Berufsverbände u. a. m. Auch die vorliegende Ausgabe wird als Nachschlagewerk wiederum gute Dienste leisten. ■ B ■

Buchführung und Bilanz. Rudolf Johns: Die Gewinn- und Verlustrechnung nach § 261 c. Für die Erkenntnis der Wirtschaftlichkeit ist die G.V.R. weitaus wichtiger und aufschlußreicher als die Bilanz. Unterschied zwischen beiden Abschlußrechnungen. Anforderungen an eine G.V.R.: richtige Periodisierung, Erfolgsspaltung, betriebswirtschaftlich sinnvolle Gliederung. [Z. handelswiss. Forschg. 28 (1934) Nr. 8, S. 416/26.]

Verkehr.

Eisenbahnen. Philipp Riedel, Reichsbahn-Oberinspektor im Reichsbahn-Zentralamt für Rechnungswesen, Berlin: Neuzeitliche Organisation im Eisenbahn-Güterverkehr. Abrechnung, Kontrolle, Statistik. (Mit 28 Bildern.) Berlin: Verlag für Organisations-Schriften, G. m. b. H., 1934. (52 S.) 4^o. 8,75 R.M. **■ B ■**

Soziales.

Arbeitsgemeinschaften. Walter Ruffer: Das Vorschlagswesen (mit Beispielen aus der Praxis der Osram-Kommandit-Ges. m. b. H., Berlin). Bedeutung, Regelung, Umfang des Vorschlagswesens. Beispiele durchgeführter Verbesserungs vorschläge. [Z. Organis. 8 (1934) Nr. 6, S. 202/04.]

Unfallverhütung. Wilhelm Michels: Was hat der Betriebsführer zur Durchführung der Unfallverhütung in seinem Betriebe zu tun? Die neuen Vorschriften sind am 1. April 1934 in Kraft getreten; für ihre Durchführung ist eine Uebergangsfrist von drei Jahren vorgesehen, soweit Änderungen an Einrichtungen nötig sind. Alle Forderungen sind jetzt schon zu beobachten. [Masch.-Bau 13 (1934) Nr. 15/16, S. 439/41.]

Luftschutz. Eggebrecht: Ballonsperren im Luftschutz. [Gasschutz u. Luftschutz 4 (1934) Nr. 5, S. 116/17.]

Martin Nathusius: Ausbildung und Ausrüstung von Arbeitstrupps in Industrierwerken mit Kostenberechnung. Anregungen über eine zweckmäßige Ausbildung und Ausrüstung der Arbeitstrupps für Werkluftschutz. [Gasschutz u. Luftschutz 4 (1934) Nr. 2, S. 37/42.]

Kurt Skerl: Der bauliche Schutz der Industrieanlagen und ihrer Belegschaft. [Gasschutz u. Luftschutz 4 (1934) Nr. 2, S. 57/59.]

Stampe: Mechanische und chemische Tarnung im Werkluftschutz. [Gasschutz u. Luftschutz 4 (1934) Nr. 2, S. 48/51.]

H. A. Studel: Das Warnproblem und die Fernmeldeverbindungen in Industrierwerken.* Aufgaben des Luftschutzwarndienstes. [Gasschutz u. Luftschutz 4 (1934) Nr. 2, S. 42/48.]

Karl Wollin: Der Gasschutz im Werkluftschutz unter Berücksichtigung der sekundären Gasgefahren.* [Gasschutz u. Luftschutz 4 (1934) Nr. 2, S. 55/57.]

Rechts- und Staatswissenschaft.

Gewerblicher Rechtsschutz. Walther Fischer: Ueber den wirklichen Schutz erteilter Patente. Versuch, die Grenzen der Auslegung abzustecken. [Werft Reed. Hafen 15 (1934) Nr. 16, S. 218/19.]

Finanzen und Steuern. Fritz Siebrecht: Was hat die eischaffende Industrie von dem Reinhardt-Plan zu erwarten? [Stahl u. Eisen 54 (1934) Nr. 35, S. 898/902.]

Bildung und Unterricht.

Hochschulwesen. Zur Neuordnung des wirtschaftswissenschaftlichen Studiums. Denkschrift der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität Köln. Studiengbiet, Studienabschluß, Voraussetzungen und Inhalt der Diplomprüfung, Wirtschaftslereausbildung, Neugestaltung des wirtschaftswissenschaftlichen Unterrichts. [Betr.-Wirtsch. 27 (1934) Nr. 8, S. 185/88.]

Sonstiges.

Hermann Röchling: Wir halten die Saar! Berlin: Volk und Reich, Verlag, 1934. (139 S.) 8^o. **■ B ■**

Statistisches.

Die Kohlenförderung im Ruhrgebiet im August 1934.

Im Monat August wurden insgesamt in 27 Arbeitstagen 7 741 295 t verwertbare Kohle gefördert gegen 7 475 028 t in 26 Arbeitstagen im Juli 1934 und 6 605 526 t in 27 Arbeitstagen im August 1933. Arbeitstäglich betrug die Kohlenförderung im August 1934 286 745 t gegen 287 504 t im Juli 1934 und 244 649 t im August 1933.

Die Kokserzeugung des Ruhrgebietes stellte sich im August 1934 auf 1 672 667 t (täglich 53 957 t), im Juli 1934 auf 1 674 667 t (54 022 t) und 1 451 982 t (46 838 t) im August 1933. Die Kokereien sind auch Sonntags in Betrieb.

Die Brikettherstellung hat im August 1934 insgesamt 262 602 t betragen (arbeitstäglich 9726 t) gegen 236 112 t (9081 t) im Juli 1934 und 226 423 t (8386 t) im August 1933.

Die Bestände der Zechen an Kohle, Koks und Preßkohle (das sind Haldenbestände, ferner die in Wagen, Türmen und Kähen befindlichen, noch nicht versandten Mengen einschließlich Koks und Preßkohle, letzte beide auf Kohle zurückgerechnet) stellten sich Ende August 1934 auf 9,30 Mill. t gegen 9,31 Mill. t Ende Juli 1934. Hierzu kommen noch die Syndikatslager in Höhe von 892 000 t.

Die Gesamtzahl der beschäftigten Arbeiter stellte sich Ende August 1934 auf 226 505 gegen 225 862 Ende Juli 1934. Die Zahl der Feierschichten wegen Absatzmangels belief sich im August 1934 nach vorläufiger Ermittlung auf rd. 591 000. Das entspricht etwa 2,61 Feierschichten auf 1 Mann der Gesamtbelegschaft.

Die deutsch-obereschlesische Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im Juli 1934¹⁾.

| Gegenstand | Juni 1934 t | Juli 1934 t |
|--|-------------|-------------|
| Steinkohlen | 1 309 955 | 1 375 563 |
| Koks | 73 615 | 74 397 |
| Briketts | 18 692 | 15 072 |
| Rohteer | 4 055 | 3 978 |
| Rohbenzol und Homologen | 1 335 | 1 374 |
| Schwefelsaures Ammoniak | 1 264 | 1 365 |
| Roheisen | 12 164 | 12 071 |
| Flußstahl | 25 772 | 26 108 |
| Stahlguß (basisch und sauer) | 798 | 799 |
| Halbzeug zum Verkauf | 819 | 548 |
| Fertigerzeugnisse der Walzwerke einschließlich Schmiede- und Preßwerke | 19 471 | 21 001 |
| Gußwaren II. Schmelzung | 2 164 | 3 569 |

¹⁾ Oberschl. Wirtsch. 9 (1934) S. 472 ff.

Roheisen- u. Flußstahlgewinnung des Saargebietes im August 1934¹⁾. Roheisengewinnung.

| 1934 | Gießerei-roheisen, Gußwaren 1. Schmelzung u. Stahl- u. Spiegel-eisen t | Thomas-roheisen (basisches Verfahren) t | Roheisen insgesamt t | Hochöfen | | | | |
|-------------------|--|---|----------------------|-----------|------------|----------|---------------------|----------------|
| | | | | vorhanden | in Betrieb | gedämpft | zum Anblasen fertig | in Ausbeserung |
| Januar | 11 816 | 129 427 | 141 243 | 30 | 19 | — | 7 | 4 |
| Februar | 11 150 | 126 468 | 137 618 | 30 | 19 | — | 7 | 4 |
| März | 20 109 | 135 863 | 155 972 | 30 | 20 | — | 6 | 4 |
| April | 13 735 | 139 231 | 152 966 | 30 | 19 | — | 7 | 4 |
| Mai | 13 200 | 136 469 | 149 669 | 30 | 19 | 1 | 6 | 4 |
| Juni | 12 060 | 139 716 | 151 776 | 30 | 20 | — | 7 | 3 |
| Juli | 17 625 | 134 285 | 151 910 | 30 | 20 | — | 7 | 3 |
| August | 11 324 | 142 753 | 154 077 | 30 | 19 | — | 8 | 3 |

Flußstahlgewinnung (in t).

| 1934 | Robblöcke | | | Stahlguß, basischer, Elektro- und saurer | Flußstahl insgesamt |
|-------------------|--------------|--------------------------------|---------------|--|---------------------|
| | Thomas-stahl | basische, Siemens-Martin-Stahl | Elektro-stahl | | |
| Januar | 110 433 | 42 828 | — | 1290 | 154 551 |
| Februar | 105 894 | 38 249 | — | 1221 | 145 364 |
| März | 117 889 | 40 874 | — | 1277 | 160 040 |
| April | 119 113 | 39 680 | — | 1355 | 160 148 |
| Mai | 115 251 | 39 444 | — | 1274 | 155 969 |
| Juni | 123 120 | 48 339 | — | 1595 | 173 054 |
| Juli | 112 844 | 41 406 | — | 1329 | 155 579 |
| August | 123 379 | 46 812 | — | 1364 | 171 555 |

Die Leistung der Walzwerke im Saargebiet im August 1934¹⁾.

| | Juli 1934 t | August 1934 t |
|--|----------------|---------------------|
| A. Walzwerks-Fertigerzeugnisse: | | |
| Eisenbahnoberbaustoffe | 10 993 | 12 151 |
| Formeisen über 80 mm Höhe | 16 433 | 17 696 |
| Stabeisen und kleines Formeisen unter 80 mm Höhe | 41 275 | 46 407 |
| Band Eisen | 10 735 | 10 665 |
| Walzdraht | 15 145 | 14 610 |
| Grobbleche und Universaleisen | 9 482 | 10 428 |
| Mittel-, Fein- und Weißbleche | 10 594 | 11 196 |
| Röhren (gewalzt, nahtlose und geschweißte) 3 395 ²⁾ | — | 3 514 ²⁾ |
| Rollendes Eisenbahnzeug | — | — |
| Schmiedestücke | 731 | 629 |
| Andere Fertigerzeugnisse | 104 | 187 |
| Insgesamt | 118 887 | 127 493 |
| B. Halbzeug, zum Absatz bestimmt | 10 467 | 12 079 |

¹⁾ Nach den statistischen Erhebungen der Fachgruppe der Eisen schaffenden Industrie im Saargebiet. — ²⁾ Zum Teil geschätzt.

**Die Leistung der Walzwerke einschließlich der mit ihnen verbundenen Schmiede- und Preßwerke im Deutschen Reiche
im August 1934¹⁾. — In Tonnen zu 1000 kg.**

| Sorten | Rheinland und Westfalen t | Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen t | Schlesien t | Nord-, Ost- und Mittel- deutschland t | Land Sachsen t | Süd- deutschland t | Deutsches Reich insgesamt | |
|---|------------------------------------|---|----------------------|--|----------------------|--------------------------|---------------------------|----------------|
| | | | | | | | August 1934 t | Juli 1934 t |
| Monat August 1934: 27 Arbeitstage, Juli 1934: 26 Arbeitstage | | | | | | | | |
| A. Walzwerksfertigerzeugnisse | | | | | | | | |
| Eisenbahnoberbaustoffe | 56 125 | — | 5 620 | — | 6 326 | — | 68 071 | 56 883 |
| Formeisen über 80 mm Höhe . . . | 39 646 | — | 23 037 | — | 4 700 | — | 67 383 | 67 936 |
| Stabeisen und kleines Formeisen . | 167 155 | 6 262 | 35 238 | — | 17 623 | 11 103 | 237 381 | 221 239 |
| Bandeisen | 35 741 | — | 2 484 | — | 553 | — | 38 778 | 43 832 |
| Walzdraht | 59 207 | — | 4 827 ²⁾ | — | — | 3) | 64 034 | 65 209 |
| Universaleisen | 5) 13 598 | — | — | — | — | — | 13 598 | 12 525 |
| Grobbleche (4,76 mm und darüber) | 48 772 | 3 613 | 9 058 | — | 154 | — | 61 597 | 63 105 |
| Mittelbleche (von 3 bis unter 4,76 mm) | 13 792 | 1 450 | 5 401 | — | 468 | — | 21 111 | 16 315 |
| Feinbleche (von über 1 bis unter 3 mm) | 15 948 | 8 412 | 5 139 | — | 2 627 | — | 32 126 | 33 782 |
| Feinbleche (von über 0,32 bis 1 mm) | 19 444 | 10 279 | — | 7 944 | — | — | 37 667 | 32 036 |
| Feinbleche (bis 0,32 mm) | 1 930 | — | 144 | 4) | — | — | 2 074 | 2 589 |
| Weißbleche | 19 647 | — | — | — | — | — | 19 647 | 19 821 |
| Röhren | 41 178 | — | — | 3 659 | — | — | 44 837 | 43 279 |
| Rollendes Eisenbahnzeug | 7 689 | — | — | 1 216 | — | — | 8 905 | 8 550 |
| Schmiedestücke | 18 734 | — | 1 651 | 1 425 | — | 802 | 22 612 | 21 229 |
| Andere Fertigerzeugnisse | 10 310 | — | 736 | — | — | 585 | 11 631 | 11 427 |
| Insgesamt: August 1934 | 558 699 | 40 776 | 100 315 | — | 25 900 | 25 762 | 751 452 | — |
| davon geschätzt | 1 000 | — | — | — | — | 1 080 | 2 080 | — |
| Insgesamt: Juli 1934 | 534 202 | 39 898 | 95 303 | — | 25 254 | 25 100 | — | 719 757 |
| davon geschätzt | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung | | | | | | | 27 832 | 27 683 |
| B. Halbzeug zum Absatz bestimmt August 1934 | 57 103 | 2 706 | 4 039 | — | — | 700 | 64 548 | — |
| Juli 1934 | 43 635 | 2 046 | 1 907 | — | — | 786 | — | 48 374 |
| Januar bis August 1934: 203 Arbeitstage, 1933: 202 Arbeitstage | | | | | | | | |
| A. Walzwerksfertigerzeugnisse | | | | | | | 1934 | 1933 |
| Eisenbahnoberbaustoffe | 402 304 | — | 39 113 | — | 53 700 | — | 495 117 | 404 212 |
| Formeisen über 80 mm Höhe . . . | 287 383 | — | 156 798 | — | 47 769 | — | 491 950 | 200 511 |
| Stabeisen und kleines Formeisen . | 1 114 596 | 47 905 | 226 473 | — | 119 132 | 68 491 | 1 576 597 | 883 992 |
| Bandeisen | 303 586 | — | 20 829 | — | 5 428 | — | 329 843 | 241 705 |
| Walzdraht | 474 075 | — | 39 003 ²⁾ | — | — | 3) | 513 078 | 435 503 |
| Universaleisen | 5) 96 071 | — | — | — | — | — | 96 071 | 44 270 |
| Grobbleche (4,76 mm und darüber) | 375 946 | 22 913 | 65 773 | — | 751 | — | 465 383 | 205 537 |
| Mittelbleche (von 3 bis unter 4,76 mm) | 86 208 | 11 303 | 31 408 | — | 2 841 | — | 131 760 | 74 619 |
| Feinbleche (von über 1 bis unter 3 mm) | 111 194 | 54 472 | 41 610 | — | 19 927 | — | 227 203 | 142 304 |
| Feinbleche (von über 0,32 bis 1 mm) | 128 871 | 66 852 | — | 54 952 | — | — | 250 675 | 175 687 |
| Feinbleche (bis 0,32 mm) | 18 828 | — | 1 682 | 4) | — | — | 20 510 | 19 108 |
| Weißbleche | 156 150 | — | — | — | — | — | 156 150 | 134 256 |
| Röhren | 333 736 | — | — | 28 443 | — | — | 362 179 | 249 160 |
| Rollendes Eisenbahnzeug | 49 788 | — | — | 9 481 | — | — | 59 269 | 50 263 |
| Schmiedestücke | 131 112 | — | 10 703 | 9 063 | — | 5 590 | 156 318 | 88 052 |
| Andere Fertigerzeugnisse | 81 116 | — | 5 473 | — | — | 2 580 | 89 169 | 65 054 |
| Insgesamt: Januar/August 1934 . . | 4 067 323 | 288 442 | 686 504 | — | 195 823 | 183 180 | 5 421 272 | — |
| davon geschätzt | 1 000 | — | — | — | — | 1 080 | 2 080 | — |
| Insgesamt: Januar/August 1933 . . | 2 573 747 | 225 259 | 370 886 | — | 123 710 | 120 631 | — | 3 414 233 |
| davon geschätzt | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung | | | | | | | 26 706 | 16 902 |
| B. Halbzeug zum Absatz bestimmt Januar/August 1934 | 370 532 | 18 389 | 19 093 | — | — | 5 486 | 413 500 | — |
| Januar/August 1933 | 303 059 | 18 885 | 17 823 | — | — | 3 669 | — | 343 436 |

¹⁾ Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. — ²⁾ Einschließlich Süddeutschland und Sachsen. — ³⁾ Siehe Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen. — ⁴⁾ Ohne Schlesien. — ⁵⁾ Einschließlich Nord-, Ost-, Mitteldeutschland und Sachsen.

Wirtschaftliche Rundschau.

Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl. — Im Reichsanzeiger Nr. 218 vom 18. September 1934 veröffentlicht der Reichswirtschaftsminister eine Bekanntmachung über die Zuständigkeit der Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl in Berlin. Die Bekanntmachung enthält eine nach den Einfuhrnummern des Statistischen Warenverzeichnisses unterteilte genaue Zusammenstellung aller derjenigen Waren, deren Verkehr die genannte Stelle überwacht und regelt.

Hoesch-KölnNeuessen, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Dortmund. — Die Erzeugungs- und Absatzzahlen zeigten im Geschäftsjahre 1933/34 erstmalig wieder eine Steigerung, so daß nach den Jahren des Niederganges wieder eine volle Deckung der Aufwendungen aus dem Ergebnis der Betriebe möglich war. Die Belegung des Kohlenabsatzes blieb wesentlich hinter der Steigerung beim Eisen zurück; aber auch in den Hüttenwerken betrug die Beschäftigung zu Beginn des abgelaufenen Geschäftsjahres nur etwa 38 % und stieg erst in den letzten Monaten bis zu 70 % der Erzeugungsmöglichkeit. Die Mehrbeschäftigung kam infolgedessen nur den letzten Monaten des Berichtsjahres zugute und wird sich im wesentlichen erst 1934/35 auswirken.

An dem Kampfe gegen die Arbeitslosigkeit beteiligte sich die Gesellschaft mit einem Neubauplan von 9 Mill. *RM*, wovon 6 Mill. *RM* dem Ausbau der Kohlenbergwerke dienen und 3 Mill. *RM* für Ergänzungsbauten auf den Hüttenwerken bestimmt sind. Die bereits in Angriff genommenen Arbeiten werden im wesentlichen im Geschäftsjahr 1934/35 zur Vollendung kommen und 1935/36 ihren Abschluß finden.

Des weiteren wurde eine Anzahl Arbeiter und Angestellte neu eingestellt, so daß sich die Gefolgschaft von 20 289 Mann zu Beginn des Geschäftsjahres auf 23 254 Mann Ende Juni 1934 erhöhte. Im Kohlenbergbau sank die durchschnittliche Zahl der Feierschichten je angelegten Arbeiter und Monat auf 2,35 gegenüber 3,32 im Vorjahr und 3,91 im Geschäftsjahr 1931/32. Auch auf den Hüttenwerken konnten die Feierschichten in erheblichem Umfange herabgesetzt werden. Die durchschnittliche Wochenstundenzahl der Hüttenarbeiter betrug 44,4 Stunden gegenüber 40 Stunden im Vorjahr und 39,3 Stunden im Geschäftsjahr 1931/32.

Die Gruben der Gewerkschaft Eisenzecher Zug zu Eiserefeld (Sieg) konnten im Zusammenhang mit der Steigerung der Rohstahlerzeugung der Hüttenwerke am 5. Februar 1934 wieder in Betrieb genommen werden. Der Betrieb der Grube Storch und Schöneberg in Gosenbach, Kreis Siegen, die die Gesellschaft gemeinsam mit anderen eisenerzeugenden Werken gepachtet hat, wurde während des ganzen Geschäftsjahres aufrechterhalten. Der Betrieb des Kalksteinbruches Klusenstein ruhte.

| Gefördert oder erzeugt wurden | 1931/32 t | 1932/33 t | 1933/34 t |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Eisenbergwerk: | | | |
| Eisenzecher Zug | 77 831 | 1) 13 228 | 2) 31 854 |
| Kohlenbergwerke: | | | |
| KölnNeuessener Schächte: | | | |
| Kohlenförderung | 1 817 150 | 1 851 530 | 2 109 260 |
| Kokserzeugung | 420 822 | 421 190 | 473 951 |
| Radbod-Schächte: | | | |
| Kohlenförderung | 580 747 | 571 579 | 630 317 |
| Kokserzeugung | 158 334 | 152 690 | 157 346 |
| Kaiserstuhl-Schächte: | | | |
| Kohlenförderung | 955 150 | 901 367 | 1 161 670 |
| Kokserzeugung | 420 484 | 397 689 | 564 809 |
| Zeche Fürst Leopold: | | | |
| Kohlenförderung | 433 475 | 461 845 | 482 656 |
| Rohisenerzeugung | 352 273 | 341 912 | 352 273 |
| Rohstahlerzeugung | 485 098 | 475 019 | 485 098 |

1) Nur für zwei Monate, da am 31. August 1932 stillgelegt. — 2) Vom 5. Februar bis 30. Juni 1934.

An Abgaben und Lasten hatte das Unternehmen im abgelaufenen Jahre 10 970 273 *RM* zu tragen. Die Versandrechnungen für Lieferungen an Abnehmer betragen 141 608 545 *RM* gegen 102 222 378 *RM* im Vorjahre.

Dem Abschluß ist folgendes zu entnehmen: Die gesamten Rohüberschüsse der Betriebe betragen im abgelaufenen Geschäftsjahre 75 103 760 *RM*; hinzu kommen die Erträge aus Beteiligungen in Höhe von 655 451 *RM* sowie außerordentliche Erträge mit 5 291 273 *RM*, zusammen also 81 050 484 *RM*. Demgegenüber wurden benötigt für Löhne und Gehälter 46 911 505 *RM*, soziale Abgaben 6 564 349 *RM*, Renten 659 769 *RM*, Wohlfahrtsausgaben 821 547 *RM*, Zinsen 2 757 821 *RM*, Steuern 5 946 384 *RM* und sonstige Aufwendungen 2 517 169 *RM*, insgesamt also 66 178 543 *RM*, so daß sich ein Rohgewinn von 14 871 942 *RM* ergibt. Unter Berücksichtigung der Abschreibungen von 13 344 424 *RM* und zuzüglich 841 677 *RM* Vortrag aus dem Vorjahre verbleibt ein Reingewinn von 2 369 194 *RM*, der auf neue Rechnung vorgetragen wird.

Vereins-Nachrichten.

Aus dem Leben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Fünfte Siegerländer Vortrags-sitzung.

Mittwoch, den 3. Oktober 1934, 16 Uhr, findet in Siegen, Hotel Kaisergarten, die

Fünfte Siegerländer Vortrags-sitzung

statt, zu der unsere im Siegerland und in den angrenzenden Bezirken wohnenden Mitglieder sowie die Mitglieder des Vereins deutscher Ingenieure freundlichst eingeladen sind.

Die Veranstaltung wird unter dem Thema stehen:

„Aus der Urzeit der Eisenindustrie, dargestellt an den neuesten Funden im Siegerland.“

Tagesordnung:

1. Begrüßung durch den Vorsitzenden.
2. Oberstudienrat Boettger, Weidenau: „Entstehung der Industrie, ihr Schutz durch die Wallburgen.“
3. Lehrer O. Krasa, Gosenbach: „Geschichte der Entdeckung und Ausgrabung vorgeschichtlicher Verhüttungsplätze im Siegerlande. Ergebnisse der bisherigen Kartierungsarbeiten.“
4. Dipl.-Ing. J. W. Gilles, Niederschelden: „Die hütten-technischen Erfahrungen aus den Grabungen im Vergleich mit anderen bekannten Funden.“
5. Museumsdirektor und Universitätsdozent Dr. A. Stieren, Münster: „Bedeutung der Grabungen für die Vorgeschichte Deutschlands und besonders Westdeutschlands.“
6. Schlußwort des Vorsitzenden.

Anschließend gemeinsames Abendessen (Preis 1 *RM* für das trockene Gedeck) und geselliges Beisammensein der Sitzungsteilnehmer im Hotel Kaisergarten.

Zur Vorbereitung auf den Inhalt der Vorträge wird den Teilnehmern Gelegenheit gegeben, durch persönliche Besichtigung ein Bild von den bisher freigelegten Eisenerzeugungsstätten zu bekommen, das durch den Besuch der zur Zeit im Museum des Siegerlandes untergebrachten vorgeschichtlichen Ausstellung der Provinz Westfalen ergänzt werden soll.

Zum Besuch der Sitzung ist ein Ausweis (Mitgliedskarte unseres Vereins oder des Vereins deutscher Ingenieure oder eine besondere Teilnehmerkarte) erforderlich. Anmeldungen sind an die Anschrift „Verein deutscher Eisenhüttenleute, Wärme- und Wasserzweigstelle Siegen, Bahnhofstr. 4“ zu richten.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Achatzi, Josef, Ing., Aceros Styria, José Reinl, Buenos Aires (Arg.), Südamerika, Arevalo 3045.
- Becker, Leo, Mill Manager, Indian Steel Rolling Mills, Ltd., Negapatam (Brit.-Indien), Asien.
- Blezinger, Helmuth, Dipl.-Ing., Essen-Stadtwald, Ahornstr. 7.
- Dornhecker, Karl, Dr.-Ing., Vorstand der Abt. für Werkstofffragen bei der Marinewerft Wilhelmshaven, Wilhelmshaven, Göringstr. 34.
- Fizia, Roland, Dipl.-Ing., Edelstahlwerk Röchling, A.-G., Völklingen (Saar), Freiligrathstr. 10.
- Funk, Friedrich, Oberingenieur, Köln, Bonner Str. 19.
- Gasner, Franz, Oberingenieur, Alfeld (Leine), Hinsieckweg 4—5.
- Hilmi Bey, Kadri, Ingenieur, Ankara-Kirikale (Türkei), Celik Hoddehanesi.
- Hoffstadt, Josef, Obering., Besichtiger des Germanischen Lloyd, Ratibor, Neugartenstr. 12.
- Hougardy, Hans, Dr.-Ing., Betriebsleiter u. stellv. Geschäftsf. der Fa. Hochfrequenz-Tiegelstahl G. m. b. H., Bochum; Bochum-Weitmar, Graffring 45.
- Lincke, Adolf, Oberingenieur, Hannover, Rautenstr. 15.
- von der Ohe, Dipl.-Ing., Atlas-Werke, A.-G., Bremen, Am Wall 124.
- Osann, Bernhard, Dr.-Ing. E. h., Geh. Bergat, Professor a. D., Hannover, De-Haen-Platz 12.
- Püttmann, Ernst G., Oberingenieur der Abt. für schwere Walzenstraßen Krammaschazvod, Kramatorskaja (Donbass), U.d.S.S.R.
- Raabe, Karl, Vorstandsmitglied der Fa. Demag, A.-G., Duisburg, Werthausener Str. 64.
- Roitzheim, Alexander, Zivilingenieur, Berlin-Steglitz, Klingsortstr. 50.
- Rüggeberg, Gustav, Direktor, Berlin-Wilmersdorf, Prinzregentenstr. 56.
- Staedel, Wilhelm, Dr.-Ing., Bergisch Gladbach, Bensberger Str. 103.
- Vögler, Herbert, Dr., Krefeld, Am Neuerhof 10.