

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

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

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

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

HEFT 18

30. APRIL 1942

62. JAHRGANG

Wärmetechnik und Betriebswirtschaft hüttenmännischer Vorbereitungsanlagen.

II. Brech-, Klassier- und Mischanlagen.

Von Kurt Guthmann in Düsseldorf.

[Bericht Nr. 206 des Hochofenausschusses und Mitteilung Nr. 303 der Wärmestelle des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT.*].

(Notwendigkeit der Zerkleinerung grobstückigen Möllers. Aufstellung von Brechanlagen: Backen-, Rund- und Walzenbrecher, Einschwingen- und Symons-Kegelbrecher, Walzen- und Hammermühlen, Knollenbrecher. Klassieren des mechanisch vorbereiteten Möllers und des Kokes: Sieb- und Mischanlagen.)

Zur Erzielung einer möglichst hohen Roheisenerzeugung bei gleichzeitiger Senkung des Koksverbrauches werden heute Maßnahmen getroffen, die vielfach erheblich von der bisherigen Betriebsweise abweichen, zum Teil aber auch schon seit vielen Jahren angewendet werden. Erinnerung sei nur an die durch A. Wagner, A. Holschuh und W. Barth¹⁾ bekannte „physikalische Möllung“, die Stückigmachung durch Sintern, die Versuche von W. Feldmann, J. Stoecker und W. Eilender²⁾ über den Einfluß der chemischen Zusammensetzung und Stückigkeit des Möllers auf den Hochofengang usw.

Durch eine entsprechende Vorbereitung des Möllers vor der Begichtung, also Aufschließen durch Brechen, Klassieren durch Siebung, Rösten und gegebenenfalls Anreichern durch Magnetscheidung, Brennen von Kalkstein, Sintern und eine diesem aufbereiteten Mölller angepaßte Ofenführung, zu der auch die Einhaltung einer möglichst gleichmäßigen Windmenge, -pressung und -temperatur gehört, wird der Hochofen von zu großen Mölller-, Koks- und übermäßig hohen Schlackenmengen entlastet und die Leistung an Roheisen je m³ Ofenraum dem früheren Zustand mit eisenreichem Mölller angepaßt und vor allem der Koksverbrauch recht beträchtlich gesenkt.

Die nachfolgenden Ausführungen sollen einen Ueberblick über den heutigen Stand und die Entwicklung der genannten Vorbereitungsverfahren geben, die in zwei große Gruppen geteilt werden können:

I. Brech-, Klassier- und Mischanlagen, also eine mechanische Vorbereitung, Trennung oder Mischung auf kaltem Wege, die als Vorstufe zum Rösten und Sintern angesehen werden müssen.

II. Wärmetechnische Vorbereitungsanlagen: Rösten mit und ohne Anreicherung durch Magnetscheidung,

*) Vorgetragen in der Gemeinschaftssitzung der Fachausschüsse Kokerei und Hochofen auf der Hauptversammlung der Eisenhütte Südwest in Saarbrücken am 26. April 1941, in erweiterter Fassung auf der Hauptversammlung der Eisenhütte Oberschlesien in Gleiwitz am 29. November 1941 sowie auf der 49. Vollsitzung des Hochofenausschusses in Düsseldorf am 11. März 1942. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

¹⁾ Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 1109/18 (Hochofenaussch. 131).

²⁾ Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 289/300 (Hochofenaussch. 136).

Kalksteinbrennen, Stückigmachung durch Sintern auf Saugrosten oder im Drehrohrföfen und Rennen im Drehrohrföfen. Ueber diese Anlagen ist schon in Teil I³⁾ berichtet worden.

Hierbei sollen nur die Verfahren und Anlagen betrachtet werden, die auf der Hütte selbst oder in unmittelbarer Nähe Anwendung und Aufstellung gefunden haben oder finden können, während Vorbereitungsverfahren durch Ausklauben, Scheiden, Zerkleinern, Waschen, Schlämmen usw. auf die Erzgrube selbst gehören.

Nach einer Aufstellung von K. Drescher⁴⁾ wurden von der Gesamt-Roherzförderung des Jahres 1929 (6,4 Mill. t) schon damals 60 % der Erze, allerdings fast nur auf den Gruben, aufbereitet, dagegen 40 % ohne Aufbereitung verhüttet. Der Eisengehalt im Trocknen lag im Mittel bei den nichtaufbereiteten Erzen bei 38,5 % Fe, bei den aufbereiteten bei 45,3 % Fe, entsprechend einer Wertsteigerung von 9,50 $\mathcal{R}\mathcal{M}$ auf 15,40 $\mathcal{R}\mathcal{M}/t$ aufbereitetes Erz, also um 62 %.

Die Standortfrage ist für diese Anlagen von besonderer Bedeutung. Nur an verhältnismäßig wenigen Stellen liegt das Verhüttungsgebiet in der Nähe der Erzgruben (Lothringen, Siegerland, Peine-Salzgitter). In fast allen übrigen Fällen wird das Erz durch erhebliche Frachtkosten belastet, die die Frage einer Vorbereitung, besonders einer Zerkleinerung und einer Verringerung der Ballaststoffe schon auf der Grube zweckmäßig erscheinen lassen. Zu berücksichtigen ist aber, daß das beim Brechen anfallende Feinerz gesintert werden muß, die Sinteranlage aber, da der Sinter keine mehrfache Umladung verträgt, ein Bestandteil des Hochofenbetriebes ist. Die Standortfrage ist demnach nur von Fall zu Fall zu klären und hängt von zahlreichen Erwägungen ab.

Grundsätzlich gehört wohl der Vorzerkleinerungs-Grobbrecher auf den Grubenbetrieb, wodurch Spreng- und Förderkosten erspart werden: Großbackenbrecher^{5) 6)}), in denen die Zerkleinerung außerdem billiger als die Hand-

³⁾ Guthmann, K.: Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1125/33 (Hochofenaussch. 188 u. Wärmestelle 274).

⁴⁾ Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 773/79 (Erzaussch. 30).

⁵⁾ Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 1190/91.

⁶⁾ Zement 25 (1936) S. 650/64. Der Chemie-Ingenieur, hrsg. von A. Eucken und M. Jakob. Bd. I, Tl. 2. Leipzig 1933.

⁷⁾ Kirchhoff: Ber. dtsh. keram. Ges. 22 (1941) S. 135/49.

Zahlentafel 1. Kennzahlen von Brechanlagen.

Brecher	Aufgabestückgröße etwa	Leistung etwa	Mittlerer Kraftbedarf etwa
	mm	m ³ Erz/h	kWh/m ³ Erz
Groß-Backenbrecher	große Stücke bis 4 m ³	über 100 bis 500	0,30 bis 0,45
Klein-Backenbrecher	100 × 150 bis 570 × 920	2 bis 90	0,60 bis 0,9
Rundbrecher (Vorbrecher)	170 × 350 bis 1100 × 1500	bis 500	0,50 bis 1,0
Fein-Rundbrecher	120 × 180 bis 220 × 300	bis 50	0,90 bis 1,6
Granulatoren			1,5 bis 3,0
Fein-Walzenbrecher (Feinsplitt)			1,1 bis 1,5
Nocken-Walzenbrecher (150 mm Spalt)	800 bis 1000	bis 600	0,2 bis 0,25
Koks-Walzenbrecher (40 mm Spalt)	Koks	8 bis 165 m ³ Koks/h	0,3 kWh/m ³ Koks
Symons-Kegelbrecher, auf 3 mm ausgesiebt ¹⁾ . auf 12 mm ausgesiebt ¹⁾ .	bis 65	5 bis 25 t/h 15 bis 100 t/h	2 bis 4 ²⁾ 0,75 bis 1,5 ²⁾

¹⁾ Das Ueberkorn wird dem Brecher wieder zugeleitet.

²⁾ kWh/t ausgesiebttes Fertiggut.

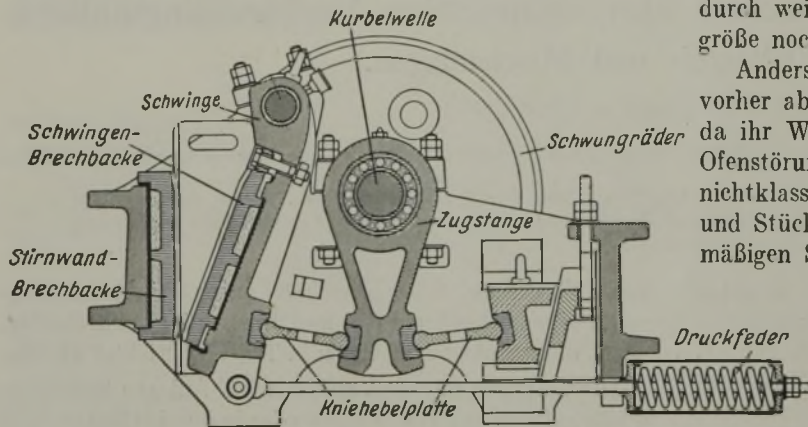


Bild 1. Backenbrecher.

zerkleinerung im Bruch ist. Bei diesen Backenbrechern⁶⁾ bis ⁹⁾ (Bild 1) mit schwingender Backe muß die Beschickung gleichmäßig ohne Stockung und hinsichtlich der Leistung regelbar durch Aufgaberoste erfolgen. Die Leistung eines Backenbrechers wird bestimmt durch die Größe des Hubes und die Anzahl der Hübe. Mit der Größe des Brechhubes nehmen Leistung und Kraftverbrauch des Brechers zu. Großbackenbrecher mit Leistungen bis zu 800 t/h (Bild 2) haben Maulweiten bis zu 2 × 2,5 m² und dienen zur Zertrümmerung großer Erzstücke von 3 bis 4 m³ Rauminhalt und 10 t Gewicht auf etwa Pferdekopfgröße. Zur Verwendung in Hochofenbetrieben kommen also derartige Brecher kaum in Betracht. Die Maulweiten der Backenbrecher mittlerer Größe liegen in der Größenordnung von 400 × 250 bis 750 × 400 mm² mit Hubzahlen von 200 bis 240. Das Verhältnis Maullänge : Maulbreite beträgt etwa 1,5 : 1. Die Arbeitsleistung wird bei größeren Brechern im allgemeinen günstiger.

Betriebskennzahlen verschiedener Brecher, zum Teil nach Angaben der Lieferfirmen, sind in Zahlentafel 1 enthalten. Hierzu ist zu bemerken, daß vergleichbare Zahlen über Leistungen und Energiebedarf kaum anzugeben sind, da sie von der Art des Aufgabegutes (hart oder weich), den Leerlaufverlusten usw. abhängen.

Da die Reduzierbarkeit der Erze von der Bindung des Eisens und von der Stückgröße abhängt, ist neben oder vor der wärmetechnischen Vorbereitung eine weitgehende Zerkleinerung der Erze vor der Verhüttung von größter Wichtigkeit; denn bei kleinstückigen Erzen sind die Diffusionswege für die reduzierenden Gase kürzer als bei grobem Stückerz. Aber auch bei gutartigen oder eisenreicheren Erzen kann die Wirtschaftlichkeit des Hochofens

⁶⁾ Steinindustr. u. Steinstraßenb. 1938, Nr. 3 u. 4.

⁹⁾ Meister, K.: Verfahrenstechn. 1938, S. 54/59.

durch weitgehendes Brechen auf eine gleichmäßige Stückgröße noch erhöht werden.

Andererseits sind mulmige und feine Möllerbestandteile vorher abzusieben und durch Sintern stückig zu machen, da ihr Widerstand gegen die aufsteigenden Gichtgase zu Ofenstörungen, besonders Hängeerscheinungen führt. Ein nichtklassierter Möller mit Stückgrößen zwischen Staub und Stücken über 250 mm Dmr. muß zu einer ungleichmäßigen Schüttung an der Gicht und damit zu einer ungleichmäßigen Durchgasung des Möllers führen. Aber auch die Unterschiede eines nichtklassierten Erzes in seiner chemischen Zusammensetzung und Härte in den einzelnen Stückgrößen erschweren das regelmäßige Arbeiten des Hochofens.

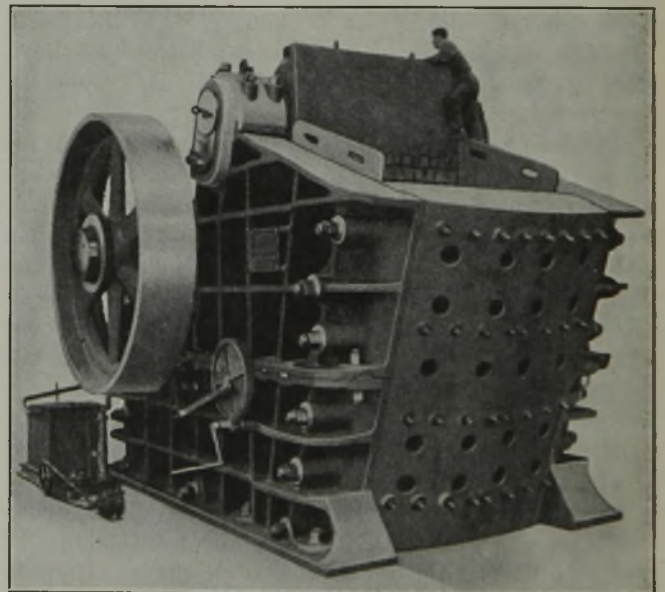


Bild 2. Großbackenbrecher.

Als Vorteile des Brechens für den Hochofenbetrieb werden angegeben:

Gleichmäßigerer Reduktionsgrad des Erzes.

Gleichmäßigere Roheisenbeschaffenheit.

Regelmäßigerer Ofengang.

Verbesserung der Gichtgasanalyse.

Anwendbarkeit eines höheren Winddruckes.

Senkung der Gichttemperatur (z. B. um 100°, was i. M. einer um 17 % geringeren Gasgeschwindigkeit entspricht).

Wesentliche Verringerung des Gichtstaubensfalls, z. B. von 10 auf 6,5 g/Nm³ = 35 % als Folge der geringeren Gasgeschwindigkeit und des dichteren Möllers.

Ersparnis an Hochofenkoks zwischen 50 und 100 kg/t RE.

Gerade bei der kalkigen wie auch bei der kiesigen Minette hat sich das Brechen durch bedeutende Verminderung des Gichtstaubentfalls vorteilhaft bemerkbar gemacht. Bekanntlich neigt die Minette bei Stückgrößen über 60 mm zum Zerspringen, wodurch hohe Verstaubungsverluste auftreten. Die Frage, wie weit Erze und Kalkstein heruntergebrochen werden sollen, hängt vom Ofenprofil und von der zur Verfügung stehenden Gebläsekraft ab. Theoretisch ist ein möglichst weitgehendes Herunterbrechen am zweckmäßigsten, doch sind praktisch durch die Gasdurchlässigkeit der Hochofenbeschickungssäule natürliche Grenzen gegeben. Im allgemeinen paßt man die Stückgröße der Erze und Kalksteine gern der Stückigkeit des Kokes an (einfache oder doppelte Faustgröße). Zweckmäßig sind die in ihrem Eisenoxydulgehalt und in ihrer Porigkeit voneinander abweichenden Erze so zu brechen, daß sie, worauf M. Paschke schon mehrfach hingewiesen hat¹⁰⁾, annähernd den gleichen Reduktionsgrad ergeben. Man sollte daher schwer reduzierbare und dichte Erze, wie z. B. Schwedenerz, auf die kleinste Stückgröße bringen, etwa Walnußgröße, während die leicht reduzierbaren und weniger dichten, wie Rot- und Brauneisenerze, etwa auf halbe oder ganze Faustgröße zu brechen sind, so daß sie dem Reduktionsgrad des ersten Erzes entsprechen.

Für die Beziehung zwischen Stückgröße und Koksersparnis ist es auffällig, daß in den Vereinigten Staaten mit Mesabi-Erz, das mit Feinerz stark durchsetzt ist, besonders guter Koksverbrauch erzielt wird. Andererseits führt das Arbeiten mit gemischtstückigem Möller sicher zur Stückgrößentrennung im Ofen und damit zu der gefürchteten Kanallbildung¹¹⁾. Zwischen beiden Grenzen muß daher die günstigste Stückgröße liegen. Bei einem amerikanischen Werk fuhr man ursprünglich den Möller in gemischter Stückgröße. Nachdem dann das Grobe vom Feinen abgeseigt und für sich aufgegeben wurde, erzielte man einen günstigeren Koksverbrauch, der noch besser wurde, als man in drei Stückgrößen klassierte¹¹⁾.

Bei den höheren Kosten, die der Bezug bereits gebrochener Erze verursacht, ist die Wirtschaftlichkeit einer eigenen Erzbrechanlage meist ohne weiteres gegeben, wobei allerdings mit der Zerkleinerung der Groberze die Stückigmachung der Feinerze durch Sintern zu verbinden ist.

Bei der Wahl des Brechers ist vor allem darauf Rücksicht zu nehmen, daß beim Brechen möglichst wenig Feinerz entsteht, daß das Erz also in seiner Stückigkeit möglichst erhalten bleibt. Ferner muß der Brecher die Möglichkeit bieten, alle, auch die größten vorkommenden Stücke anstandslos zu verarbeiten. Gleichzeitig ist eine hohe Stundenleistung zu verlangen. Der vielfach dreischichtige Betrieb bedingt völlige Betriebssicherheit der Zerkleinerungsanlage. Da die Bedienungsmannschaften häufig wechseln, ist einfachste Handhabung und Wartung der Anlage erforderlich. Häufig muß man durchaus ruhiges, stoßfreies Arbeiten des Erzbrechers verlangen, vor allem überall dort, wo die Brecher fahrbar oder über Hüttenflur aufgestellt sind.

Für weichere Erze wie Minette und auch für Kalkstein hat sich der sogenannte Einschwingenbrecher⁶⁾ (Bild 3) bewährt, der ähnlich wie ein Backenbrecher, jedoch ohne Kniehebelantrieb arbeitet. Diese Bauart ist wesentlich vereinfacht, so daß Anschaffungs- und Betriebskosten niedriger liegen. Die schwingende Brechbacke ist unmittel-

bar an der Exzenterkurbel der Antriebswelle aufgehängt. Infolge der dadurch erreichten Schwing- und Hubbewegung wird eine große Zerkleinerungsbewegung oben im Brechmaul hervorgerufen, wodurch sperrige Erzstücke leichter gefaßt werden und klebendes Brechgut aufgelockert wird. Gleichzeitig wird das Gut hierbei gewendet und damit eine regelmäßige Kornform erreicht. Als weiterer Vorteil ergibt sich bei dieser Bauart, daß der Brecher nicht so leicht am

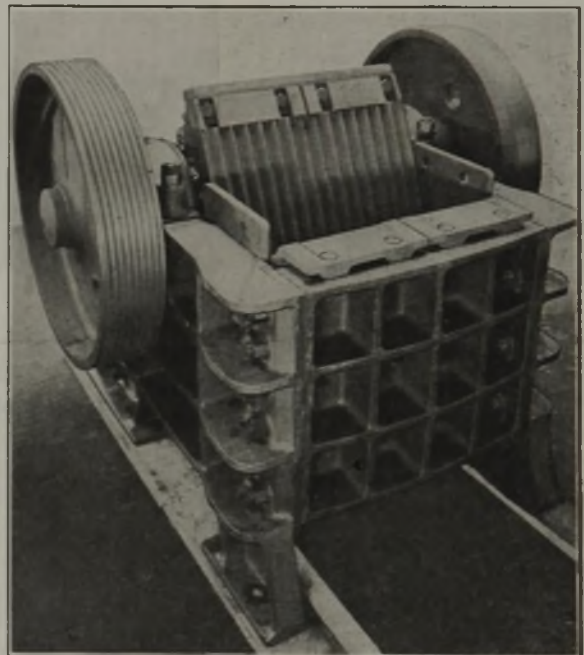
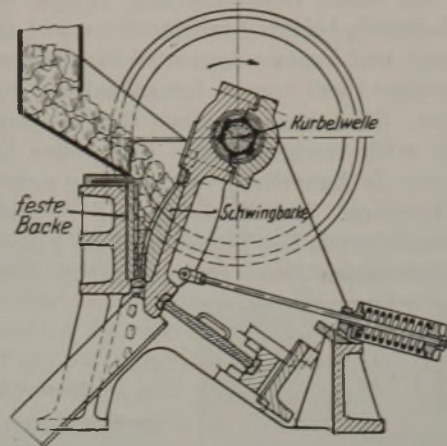


Bild 3. Einschwingenbrecher.

Austrag verstopft wie ein Backenbrecher. Der Stromverbrauch wird mit $0,25 \text{ kWh/m}^3$ Erz angegeben. Die Aufgabestückgröße kann bis $200 \times 350 \text{ mm}^2$ sein, die Leistung beträgt 1 bis $6 \text{ m}^3/\text{h}$ zerkleinertes Brechgut. Bei höheren Leistungen und größeren Aufgabestücken ist der Backenbrecher vorzuziehen.

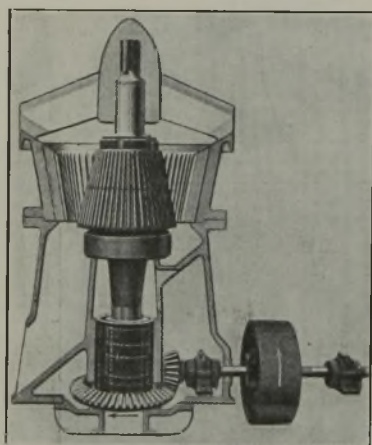
Die an die Brecher zu stellenden Forderungen hoher Leistungen, völliger Betriebssicherheit sowie einfachster Handhabung und Wartung erfüllt z. B. der Rundbrecher^{6) 8) 9)}, auch Kegel- oder Kreisbrecher genannt (Bild 4). Infolge seiner ununterbrochenen Arbeitsweise und seines größeren Arbeitsraumes kann der Rundbrecher das Mehrfache eines Backenbrechers gleicher Maulweite leisten. Der Arbeitsraum ist im Gegensatz zum Backenbrecher ringförmig und der Arbeitsgang hat keinen Leerhub. Der im oberen Gehäuseteil pendelnd eingehängte Brechkegel wird in eine kreisförmige Bewegung gebracht, so daß der Brechkegel, ohne sich selbst zu drehen, sich fortlaufend und ununterbrochen einer anderen Stelle des äußeren Brech-

¹⁰⁾ Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1319; 53 (1933) S. 297. (Erörterungsbeiträge). Techn. Bl., Düsseld., 32 (1942) S. 67/68.

¹¹⁾ Furnas, C. C.: Blast Furn. 29 (1941) S. 625/30, 668/69; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 245/46.

ringes nähert und auf der gegenüberliegenden Seite einen Spalt für den Ausfall des gebrochenen Erzes freigibt.

Da alle Lager mit Dauerölschmierung versehen sind, ist die Wartung außerordentlich vereinfacht. In den meisten Fällen wird der Brecher unmittelbar angetrieben, so daß der lästige Riemenzug mit seinen Nachteilen fortfällt. Da starke Stromstöße bei der gleichmäßigen Brecharbeit vermieden werden, wird der Antriebsmotor sehr geschont, so daß man mit einem verhältnismäßig kleinen Motor auskommt. Nachteilig bei den Kreiselbrechern sind die höheren Anschaffungs- und Erneuerungskosten für die Brechplatten und die häufigere und teurere Instandhaltung des maschinellen Teiles. Die Leistungen dieser Rundbrecher betragen bis zu 500 m³/h trockenes Erz. Bei großen Leistungen empfiehlt sich die Aufstellung von zwei oder mehr Brechern mittlerer Leistung. Die Rücksicht auf Betriebsplanung und Betriebssicherheit hat jedoch in dieser Frage den Vorrang. Betriebszahlen dieser Brecher enthält *Zahlentafel 1*.



Einwurföffnung.

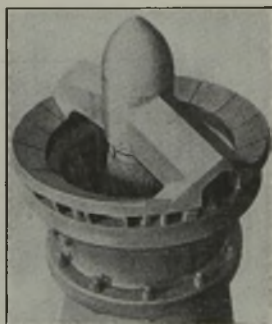


Bild 4. Rund-, Kegel- oder Kreiselbrecher.

Verschiedene Kreiselbrecher sind, um den Schwierigkeiten durch den Zahnradantrieb zu entgehen, mit unmittelbarem Motorantrieb entwickelt worden, wie der amerikanische Newhouse-Kreiselbrecher von Allis-Chalmers, Milwaukee, bei dem der Antriebsmotor gekapselt über dem Brecher sitzt¹²⁾. Die senkrechte Motorwelle ist verlängert und geht durch die hohle Brechkegelwelle bis herunter zum Exzenter. Je nach Brechergöße beträgt die Hubzahl 475 bis 725 je min. Ein weiterer Fortschritt ist in der Aufhängung des Brechers in drei Seilen zu erblicken, wodurch sich teure Maschinengründungen erübrigen. Besonders bewährt hat sich der Brecher für die Zerkleinerung von Erz im Tristate-Bezirk. Die Verschleißkosten liegen dort unter 5 Pf./t Erz, der Energiebedarf bei einem Durchsatz von 55 t/h und einer Zerkleinerung auf 25 mm bei 5,3 kWh/t¹³⁾. *Bild 5* bringt Leistungskurven des Newhouse-Brechers. Die Zusammenhänge zwischen Zerkleinerungsgrad und Durchsatzleistung des Brechers haben Allgemeingültigkeit.

Für größere Erzstücke werden Rund-Vorbrecher mit einer Weite der Brechöffnung von 200 bis 1150 mm bei 800 bis 3100 mm Dmr. benutzt. Für Kornklassen von 0 bis 25 oder 0 bis 50 mm wählt man zweckmäßig einen Fein-Rundbrecher⁶⁾⁸⁾⁹⁾ mit Brechöffnungsweiten von 150 bis 300 mm und 700 bis 1100 mm Dmr. Die Leistungen dieser Feinbrecher betragen bis 50 m³/h bei einem Kraftbedarf von 0,9 bis 1,5 kWh/m³ trockenes Erz (*vgl. Zahlentafel 1*). Bei diesen Brechern ist die Hubzahl bei unmittelbar gekoppeltem Motor bis auf 700 Hübe je min gesteigert worden.

Als Nachbrecher finden auch Kleinbackenbrecher⁶⁾⁸⁾⁹⁾ mit einer Brechmaulweite von 120 bis 650 mm und einer

Brechmaulbreite von 200 bis 1000 mm Verwendung mit etwas geringerem Kraftbedarf. Die Aufgabestückgröße liegt zwischen 100 × 150 und 570 × 920 mm² bei Leistungen von 2 bis 90 m³/h und einem mittleren Stromverbrauch zwischen 0,6 und 1,0 kWh/m³ trockenes Erz (*vgl. Zahlentafel 1*). Bei den Feinbrechern geht man bis auf 350 Hübe/min; das Verhältnis Maullänge : Maulbreite steigt bis auf 6 : 1.

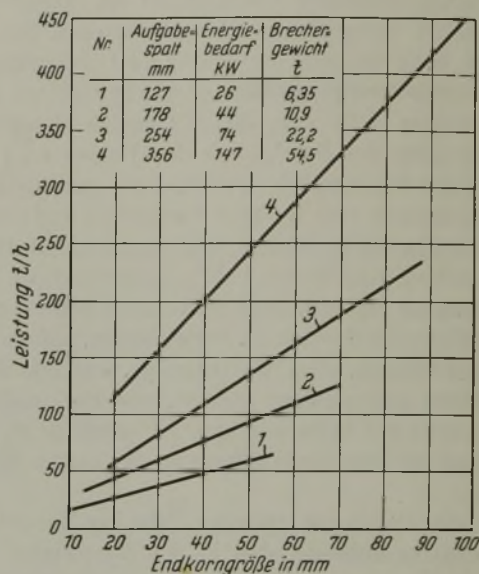
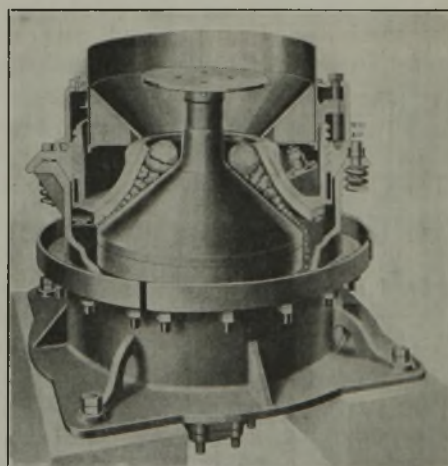


Bild 5. Leistungskurven für Kreisel-, Rund- oder Kegelbrecher (Newhouse-Brecher).



Bewegung des Brechgutes.

Bild 6. Symons-Kegelbrecher.

Die Entscheidung, ob Backenbrecher oder Rundbrecher vorzuziehen ist, hängt von der Korngröße des Aufgabegutes und von der verlangten Brecherleistung ab. Der Backenbrecher kann auf Grund seiner Bauart größere Stücke als ein Kreiselbrecher gleicher Leistung aufnehmen. Für größere Leistungen dürfte der Kreiselbrecher vorteilhafter sein; er hat außerdem die Eigenschaft, mehr würfliches Korn als ein Backenbrecher zu liefern. Wie F. Prockat⁶⁾ betont, wird der Backenbrecher bei stark schleißendem Aufgabegut heute noch vielfach bevorzugt. Dies dürfte in der Hauptsache daran liegen, daß beim Backenbrecher die Brechteile einfacher und schneller ausgewechselt werden können als beim Rundbrecher.

Als Nachbrecher für Kornklassen von 0 bis 50 mm wählt man Fein-Rundbrecher oder auch Kleinbackenbrecher. Die Entwicklung der Feinbrecher üblicher Bauart führte zu wesentlichen Verbesserungen und vor allem zu erheblichen Leistungssteigerungen. Daneben wurde ein grundsätzlich anderer Weg beschritten, indem an Stelle der Erdbeschleu-

¹²⁾ Engng. Min. Wld. 2 (1934) S. 219.

¹³⁾ Canad. Min. J. 52 (1931) S. 583.

nigung eine durch Fliehkraft oder Wurf erzeugte größere Beschleunigung angewendet wurde. Damit vergrößerte man den Durchgangsweg je Hub, besonders im Austragsspalt, und konnte darüber hinaus die minutliche Hubzahl zur Leistungserhöhung steigern. Vor etwa 30 Jahren entwarfen die Gebrüder Symons in planmäßiger Entwicklungsarbeit einen Rundbrecher, dessen Kegel von der Einwurfföffnung bis zum Spaltaustritt eine gleichmäßig große Hubbewegung hatte (Bild 6). Es zeigte sich, daß man durch kräftige und schnelle Bewegung des Brechkegels eine gewisse Schleudwirkung in der Spaltrichtung erzielt, ohne daß sich die Brechwerkzeuge zu drehen brauchen. Dieser Brecher hat sich unter dem Namen „Symons-Kegelbrecher“ eingeführt. Seine Einführung bedeutet nach den vorliegenden Schriftumsunterlagen^{5) 6) 7) 9) 14)} eine erfolgreiche Umwälzung auf dem Gebiete der Feinzerkleinerung, da er vielfach Kugelmühlen, Kollergänge u. dgl. ersetzt, weniger Verschleiß und Kraftbedarf hat und somit bedeutend wirtschaftlicher arbeitet. Besonders dürfte der Symons-Brecher sich gerade heute bei Berücksichtigung der neuen Verhüttungsverfahren als Hochleistungsbrecher zum Erzeugen von Feinkorn gut eignen. Dieser Brecher arbeitet in ununterbrochenem Arbeitsgang. Durch einen besonderen Streuteller wird das Brechgut von oben gleichmäßig aufgegeben. Der Brechkegel, der eine außerordentlich große Steigung aufweist und dessen Oberfläche um 40 bis 50° geneigt ist, erhält von der Exzenterbüchse eine taumelnde Bewegung ohne Drehung, so daß die Kegelfläche gegen den äußeren Mantel eine kreisende Hubbewegung ausführt. Der Hub, im Austragsspalt gemessen, beträgt etwa 50 bis 60 mm, also ein Vielfaches gegenüber der sonst üblichen Hubbewegung. Die minutliche Hubzahl ist 350 bis 370. Beim Öffnen des Spaltes geht der Kegel also weit und schnell zurück. Die Hubgeschwindigkeit ist aber infolge des großen Hubes so gesteigert, daß das gebrochene Erz dem zurückgehenden Kegel nicht folgen kann, sondern in der Schwebe bleibt, und zwar um so mehr, je weiter es nach unten kommt (Bild 6, rechts). Es wird infolgedessen von dem mit großer Geschwindigkeit zurückkehrenden Kegel abgefangen, nach dem Austragsspalt hin gegen die Mantelfläche geworfen, erneut eingeklemmt und schlagartig nachgebrochen. Der Weg des Brechgutes ist durch eine nach dem Austrag zu größer werdende Zickzacklinie gekennzeichnet, wobei das Gut mehrmals gewendet wird und damit eine würfelförmige Form erhält. Infolge dieser längeren Verweilzeit des Brechgutes im Arbeitsraum ergibt sich ein großer Zerkleinerungsgrad.

Der kleinste Symons-Brecher leistet bei Erzeugung eines Kornes von 0 bis 15 mm etwa 15 t/h, während mit dem größten Brecher bei Herstellung eines Gutes von 0 bis 30 mm z. B. 300 t/h erreicht werden können. Die in *Zahlentafel 1* angegebenen Zahlen gelten für Fertiggut, das fortwährend auf die gewünschte Kornklasse ohne Ueberkorn ausgesiebt wird, während der Ueberlauf dem Brecher wieder zugeleitet wird. Diese Arbeitsweise wird als „geschlossener Kreislauf“ bezeichnet. Sie hat den Vorzug, daß der Brecher nicht mit der engsten Spaltweite zu arbeiten braucht, wodurch Kraftbedarf und Verschleiß niedriger sind und die stündliche Leistung nicht herabgesetzt wird. Diese Kreislauf-Zerkleinerung wird wegen ihrer wirtschaftlichen Vorzüge auch bei Backenbrechern, Rundbrechern usw. angewendet. Auf Grund seiner Bauweise ist der Symons-Brecher übrigens weitgehend unempfindlich gegen Fremdkörper, die oft mit dem Brechgut in den Brecher gelangen.

Zahlentafel 2. Ergebnisse von Brechversuchen mit dem Symons-Kegelgranulator Nr. 3.
Aufgabegut: Chromerz.

Spaltweite	5,8 mm
Stückgröße des Erzes	0 bis 50 mm
Durchsatzmenge	41,0 t/h
Kraftbedarf	37,0 kW
Kornzusammensetzung	
0 bis 0,5 mm	23,0 %
0,5 bis 1 mm	10,0 %
1 bis 2 mm	14,5 %
2 bis 3 mm	11,5 %
3 bis 5 mm	22,0 %
5 bis 8 mm	17,0 %
über 8 mm	2,0 %
	100,0 %

Zur Herstellung von Feinkorn von 0 bis 3 mm oder 0 bis 12 mm wurde eine Sonderbauart, der Symons-Kegelgranulator^{6) 9)}, geschaffen, also ein Feinbrecher mit besonders kleiner Spaltweite mit Leistungen bis zu 20 t/h Feinkorn (vgl. *Zahlentafel 2*). Entsprechend dem schnellen Durchgang des Feingutes wurde der Spaltquerschnitt sehr schlank ausgeführt, wodurch eine schonende Zerkleinerung bei geringem Ueberkorn erreicht wird. An Stelle des Streutellers ist ein Verteiler angeordnet, der das Brechgut einwandfrei durchmischt zuführt. Auf diese Weise erzeugt man mit der schlagartigen Druckzerkleinerung ein Feinkorn, dessen Herstellung bisher nur den Walzen-, Kugel- oder Rohrmühlen, Hammer- oder Walzenbrechern, Kleinbacken- oder Fein-Rundbrechern sowie Kollergängen vorbehalten war, deren Kraftverbrauch und Verschleiß, auf die Tonne Durchsatzgut bezogen, wesentlich höher ist. Denn der glatte Brechkegel und Brechmantel des Symons-Brechers nutzen sich gleichmäßig ab; Rillen, wie z. B. bei Walzenmühlen, bilden sich nicht, so daß Nacharbeit, wie Nachschleifen, nicht erforderlich ist. Um das grobe Gut vorzubereiten, wird meist ein Backenbrecher unter Zwischenschaltung eines Bunkers vor dem Symons-Brecher angeordnet, dessen Größe und Leistung sowie erzeugte Korngröße auf die Leistung und Maulweite des Kegelbrechers abgestimmt ist.

Neben dem Symons-Kegelbrecher hat auch der Doppelkreiselbrecher, der aus Vor- und Nachbrecher besteht, einen hohen Zerkleinerungsgrad. Seine Leistung beträgt bei einem Brechringdurchmesser von 650 mm und einem größten Korn von 70 mm an der Aufgabeseite rd. 10 t/h⁶⁾.

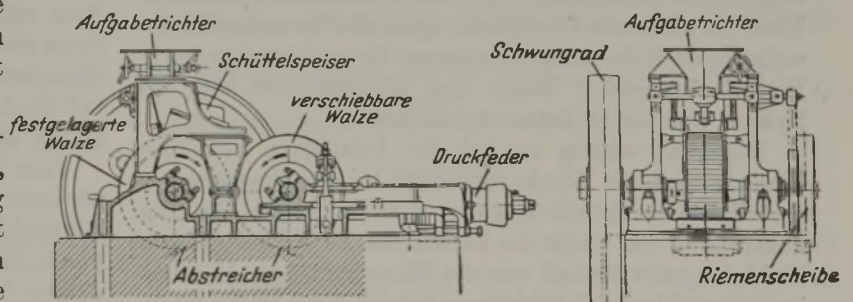


Bild 7. Walzenbrecher.

Zur Zerkleinerung grobstückiger Erze von 800 bis 1000 mm Größe auf 150 bis 200 mm werden häufig auch schwere Walzenbrecher verwendet, bei denen die Walzen mit Nocken versehen sind (Bild 7). Während eine Walze fest gelagert ist, läuft die andere verschiebbar in einem besonderen gleitenden Gabelrahmen. Vom Durchmesser der Walzen hängt die Stückgröße des Brechgutes ab, bis zu der es von den Walzen noch gut erfaßt wird. Der in *Bild 8* gezeigte Nockenwalzenbrecher hat Walzen von 1,5 m Dmr. und 1,3 m Breite, die mit 80 bis 90 U/min laufen. Die Betriebswerte sind aus *Zahlentafel 1* zu ersehen.

¹⁴⁾ Mittag: Ber. dtsh. keram. Ges. 22 (1941) S. 130/35.

Zum Zerkleinern von Erzen in der Korngröße von 60 mm abwärts¹⁵⁾ werden vielfach Walzenmühlen mit glatten Walzen verwendet, zu denen heute der Symons-Kegelfeinbrecher in Wettbewerb getreten ist. Die Zerkleinerung findet ihre Grenzen bei etwa 1,5 bis 2 mm Korngröße. Einfache Walzenmühlen mit einem Walzenpaar brechen das Gut bis auf etwa ein Viertel der zugeführten Stückgröße, wobei sich gleichzeitig feineres Korn und Mehl bilden. Wird weitergehende Zerkleinerung gefordert, so verwendet man Doppelmühlen mit zwei übereinandergelagerten Walzenpaaren.

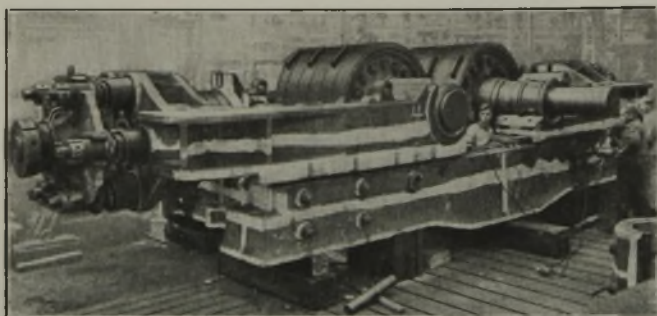


Bild 8. Nockenwalzenbrecher.

Zur Vor- oder Nachzerkleinerung¹⁶⁾ von weicheren, sich verformenden, backenden oder auch schmierenden Erzen werden Hammer-, Schleuder- oder Schlagmühlen, Hammer- oder Knollenbrecher¹⁶⁾ (Bild 9) verwendet, z. B. vor der

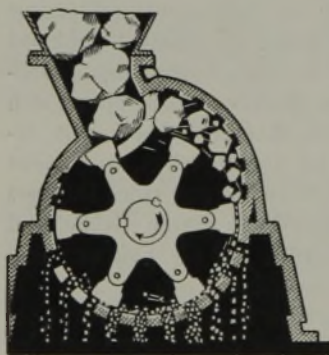


Bild 9. Hammerbrecher.

Mischtrommel von Sinteranlagen, um zusammenbackende Stücke auf Korngrößen bis zu etwa 5 mm und darunter zu zerschlagen. Hinter die Sinteranlagen werden Stachelwalzenbrecher¹⁶⁾ gestellt, um den grobstückigen Sinterkuchen auf etwa Faustgröße zu brechen.

Bei der Aufstellung von Brechanlagen ist also zu unterscheiden zwischen feuchten Tagebauerzen und festen, stückigen Erzen, da für diese Erze je nach ihrem Zustand verschiedene Brechanlagen in Betracht kommen. Für feuchte Erze, vor allem aus Tagebauen, eignen sich besonders Brechwalzen oder Walzenmühlen, während für grobstückige, harte Erze Backenbrecher, Rund- oder Kreiselbrecher oder der Symons-Brecher in Betracht kommen.

Besonders wichtig ist bei der Aufstellung von Erzbrechern auch die Werkstofffrage bei den Brechern, zumal der Verschleißvorgang noch in vielen Punkten unklar ist⁶⁾. Die Größe des Verschleißes ist bei der gleichen Stahlgüte unzweifelhaft von der Härte abhängig. Daneben ist aber auch zu berücksichtigen, daß bei gleich großer Härte der Werkstoff mit höherer Zähigkeit der verschleißfestere ist. Für die Backen von Brechern wird vielfach Manganhartstahl verwendet, obwohl für Erze und Kalkstein in den meisten Fällen Hartguß durchaus genügt. Bei reibendem Verschleiß, wie bei Granulatoren oder Einschwingenbrechern, werden Backen aus Schalenhartguß vorgezogen¹⁷⁾. Für die Zerkleinerung mittelharten Gutes rechnet man nach F. Prockat⁶⁾ je Tonne Durchsatz mit einem Gesamtverschleiß der Backen etwa in folgender Höhe:

35 bis 100 g für Backen-, Rund- und Walzenbrecher,
50 bis 150 g für Granulatoren,
10 bis 50 g für Symons-Brecher.

Demnach beträgt bei Backenbrechern mit einer Backenbreite von 600 bis 700 mm bei Zerkleinerung auf etwa Schottergröße die Lebensdauer von Manganhartstahlbacken bei einem Brechgut mit der Härte von Granit 5000 bis 8000 m³ Durchsatz und bei einem weicheren Gut, wie Kalkstein, 60 000 bis 80 000 m³ Durchsatz.

Die Frage des günstigsten Standortes für die Erzbrecheranlage auf dem Hüttenwerk kann nur allgemein beantwortet werden, da die verschiedenartigen örtlichen Verhältnisse keine schematische Behandlung dieser Frage zulassen. Die richtige Lösung der Förderfrage, d. h. die zweckmäßige Einschaltung der Brecheranlage in den gewöhnlichen Förderweg des Erzes und den Rohstofffluß bedeutet in diesem Zusammenhang alles. Wichtig für die Beurteilung ist der Anfuhrweg des Erzes. Kommt das Erz auf dem Wasserwege an, so ist Rücksicht darauf zu nehmen, daß die Förderkosten vom Schiff bis zur Brecheranlage und von dort zum Erzplatz möglichst gering bleiben. Man wählt daher zweckmäßig einen fahrbaren Brecher, der entweder auf das Gleis der Portaldrehkrane gestellt wird oder auf ein besonderes Gleis. Auf diese Weise ist es möglich, mit Brecher und Portalkran an das zu entladende Schiff heranzufahren. Der Greifer des Portaldrehkrans läßt das Erz unmittelbar in den Rund- oder Kreiselbrecher fallen, während das gebrochene Erz durch ein Förderband auf den Erzlagerplatz gelangt. Eine starre Verbindung des Brechers mit den Kranen, wie man es gelegentlich findet, ist nicht zweckmäßig, da der Kran bei jeder Bewegung das Gewicht des Brechers mitschleppen muß; Kran und Brecher sollen unabhängig voneinander verfahren können.

In anderen Fällen wird man ortsfeste Brecheranlagen wählen und diese in der Nähe der Erzbunker aufstellen, so daß das gebrochene Erz durch Verteilerwagen unmittelbar in die Erztaschen gefördert wird.

Kommt das Erz in Eisenbahnwagen an, so wird es zweckmäßig in Bunker entleert, aus denen es unten durch Drehteller oder bei feuchten, mulmigen Erzen durch Plattenbänder abgezogen wird, um von hier auf ansteigenden Förderbändern zur Brech- und Klassieranlage gehoben zu werden. Diese steht zweckmäßig in unmittelbarer Verbindung mit einer Sinteranlage oder, falls die Eigenart des Erzes dieses erfordert, mit einem vorgeschalteten Röstofen. Ganz besonderer Wert ist bei der Brech- und Röstanlage auf die Absiebung des Feinerzes zu legen, das in die Sinteranlage überzuführen ist.

Zum Klassieren der gebrochenen Roh- oder Rösterze wie auch des Sinters durch Sieben verwendet man bewegte Grobsiebe, feste und bewegte Klassier- oder Siebroste, Flach- oder Rund- (Trommel-) Feinsiebe. In den letzten Jahren ist die Leistungsfähigkeit dieser Klassieranlagen auf Grund zahlreicher Erkenntnisse auf schwingungstechnischem Gebiet durch neuzeitliche Hochleistungssiebe vervielfacht worden⁶⁾. Neben Erhöhung des Siebwirkungsgrades konnte die Durchsatzleistung je m² Siebfläche bei den neuzeitlichen schnellaufenden Sieben um das Fünf- bis Zehnfache gegenüber den alten Siebtrommeln oder Flachsieben mit großem Hube gesteigert werden. Ueberdies arbeiten die Siebe heute mit einem mehr oder weniger vollkommenen Massenausgleich, der die Verwendung leichterer Siebrahmen gestattet. Es entstanden verschiedene Bauformen schnellaufender Schwing- oder Schüttelsiebe, deren Schwingbewegung durch schlagartige Elektromagnete, Wuchtmassen oder auch Kurbel-

¹⁵⁾ Siehe auch Hodel, J.: Tonind.-Ztg. 65 (1941) S. 18/19 u. 37/39.

¹⁶⁾ Lenhart, K.: Elektrizitätswirtsch. 40 (1941) S. 186/93.

¹⁷⁾ Borchers, W.: Zement 21 (1932) S. 166/67.

wellen mit kleiner Exzentrizität hervorgerufen wird. Bild 10 zeigt ein durch Exzenterwelle angetriebenes Schwingsieb für Grob- und Feinabsiebung bis unter 1 mm Korngröße. Je nach der Anzahl der Korngrößen, in die das aufzugebene Gut zerlegt werden soll, lassen sich im Siebkasten eine, zwei oder drei Siebflächen (als Ein-, Zwei- oder Dreidecker) übereinander anordnen. Diese mit hoher Drehzahl laufende Exzenterwelle, die durch den Schwerpunkt des in Gummipuffern gelagerten Siebkastens hindurchgeht, versetzt diese in Kreisschwingungen. Die auf die Lager der Kurbelwelle wirkenden Fliehkräfte werden durch mit Gegengewichten versehene Schwungscheiben ausgeglichen (Bild 11).

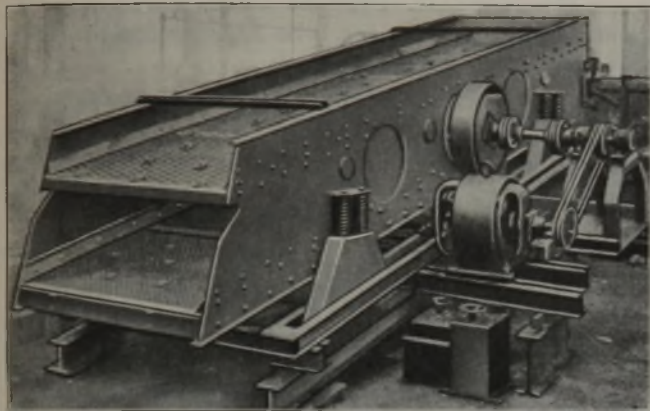


Bild 10. Zweidecker-Schwingsieb.

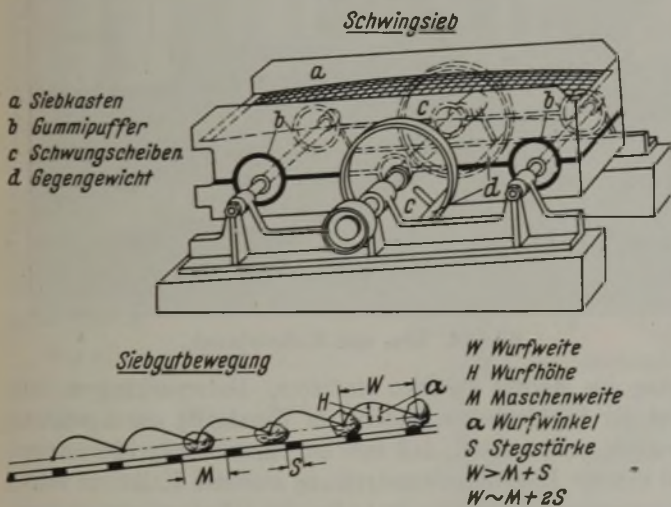


Bild 11. Schwingsieb und Siebgutbewegung.

Derartige Zitter- oder Schwingsiebe, deren Schwingungszahlen zwischen 800 und 3000 je min liegen, haben zur Feinabsiebung Maschenweiten bis zu 0,3 mm mit einem kleinen Hub von 3 bis 4 mm Kreisdurchmesser und zum Grobklassieren Maschenweiten bis zu 150 mm mit Hüben von 5 bis 10 mm Kreisdurchmesser. Die Siebe arbeiten mit verschiedenen Schwingungszahlen und werden den Eigenschaften des Siebgutes durch entsprechende Siebflächenneigung, Wurfwinkel und Fördergeschwindigkeit genau angepaßt; vgl. Bild 11, unten. Bei mit dem Gutstrom gleichlaufender Drehrichtung ist die Siebleistung größer; bei „gegenläufiger“ Drehrichtung wird eine besonders scharfe Aussiebung erreicht. Die größte Siebleistung je m² Siebfläche mit guter Reinheit der Absiebung wird bei Erzen bei Neigungen der Siebfläche von 17 bis 18° für Körnungen von 20 bis 150 mm erreicht. Läuft die Antriebswelle entgegengesetzt zur Rich-

tung des Siebgutstromes, so beträgt die zweckmäßigste Neigung etwa 20 bis 25°. Die Leistung der Siebe hängt von der Beschaffenheit, Korngröße und der verlangten Durchsatzmenge des Siebgutes ab¹⁸⁾. Der Kraftbedarf beträgt je nach Größe 0,7 bis 6,0 kW. Ein „Dreidecker“ zum Absieben der Korngröße unter 25 mm hat z. B. bei einer Leistung von 25 t/h einen Energiebedarf von 3 kWh bei einer Siebbreite von 1 m und einer Sieblänge von 3 m⁶⁾. **Zahlentafel 3** bringt die Betriebszahlen eines Zweideckersiebes bei der Siebung von Magnetit- und Hämatiterz. Freischwingersiebe dürften sich mehr für die Mittel- und Feinabsiebung, die hubbegrenzten Kreisschwingersiebe vorwiegend für Mittel- und Grobsiebung eignen.

Bei der oft großen Vielzahl von Erzsorten, den Schwankungen der Fördermengen und den bei den eisenarmen Inlandserzen besonders starken Schwankungen der Zusammensetzung, den verschiedenen Stückgrößen, die auch bei vorbereitetem Erz zwischen fein und grob entstehen, besonders wenn die Lager- und Bunkerverhältnisse beschränkt sind, ergeben sich für den Hochofenbetrieb nicht geringe Schwierigkeiten bei der Möllierung. Diese wirken sich in Schwankungen im Ofengang und in der Zusammensetzung des Roheisens aus, die durch einen höheren Kokssatz ausgeglichen werden müssen. Durch Zwischenschaltung einer Erzmischanlage wird heute auf verschiedenen Hüttenwerken versucht, dem Hochofen einen möglichst gleichmäßigen Möller sowohl nach der Stückgröße als auch der Zusammensetzung nach zuzuführen. Ueber eine derartige Anlage berichtete H. Oberle¹⁹⁾. Die Betriebskosten betragen je Tonne Misch Erz bei dieser Anlage 18 bis 20 Pf. Der Erfolg dieser Anlage ist größere Gleichmäßigkeit des Hochofenbetriebes und des erzeugten Roheisens bei gleichzeitiger Einsparung von Hochofenkoks.

In Amerika hat sich das unter dem Namen „Robins-Messiter-Stapelung“ bekannt gewordene Möllermischverfahren²⁰⁾ gut bewährt. Es wird auch von den Reichswerken, Hütte Braunschweig und Linz, und von englischen Hüttenwerken angewendet, jeweils in Verbindung mit umfangreichen Erzbrech-, Sieb-, Röst- und Sinteranlagen, die in unmittelbarer Nähe des Hochofenbetriebes stehen.

Es wurde schon darauf hingewiesen, daß auch der für den Hochofen erforderliche Koks sowie der Kalkstein ebenfalls der Vorbereitung bedürfen. Im allgemeinen wählt man einfache oder doppelte Faustgröße. Dies ist vor

Zahlentafel 3. Betriebsergebnisse bei der Siebung verschiedener Erzsorten. (Zweideckersieb 1000 × 2500 mm².)

	Einheit	Magnetiterz 0 bis 30 mm	Hämatiterz 0 bis 80 mm 5 % Nässe
Aufgabegut	t/h	72	90
Siebung			
oben auf	mm	15	30
unten auf	mm	5	6
Durchlaufmenge . . .		0 bis 15 mm: 91 % 0 bis 5 mm: 70 %	0 bis 30 mm: 84,5 % 0 bis 6 mm: 57,3 %
Schwingungszahl . . .	je min	1600	1600
Siebneigung		16°, mitläufig	16°, mitläufig
Reinheit der Körnung		über 15 mm: 93 % 5 bis 15 mm: 96 %	über 30 mm: 98 % 6 bis 30 mm: 95 %

allen Dingen dort von Wichtigkeit, wo man die Erze ebenfalls auf ein bestimmtes Maß zerkleinert. Die für das

¹⁸⁾ DIN 7054, Verfahrenstechn. 1941, S. 103/04.

¹⁹⁾ Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 529/35 (Hochofenaussch. 198).

²⁰⁾ Haven, A.: Steel 102 (1938) Nr. 9, S. 48, 50/53, 74; Nr. 10, S. 72/74, 76/77; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 842/43.

etwa erforderliche Zerkleinern des Kokes in den meisten Fällen geeignetste Vorrichtung ist der Stachelwalzenbrecher¹⁶⁾ (Bild 12). Er besteht aus zwei Brechwalzen mit scharfkantig gezahnter Oberfläche, die in einen Maschinenrahmen federnd eingebaut sind und die den Koks gegen eine Brechwand drücken und spalten. Dadurch wird bei der Zerkleinerung die Grusbildung weitgehend vermieden. Neben dem Walzenbrecher finden in der Koksverarbeitung²¹⁾ aber auch der Symons-Brecher, ferner Walzen-, Hammer- und Rohrmühlen Verwendung.



Bild 12. Koksbruchwalze.

Sämtlicher Abrieb, wie Staub und Grus, ist durch eine nachgeschaltete Absiebung, z. B. auf einem Rollenrost (Bild 13), auszuscheiden, wodurch ein einheitliches Schüttgewicht des Kokes und eine gleichmäßige Regelung der Kokszufuhr gewährleistet wird.

In Oberschlesien²²⁾ wurde, wie auch bei anderen Untersuchungen²³⁾ über den Einfluß der Koksbeschaffenheit auf den Hochofengang festgestellt, daß es wesentlich mehr auf eine Verringerung, also Absiebung des Koksfeins unter 20 mm ankommt, als auf eine Erhöhung der Stückfestigkeit über 40 mm Stückgröße.

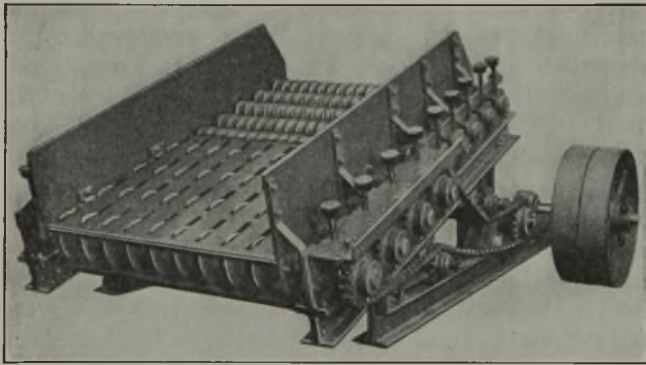


Bild 13. Rollenrost.

Wird Koks in Waggons verladen und mit der Bahn zur Hütte verschickt und von Hand ausgegabelt, so hat man durchschnittlich 2 % Mehrentfall an Koksgrus als bei Ausschaltung dieses Weges, d. h. wenn Kokerei und Hochofen auf einem Hüttenwerk liegen. Die Verteuerung des Kokes bei schlechter Behandlung kann nach E. Senfter²⁴⁾ mit mindestens 10 bis 12 Pf./t Großkoks für jedes Prozent Mehrentfall an Kleinkoks eingesetzt werden. Es ist also auch der Vorbereitung und Behandlung des Kokes besondere Beachtung zu schenken.

Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang auch die Entwicklung in Amerika, wo der Standort der Koksöfen auf die Hüttenwerke und nicht auf die Bergwerke gelegt wurde, wie es ja z. B. auch an der Saar und in Oberschlesien und bei einigen anderen besonders in den letzten Jahren neu errichteten Hüttenwerken der Fall ist. Die Entscheidung über die Auswahl der Koksrohle, die Aufsicht über deren Mischung und die Kokszerzeugung kommen dadurch unter die Leitung der Hüttenwerke und somit in den Bereich des Hochofners. Außerdem können die Koksöfen durch diese

²¹⁾ Dupierry, E.: Die Aufbereitung der Steinkohle. Hrsg. von Schüchtermann & Kremer-Baum, A.-G., Dortmund (1944).

²²⁾ Kreide, R.: Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 365/67.

²³⁾ Sieh auch Bertram, E.: Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 883/85 (Hochofenaussch. 119). Marshall, D. F., und R. V. Wheeler: J. Iron Steel Inst. 127 (1933) S. 87/125; vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 938.

²⁴⁾ Stahl u. Eisen demnächst.

Aufstellung mit Schwachgas beheizt und das hochwertige Koksogas für andere Zwecke freigemacht werden.

Der beim Absieben anfallende Feinkoks findet als Sinterbrennstoff Verwendung. Reicht diese Menge nicht aus, so werden für die Herstellung von Feinkoks glatte Walzen verwendet, wobei man auf etwa 3 bis 5 mm bricht. Die Betriebskosten werden mit etwa 70 Pf./t Koks angegeben, während beim Symons-Kegelbrecher zum Brechen von Koks sich nach Angaben der Lieferfirma Betriebskosten von nur etwa 13 Pf./t, d. h. 18,5 % der Betriebskosten des Walzenbrechers, ergeben sollen, da dieser Brecher wesentlich weniger zur Abnutzung und zu Verschleiß neigt als der Walzenbrecher. Denn die hohen Brechkosten entstehen vorwiegend durch den beim Koksbrechen besonders hohen Verschleiß der Brechwalzen.

Auch der Kalkstein mit seiner Aufgabe als Schmelzpunktregler der Hochofenschlacke bedarf einer ähnlichen Vorbehandlung wie die übrigen Rohstoffe. Grobe Stücke lassen ebenso wie Groberz eine ungewünschte Aenderung in der Schichtung und damit einem ungleichmäßigen Nieder-

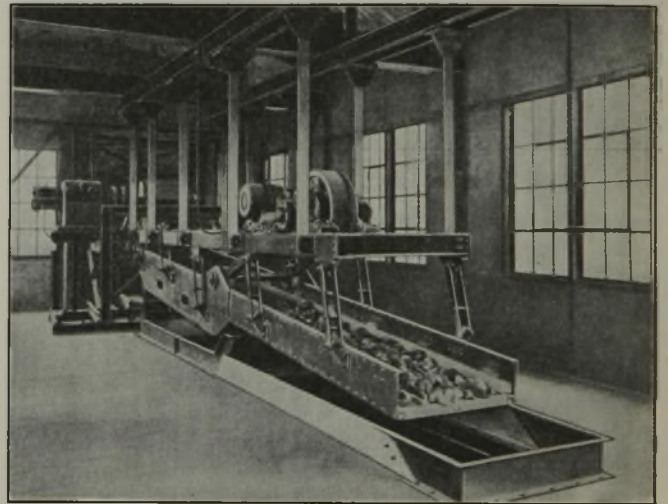


Bild 14. Erz- und Kalksteinsieb.

gang des Möllers im Ofen eintreten. Untersuchungen, die auf der Sophienhütte Buderus in Wetzlar²⁵⁾ durchgeführt worden sind, zeigten, daß erst bei einer Stückgröße unter 30 mm die Kohlensäureaustreibung aus dem Kalkstein vollkommen ist. Andererseits sind allzu feine Kalksteinstückchen wegen der zu früh einsetzenden Verschlackung unerwünscht. Der Kalkstein sollte daher mindestens etwa auf die gleiche Stückgröße wie der Koks gebrochen werden, oder auf eine solche Stückgröße, daß er mit dem Reduktionsgrad der Erze und der physikalischen Beschaffenheit des Kokes in Einklang steht. Für die Zerkleinerung des Kalksteins kommen dieselben Brecherarten in Frage wie für die Erzzerkleinerung. In manchen Fällen wird der Kalkstein auch gewaschen und gesiebt, um die feinen Bestandteile im Möller zu verringern (Bild 14). Nach Angaben von Hochofenwerken, die an Stelle von unklassiertem und teilweise sehr grobstückigem Kalkstein heute gebrochenen und abgeseibten Kalkstein aufgeben, haben sich Koksersparnisse ergeben, die wesentlich über den Brech- und Klassierkosten liegen.

Zusammenfassung.

Die Notwendigkeit und die Forderungen einer ersten Vorbereitung des Möllers, also Aufschließen durch Brechen sowie Klassieren durch Sieben, werden erörtert und die wichtigsten Brecher- und Siebarten beschrieben.

²⁵⁾ Zillgen, M.: Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 296 (Erörterungsbeitrag).

Die Erzlagerstätten der Eisenmetalle in Südamerika.

Von Professor Dr. Richard Stappenbeck in Berlin.

Das südamerikanische Festland ist reich an metallischen Rohstoffen, und der Bergbau begann gleich mit der Eroberung, soweit er nicht überhaupt schon vorher von den alten indianischen Kulturvölkern betrieben worden war. Dabei fällt allerdings auf, daß es noch nirgendwo zu einer Eisenindustrie in größerem Umfange gekommen ist. Das liegt nicht nur an dem verhältnismäßig noch geringen Verbrauch der Erzeugnisse der Industrie, sondern zum guten Teile an der ungleichmäßigen Verteilung der Rohstoffe.

Wie sich die Eisenmetalle auf die verschiedenen Länder und Gebiete verteilen, soll nachstehend gezeigt werden.

Eisen.

Zu den eisenreichsten Ländern der Erde gehört Brasilien, dessen Vorräte zur Zeit auf 15 Milliarden t Eisenerz geschätzt werden. Darunter sind viele Hunderte von Millionen Tonnen hochwertigster Erze, die sich hauptsächlich in Minas Geraes, aber auch in Bahia, Goyaz, Matto Grosso und anderen Landes-teilen finden.

Vor allem sind hier die im mittleren Algonkium, in der „Minas-Serie“, liegenden Itabirite von Minas Geraes zu nennen¹⁾, die bei stärkerer Beimischung von Quarz in die Eisenglimmerschiefer übergehen. Sie bestehen im wesentlichen aus Eisenglanz, enthalten aber auch etwas Magnet-eisenerz, bisweilen auch noch andere Mineralien, z. B. Gold. An vielen Stellen ist dieses Erz stark aufgelockert, oft bis zur Zerreiblichkeit, das ist die Jacutinga. Die Erztrümmerlager, die aus dem mechanischen Zerfall des Itabirits hervorgehen, häufig mehr oder weniger oxydiert und durch Brauneisen verkittet sind, heißen Canga. Der Eisengehalt der Itabirite geht von 64 % bis etwa 70 %; der Gehalt an Phosphor liegt meist unter 0,03 %; die Canga hat zwischen 45 und 65 % Fe und bis 0,3 % P. Der Mangengehalt der Erze übersteigt nicht 1 %, der Schwefelgehalt erreicht höchstens 0,1 %. Heute dürfte sich die Ansicht wohl allgemein durchgesetzt haben, daß diese Erze sedimentären

Ursprungs sind, die wahrscheinlich als Brauneisenerze abgelagert und durch Dynamometamorphose in Eisenglanz umgewandelt worden sind.

Die Vorratsberechnungen hängen natürlich noch sehr von der Einstellung der einzelnen Gutachter ab; manche haben nur Rücksicht auf das hochprozentige, für die Ausfuhr geeignete Erz genommen, andere wieder recht großzügig ihre Berechnungen in Bausch und Bogen anstellt. Nur dort, wo Aufschlußarbeiten ausgeführt worden sind, ist eine einigermaßen richtige Schätzung möglich, und dabei hat sich doch gezeigt, daß der Eindruck, den man bei der Besichtigung an Ort und Stelle gewinnt, daß nämlich ungeheure Erzvorräte vorhanden sind, nicht falsch ist.

Eine Aufstellung von Moraes Rego über 52 der wichtigsten Lagerstätten von Minas Geraes, deren Einzelangabe hier zu weit führen würde, gelangt zu der Summe von 9 116 750 000 t festen Erzes. Dazu kommen noch rd. 400 000 000 t auf kleineren, nicht namentlich angeführten Lagerstätten, so daß sich rd. 9 500 000 000 t festes Erz ergäben.

Auf die Trümmererze, die Canga, rechnet Moraes Rego noch 20 % dieser Summe, was nicht übertrieben erscheint, also 1 900 000 000 t, und gelangt so zu einer Gesamtsumme von 11 400 000 000 t Eisenerz. Die Lagerstätten

Caué, Esmeril und Conceição bei Itabira do Campo erscheinen in dieser Berechnung mit 2 640 000 000 t. Als ich im Jahre 1935 dieses Gebiet besuchte, erklärte mir Ingenieur Carlton, der mich dort führte, daß durch natürliche Aufschlüsse und 17 km Stollen und Querschläge rd. 1 Milliarde t Eisenerz nachgewiesen sei, darunter 173 000 000 t mit über 68 % Fe. Das sind die Vorräte über den Stollensohlen. Die Erzvorräte der Serra do Caraça schätzt man auf 6 Milliarden t. Für den Pico de Itabira (nicht mit Itabira do Campo zu verwechseln!) hat Ingenieur Leonardos von der brasilianischen geologischen Landesanstalt 1938 eine Schätzung veröffentlicht. Er gelangte zu folgenden Zahlen: Sichtbares Erz über der Höhenlinie 1400 m: 32 000 000 t, Canga 14 000 000 t, mögliches Erz zwischen 1300 m und



Bild 1. Die bergbaulichen Vorkommen in Südamerika.

¹⁾ Scheibe, E. A.: Arch. Eisenhüttenw. 5 (1931/32) S. 391/406 (Erzaussch. 28).

1400 m: 40 000 000 t; insgesamt 86 000 000 t. Die Schätzung von Moraes Rego dürfte als vorsichtig zu bewerten sein; im allgemeinen werden die Erze von Minas Geraes mit 13 000 000 000 t angegeben. Das Gebiet dieser Eisenerz-lagerstätten erstreckt sich über rd. 7500 km².

Ipanema in São Paulo enthält nur 250 000 t, aber sehr viel Apatit, der abgebaut wird, und durchschnittlich 3 % TiO₂. Die größere Lagerstätte Jacupiranguinha hat 15 % TiO₂. Die küstennahen Eisenerze bei Antonina im Staate Parana sind wahrscheinlich uralte, voralgonkische Sedimente, die durch sehr starke Metamorphose in Magnetit umgewandelt sind. Ueber ihre Menge widersprechen sich die Meinungen sehr. Die Erze von Bahia, Goyaz und Matto Grosso sind gut, teils Magnetite, teils Itabirite, und auch in genügender Menge vorhanden.

Für die Ausfuhr liegen die meisten Eisenerze ungünstig. Das Eisengebiet von Minas liegt 600 km von der Küste entfernt, längs der Zentralbahn sogar 730 km. Die Konzession der Itabira Iron Ore Cie. (Farquhar-Syndicate) ist wegen Nichterfüllung des Vertrages aufgehoben worden.

Es gibt bereits eine Reihe kleiner Hochöfen und Eisenwerke in Minas, deren größte der Cia. Siderurgica Belgo-Mineira gehören. Die brasilianische Roheisen- und Stahlerzeugung betrug von 1928 bis 1938 im Durchschnitt jährlich rd. 190 000 t.

Uruguay hat im Norden des Landes bei Zapucay eine Eisenmanganerz-lagerstätte, die 80 000 000 t Erz enthalten soll. Sie ist in englischem Besitz.

In Argentinien sind bisher nur wenige und meist sehr kleine Lagerstätten bekannt geworden, doch ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß noch größere, wertvolle entdeckt werden können. Ob die Vorkommen von Aguada del Monte in Córdoba, vom Famatinagebirge und von der sehr entlegenen Puna nennenswerte Mengen Erz enthalten, erscheint vorläufig noch unsicher. Neuerdings sollen größere Eisenerzvorkommen in der Sierra de Zapla, südöstlich von der Stadt Jujuy in Nordwestargentinien, entdeckt worden sein. Anscheinend handelt es sich dort um sedimentäre Eisenerze; die streichende Länge des einen Lagers, das aus drei Schichten bestehe, wird mit 30 km angegeben, die Mächtigkeit soll zwischen 1,2 und 4 m schwanken bei einem Gehalt an Eisen von 40 bis 55 % und nur Spuren von Titan und Schwefel, ohne Phosphor. Es seien 48 000 000 t vorhanden. Das zweite Vorkommen sei 1 bis 1,70 m mächtig, die Menge noch größer. Eine dritte Lagerstätte liegt auf der Ostseite des Gebirges. Die Gesamtmenge soll 100 000 000 t Erz übersteigen. Wenn die Nachricht stimmt, so wären folgende Vorteile gegeben: Nähe der Eisenbahn, ausgedehnte Wälder, Wasserkräfte und die Erdölvorkommen des benachbarten Bezirks Oran.

Paraguay hat Braun-, Rot- und Magneteisenerz-lagerstätten, hat aber keine Kohle.

In Chile ist eine Reihe von Eisenerz-lagerstätten in den Provinzen Coquimbo und Vallenar vorhanden²⁾, die geologisch den lappländischen Eisenerzen sehr ähneln. Sie sind an ein granodioritisches Magma gebunden, das am Kontakt mit den Porphyritkonglomeraten eine starke Spaltung erlitten hat. Man kann die Lagerstätten, die aus Magnetit, nahe der Oberfläche auch aus etwas Hämatit bestehen, am besten als „abgepreßte Erzmagmen“ bezeichnen. Die Grenze der Erz-körper zum Nebengestein ist meist recht scharf. Skarnbildung ist sehr gering entwickelt. Als Verunreinigung tritt am häufigsten Apatit auf, der auf einigen kleinen Lagerstätten fast reichlicher als das Eisenerz ist, meist aber gut abge-sonderte Zonen bildet. Die größte Lagerstätte ist Algar-

robo bei Vallenar, deren Vorräte auf 120 000 000 t geschätzt werden. Unmittelbar am Meere liegt El Tofo (40 bis 50 Mill. t), das von der Bethlehem Steel Corporation abgebaut wird. Die Eisenerzvorräte Chiles werden zur Zeit auf 440 Mill. t mit 300 Mill. t Fe berechnet. Versuche, mit chilenischem Erz und chilenischer Kohle bei Valdivia eine Eisenindustrie ins Leben zu rufen, sind nach mehrfachen Fehlschlägen jetzt wieder aufgenommen worden. Von 1927 bis 1937 hat Chile 12 769 000 t Eisenerz gefördert, wovon rd. drei Viertel nach den Vereinigten Staaten gingen.

Peru hat verschiedene große Eisenerz-lagerstätten, z. B. Huacravileca, das fast 5000 m hoch im Kohlenfelde von Jatunhuasi liegt und über Tage 64 000 000 t Roteisenerz mit durchschnittlich 60 % Fe enthält, ohne Phosphor, aber stellenweise stark schwefelkieshaltig. Kalk für basische, Quarz für saure Zuschläge ist reichlich vorhanden. Die Kohlenmenge von Jatunhuasi wird auf 300 Mill. t geschätzt; das Koks ausbringen beträgt 63 bis 64 %. Der Koks ist sehr porig und von mittlerer Festigkeit. Der Bau einer Zweigbahn nach Jatunhuasi ist geplant. Bei Ica liegt, nur 10 km von der kleinen Bucht San Juan entfernt, Marcona. Die Angaben über die dortigen Erzmengen schwanken zwischen 500 Mill. und 12 Mill. t. Die erste Zahl ist viel zu hoch, die zweite wohl viel zu niedrig gegriffen. Angeblich will eine nordamerikanische Gesellschaft das Erz in der Bucht von Chimbote mit Kohle aus dem Santatale verhütten. Die Eisenerzvorräte von Peru werden derzeit auf 560 Mill. t mit 360 Mill. Fe geschätzt.

In Bolivien sind bisher weder Eisenerze noch brauchbare Kohlen festgestellt worden.

Kolumbien verfügt über mehrere kleine Eisenhütten, die der örtlichen Versorgung dienen, und ist in der glücklichen Lage, vielfach gutes Eisenerz und reichliche Kohle dicht nebeneinander zu haben. Die Eisenerzvorräte sind über das ganze Land verstreut, aber noch nicht mit einiger Sicherheit zu schätzen.

Venezuela hat im Imatacagebirge südlich vom Orinocodelta mehrere recht beachtliche Vorkommen von Magnetit und Itabirit. Eins davon, Pao, enthält 35 Mill. t Erz mit 65 bis 70 % Fe und wenig Kieselsäure, Phosphor und Schwefel. Aus diesem Gebiete haben Kanadier vor dem Weltkrieg 57 000 t hochwertiges Erz verschifft.

Mangan.

Die wertvollsten Mangan-lagerstätten finden sich in Brasilien; sie liegen hauptsächlich im Staate Minas Geraes³⁾. B. v. Freyberg hat zwei Arten unterschieden, 1. den „Typus Miguel Burnier“, bei dem es sich um sedimentäre Lager aus einem Gemenge von Psilomelan und Pyrolusit handelt, die zusammen mit Quarzeisenerzen zwischen Kalk eingelagert sind, und 2. den „Typ Queluz“, der entstanden ist aus Sedimenten von Manganspat, möglichenfalls mit einer Beimischung von Manganoxyd, und durch eine leichte Regionalmetamorphose und später noch etwas durch Kontaktmetamorphose beeinflusst worden ist. Hierher gehört die größte Grube Morro da Mina, deren Erzvorräte noch auf 10 Mill. t geschätzt werden. Dazu kommen die Lagerstätten um Diamantina, die bisher wenig untersucht worden sind, diejenigen im Süden des Staates bei Poços de Caldas, gleichfalls noch ziemlich unerschlossen, und die Lagerstätten des Staates Bahia. Die Hauptmasse dieser Erze liegt jedenfalls im Eisengebiet des mittleren Minas Geraes.

Die Vorräte von Minas Geraes hat man neuerdings zu 6 Mill. t über 42 % Mn und 10 Mill. t mit unter 42 % Mn geschätzt. Eine Schätzung von Freise gelangte zu 35 Mill. t sichtbaren Manganerzes. Auch die Lagerstätten in Bahia

²⁾ Fritzsche, C. H.; Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 544/47 (Erzaussch. 26).

³⁾ Hermann, F.; Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 381/86.

sind nicht unbedeutend. Das Vorkommen von Urucum bei Corumbá scheint früher erheblich überschätzt worden zu sein; heute gibt man es zu 15 Mill. t mit 43 % Mn an, doch wird auch diese Zahl bestritten.

Fast die ganze geförderte Menge ist als Ausfuhrgut anzusehen. Die Ausfuhr betrug von 1927 bis 1937 rd. 1 800 000 t, davon gingen etwa 1 700 000 t nach Nordamerika. Bis 1915 wiesen die Verschiffungen folgende Gehalte auf: 50 % Mn, 5 bis 7 % Fe, 2 bis 3 % SiO₂, 0 bis 1 % P; nach 1915 dagegen: 45 % Mn, 5 bis 10 % Fe, 3 bis 4 % SiO₂, 0 bis 1 % P.

Argentinien hat einige mengenmäßig nicht sehr große, aber sehr gutes Erz führende Manganlagerstätten um Aguada del Monte und Ambargasta im nördlichsten Teile des Gebirges von Córdoba. Es sind Gänge mit Psilomelan, Manganit und Pyrolusit in einer Gangart von Schwerspat, Chaledon, Opal und Kalkspat. Während des Weltkrieges wurden einige 15 000 t Erz ausgeführt.

Auch in Paraguay, Bolivien, Kolumbien und Ecuador sind Manganvorkommen bekannt. Diejenigen von Ecuador sind von Nordamerikanern gepachtet worden; das gleiche wird von den paraguayischen Lagerstätten gesagt. In Britisch-Guayana sind mehrere neue Manganvorkommen entdeckt worden.

In Chile gibt es gute Manganerzlager bei Coquimbo und Vallenar, worauf häufig unterbrochener Bergbau umgeht. Von 1890 bis 1912 wurden jährlich im Durchschnitt 50 000 t Erz gefördert und versandt. Dann lebte der Bergbau während des Weltkrieges und nun wieder während des jetzigen Krieges auf. Eines der größten Vorkommen befindet sich in Carrizal bei Vallenar, wo drei ausgedehnte Psilomelanlager in mesozoischen Kalken auftreten; ihre Mächtigkeit schwankt von 0,30 bis 1,50 m. Ähnliche Lagerstätten sind in der Gegend von La Serena und bei Ovalle, wo vorwiegend Pyrolusit vorkommt. In den Porphyriten gibt es Manganerzgänge, teilweise mit metasomatischer Verdrängung des Nebengesteins. Die chilenischen Manganerze enthalten zwischen 40 und 50 % Mn.

Chrom.

Chrom Eisenstein, an Serpentin und Talkschiefer gebunden, kommt in Brasilien im Staate Bahia bei Santa Luzia, Campo Formoso (Cascabulhos, Pedrinhas und andere), Saude, Bomfim und Rio do Peixe vor. Der sichtbare Erzvorrat von Cascabulhos wird mit 280 000 t angegeben; man hält das Vorhandensein von 4 Mill. t für möglich. Der Gehalt beträgt 34 bis 51 % Cr₂O₃, mit Schütteltischen soll eine Anreicherung auf 51 bis 52 % zu erreichen sein. In Pedras Pretas bei Santa Luzia stecken Chromitlinsen, die noch Reste von Dunit und Serpentin erkennen lassen, in Gneis. Von 1917 bis 1936 wurden über 70 000 t versandt, meist nach den Vereinigten Staaten. Das sichtbare Erz beträgt noch über 60 000 t. Ein Viertel des Erzes hatte über 38 % Cr₂O₃, ein Viertel unter 30 %. Diese Lagerstätte leidet an Wassermangel und Versandschwierigkeiten. Boa Vista bei Saude ist schlecht aufgeschlossen; sichtbar sind nur 5000 t Erz mit 30 bis 40 % Cr₂O₃.

Jüngst soll auch in Minas Geraes eine Chromitlagerstätte aufgefunden worden sein. Aus den übrigen südamerikanischen Ländern sind bisher keine Chrom Eisensteinvorkommen bekannt geworden.

Nickel.

Nickelerze hat man in verschiedenen Staaten Brasiliens in größeren oder kleineren Mengen gefunden. Mit Ausnahme des Vorkommens von Tocantins im östlichen Minas Geraes, wo man Magnetkies mit einem Nickelgehalt

von 1,68 % entdeckt hat, handelt es sich um Garnieritlagerstätten in Peridotitgesteinen, die zumeist in Serpentin umgewandelt worden sind, und Gneis oder die Schichten der algonkischen Minasserie durchbrochen haben.

Die größte und augenscheinlich sehr bedeutende Lagerstätte ist diejenige von Burity bei São José de Tocantins im Staate Goyaz. Dort durchbricht ein nordnordöstlich verlaufendes Massiv ultrabasischer Gesteine von 30 km Länge und 4 bis 6 km Breite, die Serra da Mantiqueira, die Schiefer der Minasserie. Der Peridotit ist zum Teil serpentinisiert oder verkieselt und hat eine Randfazies aus Gabbro. Im Serpentin hat man über eine Strecke von 18 km Länge an den verschiedensten Stellen Garnierit entdeckt. Die Lagerstätten enthalten auch 1 % Cu und ein wenig Kobalt und Mangan. Der mittlere Gehalt an Nickel beträgt 4 bis 8 %; die reichsten Erze haben bis 14 %. Die Mengen von Erz mit weniger als 4 % Ni sollen gewaltig sein. Für die einzelnen Vorkommen dieser großen Lagerstätte werden folgende Gehalte angegeben: für die nördlichste, Forquilha, 8 % Ni, für Cachimbo, Jacuba I und Verdinha 6 %, für Jacuba II 4,5 bis 5 %. Die Schätzung durch die geologische Landesanstalt Brasiliens lautet: Sichtbare Vorräte 3 Mill. t Erz mit 5 % Ni bis zu einer Tiefe von 20 m; mögliche Vorräte dieses Erzes 15 Mill. t mit 750 000 t Ni; dazu noch ungeheure Mengen Erz unter 4 % Ni.

Die Gerechteste hat die Empreza Commercial de Goyaz S. A. Für die Ausfuhr liegen die Erze sehr ungünstig. Von der Lagerstätte bis zum Bahnhof Leopoldo de Bulhoes sind es 397 km mit Kraftwagen befahrbaren Weges. Inzwischen sind weitere 48 km Bahn bis Annapolis gebaut worden. Die Versandkosten bis an Bord eines Schiffes in Santos betragen 601\$500⁴⁾, dazu kommen 700\$000 eif europäischer Hafen und die Gestehungskosten der Grube. Der Verkaufspreis je t Erz mit 12 % Ni betrug in Rotterdam 902\$400, wobei das kg Nickel im Erz mit 1,60 *R.M.* = 7\$520 berechnet wurde. Unter diesen Bedingungen war die Ausfuhr nicht möglich. Vielleicht kann bald eine Verschiffung über den näheren Hafen Angra dos Reis südlich von Rio de Janeiro stattfinden oder den Rio Tocantins hinab nach Belém de Pará.

Die Nickellagerstätten im Staate Minas Geraes liegen in serpentinisierten Peridotiten, die im Gneis aufsetzen. Das größte Vorkommen findet sich bei Livramento, wo Bergbau betrieben wird. Erze mit 5 % Ni bilden nur 1 % der gesamten Erzmenge. Nichtsdestoweniger wird angegeben, daß die Lagerstätte 12 000 t Nickelmetall enthalten soll. Südamerikanischen Zahlen muß man Wohlwollen entgegenbringen! Die t Erz kostet fob Rio 111\$000. Nach einem Gutachten von Siemens-Schuckert soll man diesen Garnierit auf elektrometallurgischem Wege mit 2 % Ni noch wirtschaftlich verhütten können, so daß das kg Nickel zu 4\$000 hergestellt werden könnte.

Bei Barro Branco, 14 km von São Domingo do Prata, sind auf 6 ha Nickelerze mit 1,71 bis 7,05 % Ni aufgeschlossen worden. Der Durchschnitt scheint 2 % zu sein. An dem noch ungenügend untersuchten Morro do Nickel bei Jacuhy gibt es möglichenfalls größere Erzmengen. Auch in Graminha bei Sinimbu hat man Garnierit gefunden. Die Gehalte des Erzes von Fazenda Fidelidade bei Caratinga schwanken zwischen 1,13 und 15,67 % Ni. Im Staate Bahia führt die Chromitlagerstätte Cascabulho bei Campo Formoso große Massen von Garnieriterz von niedrigem Gehalt. Die Aussicht, weitere Nickellagerstätten in Brasilien zu entdecken, ist günstig.

⁴⁾ 601\$500 heißt: 601 Milreis 500 Reis; es ist die in Brasilien übliche Schreibweise. Hier sind 4700 Milreis = 1 *R.M.* gesetzt.

In Argentinien kennt man Nickelerze aus dem Famatinagebirge. Sie brechen dort auf einem Quarzgang der Grube Reina Alejandra mit Gold-, Silber- und Kobalterzen ein. Die Gehalte schwanken von 0,1 bis 2,5 % Ni.

Einen Quarzgang mit Nickelkies und Annabergit bearbeitete die seit langem auflässige Grube Solitaria bei Jagüel in La Rioja. Neuerdings wird von einem Nickelvorkommen bei Tuctuca im Bezirk Santa Victoria in der Provinz Salta berichtet.

In Peru finden sich Nickel- und Kobalterze auf Gängen von langem Streichen zusammen mit Silber-, Kupfer-, Blei- und Zinkerzen bei Rapi im Departement Ayacucho, andere mit Rotnickelkies und Speiskobalt kennt man aus der Gegend von Vilcabamba bei Cusco. Ein Abbau scheint zur Zeit nirgends stattzufinden.

Wolfram.

In Brasilien kennt man seit langem Wolframitlagerstätten bei Aymorés im Staate Espirito Santo und bei Encruzilhada in Rio Grande do Sul. Neuerdings hat man auch im Staate São Paulo Wolframgänge gefunden. Die Entdeckung weiterer Lagerstätten ist wahrscheinlich.

In Argentinien werden die Wolframitgänge der Gebirge von Córdoba und San Luis schon seit langem abgebaut und haben eine nicht unbeträchtliche Förderung ergeben. Der Wolframit von La Cumbre und San Ignacio enthält etwas über 1 % Nb_2O_3 . Weitere gute Wolframitgänge, zum Teil zusammen mit Zinnstein, gibt es in der Sierra de Velasco und bei Mazan sowie in der Sierra de Fiambalá in den Provinzen La Rioja und Catamarca. Ein sehr bedeutendes Vorkommen liegt in der Quebrada de Arrequin in der Hochkordillere von San Juan; es ist für 3 Mill. \$ in den Besitz einer nordamerikanischen Gesellschaft übergegangen, die Konzentrate mit 60 % WO_3 ausführt. In den letzten Jahren hat man auch eine Reihe von Kontaktlagerstätten mit Scheelit im Gebirge von San Luis entdeckt, eine bis dahin wohl nur aus dem Grenzgebiete von Kalifornien und Nevada bekannte Art. Argentinien, das schon immer eine beachtliche Wolframgewinnung gehabt hat, erzeugt derzeit etwa 1500 t jährlich.

Bolivien gewinnt Wolfram im Zinngebiet. Die Förderung belief sich im Jahrzehnt von 1927 bis 1937 im Durchschnitt auf 880 t und stieg 1940 auf 2510 t an. Die Ausfuhr geht zur Zeit ausschließlich nach den Vereinigten Staaten.

In Peru gibt es eine Reihe guter Wolframitlagerstätten im Grenzgebiete der Bezirke Libertad und Ancash, die Wolframit, Ferberit und Hübnerit führen und zeitweilig eine gute Förderung gehabt haben. Ein Teil besteht aus reinen Quarz-Wolframgängen (z. B. Huaura, Huallapon), auf anderen treten auch Sulfide auf. Auch bei Puno am Titicacasee hat man Wolframitgänge gefunden. Die peruanische Regierung hat kürzlich die Wolframitlagerstätten zum Staatsmonopol erklärt.

Chile hat ebenfalls gelegentlich etwas Wolframerz auf den Markt gebracht.

Molybdän.

Molybdän ist in Argentinien, Chile, Bolivien und Peru gefunden und an einzelnen Orten auch vorübergehend gewonnen worden. Ueber einen regelrechten und dauernden Bergbau ist bisher nichts bekannt geworden.

Vanadin.

Für Vanadin ist Peru einer der Hauptlieferer; es wird dort aus dem Mineral Patronit gewonnen, das 10 % V enthält und der Lagerstätte von Minasragra beim Cerro de

Pasco entstammt, die 4400 m hoch liegt. Der Patronit ist ein grünlichschwarzes Vanadinsulfid mit 19,53 % V und 54,29 % S. Das ausgeführte Erz hatte 20 % V_2O_5 , wird aber jetzt durch Rösten auf 50 % V_2O_5 angereichert. Diese Lagerstätte hat zeitweilig 80 % der gesamten Vanadinförderung der Welt geliefert.

Die Vanadinfundorte des Gebirges von Córdoba in Argentinien, wo auf Blei-Silber-Zink-Gängen Brackebuschit vorkommt, haben keine wirtschaftliche Bedeutung, ebensowenig die Asphaltite von Mendoza und Neuquén, deren Asche 32 % V_2O_5 enthält, weil die Menge der anfallenden Asche zu gering ist. Dagegen enthält der Ruß venezolanischer Erdöle, besonders von Maracaibo, bis zu 34 % V_2O_5 , das gewonnen wird.

Titan.

An Titan sind die Staaten Minas Geraes und Goyaz in Brasilien sehr reich. Es handelt sich vor allem um Rutil, aber auch um Ilmenit, hauptsächlich aus Seifen. Der Ilmenit stammt meist aus dem Monazitsande der Küste der Staaten Espirito Santo und Bahia, von dem er durch magnetische Aufbereitung gesondert wird. Merkwürdigerweise hat der abgerollte Rutil einen höheren Gehalt an Titansäure, nämlich 97 %, als der gut kristallisierte, der nur höchstens 94 % enthält. Durchschnittlich werden jährlich in Brasilien 900 t Ilmenit und 300 t Rutil gewonnen.

Zirkon.

In einem größeren Umkreise um die Orte Cascata und Poços de Caldas ist eine Reihe von Zirkonlagerstätten bekannt, wo Baddeleyit, zum Teil mit mehr als 90 % ZrO_2 , teils in Geröllen, den sogenannten „Favas“, teils anstehend als Krusten und kleine Gänge vorkommt. Bei der Lagerstätte von Pocinhos handelt es sich um ein Gemisch von Baddeleyit und Zirkonit mit 68 bis 86 % ZrO_2 , während die „Favas“, die wegen der sehr geringen Mächtigkeit der Seife allerdings schwer auszubeuten sind, 92 bis 96 % enthalten. Das in den Handel gelangende Erz schwankt zwischen 70 und 85 % ZrO_2 . Der Preis je t cif Santos beträgt durchschnittlich 200\$000. Der Vorrat der Lagerstätten Serrote und Campo do Allemão ist auf 2 000 000 t geschätzt worden. Das Erz wurde vorwiegend nach Deutschland, aber auch nach den Vereinigten Staaten verkauft.

Der Baddeleyit findet sich in Nephelinstein. Man nimmt an, daß hydrothermale alkalische Lösungen den Zirkonbestand aus den zirkonhaltigen Bestandteilen des Gesteins, nämlich Eudyalit, Rosenbuschit und Lovinit, gelöst und ihn dann in Spalten und als Krusten in Form des Baddeleyits, zum Teil auch des Zirkonits, abgesetzt haben.

Tantal und Niob.

Als Erze von Tantal und Niob kommen vor allem die Mineralien der Columbit-Tantalitreihe in Frage, daneben als Seltenheiten Euxenit, Samarskit, Fergusonit, Eschwegeit, Polykras und ähnliche. Sie finden sich in den unzähligen Pegmatitgängen, die das Grundgebirge Brasiliens von Ceará im Norden bis São Paulo im Süden durchziehen, öfter in genügender Menge, daß sie als Nebenerzeugnisse beim Abbau von Glimmer, Feldspat, Beryll oder ähnlichen Pegmatitmineralien gewonnen werden können. Im Jahre 1937 wurde die Tonne Columbit in Brasilien auf der Grube mit 15 Contos bezahlt, doch sank der Preis im folgenden Jahre auf 5 Contos. Beliefert wurden hauptsächlich die Vereinigten Staaten.

In den letzten Jahren hat man auch in Argentinien im Gebirge von San Luis eine Reihe von Lagerstätten dieser Mineralien entdeckt und auszubeuten begonnen.

Kohle.

Die Kohlen der Gondwanaformation Brasiliens sind minderwertig; sie liegen in den Staaten Rio Grande do Sul und Santa Catharina. Ihre Menge wird auf 5 Milliarden t angegeben. Nur ein Teil der Kohle gibt einen mittelmäßigen Koks. Die Braunkohlen und Lignite spielen wirtschaftlich keine Rolle.

Uruguay, Paraguay und wahrscheinlich auch Bolivien haben keine Kohle. Argentiniens Kohlenvorräte sind außerordentlich gering, minderwertig und entlegen. Die Aussichten, größere Lagerstätten zu entdecken, sind schlecht.

Chiles Kohlenvorrat wird zur Zeit auf rd. 4 Milliarden t geschätzt; er liegt in Südhile und an der Magelhaesstraße. Es handelt sich um aschenarme, an flüchtigen Bestandteilen reiche Flammenkohlen der Tertiärformation. Die mit ausländischer Magerkohle gemischte Gaskohle von Lota und Coronel ergibt einen brauchbaren Koks. Die Förderung hat in den letzten Jahrzehnten zwischen 1 und 1,5 Mill. t geschwankt und stieg schließlich auf 2 Mill. t.

Die Hauptmasse der Kohle von Peru gehört dem Wealden an. Stellenweise ist sie noch lignitisch, zumeist sind es aber Fettkohlen und vielfach Anthrazite. Die Hauptkohlenzone erstreckt sich über 800 km von Hualgayoc im

Norden bis Huancavelica im Süden (= Dortmund—Königs-hütte). Der Bergbau darauf ist noch sehr wenig entwickelt. Außerdem gibt es noch Braunkohlen, besonders bei Tumbes am Golfe von Guayaquil. Peruanische Bergingenieure haben die Kohlenvorräte ihres Landes wie folgt geschätzt: 35 Milliarden t Lignit, 36 Milliarden t Fettkohle, 128 Milliarden t Anthrazit. Das Vorhandensein dieser Kohlenmenge an sich ist zwar möglich, aber die Unterlagen für ihre Schätzung sind noch zu unsicher. Zur Zeit kann man in Peru mit einer sicheren Menge von Kreidekohlen von 3 bis 4 Milliarden t rechnen; die tatsächlich vorhandene Menge ist jedoch zweifellos sehr viel größer.

Ecuador hat augenscheinlich nur wenig lignitische Kohle. In Kolumbien gibt es Kohle an sehr vielen Stellen. Zur Befriedigung örtlicher Bedürfnisse findet ein schwacher Abbau statt; ein Teil der Eisenbahnen wird schon mit einheimischer Kohle versorgt. Die Schätzung der Kohlenvorräte auf 27 Milliarden t Kohlen dürfte nicht übertrieben sein, zumal da am Rande der Kordilleren die Kohle unter die Llanos einfällt, deren Untergrund noch unbekannt ist.

Die Kohlenvorräte Venezuelas sind heute noch nicht abzuschätzen, weil noch zu wenig Unterlagen darüber vorliegen. Es sind wohl meist Braunkohlen. Der Abbau ist noch sehr gering.

Umschau.

Ueberwachung und Haltbarkeit von Siemens-Martin-Ofengewölben.

Einen bemerkenswerten Beitrag zur Frage der Haltbarkeit feuerfester Steine im englischen Siemens-Martin-Ofenbetrieb, besonders im Gewölbe, bringt J. H. Chesters¹⁾. Dem Bericht ist eine Ofenzeichnung mit einer allgemeinen Bezeichnungsübersicht sämtlicher Ofenteile vorausgeschickt. Behandelt werden die Fortschritte, die auf dem Gebiet der Forschung und Entwicklung von Silika-, Chrommagnesit-, Magnesit-, Dolomit- und Forsteritsteinen in den letzten Jahren gemacht wurden. Untersuchungen von F. A. Harvey²⁾ an Silika-Gewölbsteinen bestätigen, daß sich die unmittelbar dem Herdraum zugewendete Steinseite in Cristobalit umwandelt, wobei die Schichtdicke von der Temperaturhöhe abhängig ist. Die Umsetzung zu einer Tridymitzone erfolgt bei etwa 1470°. Da beide mineralogische Formen aber verschiedene Wärmeausdehnungskoeffizienten haben, liegt die Gefahr vor, daß die äußere Cristobalitzone abspringt, wenn ein altes Gewölbe zu schnell aufgeheizt wird. Da nach F. Roll³⁾ der Schmelzpunkt des Cristobalits aber höher liegt als der des ursprünglichen Steines, ist gerade diese Zone für die Gewölbehaltbarkeit von Bedeutung.

Eine sehr beachtenswerte Feststellung machte A. E. Dodd⁴⁾, wonach der Schmelzpunkt von Silikasteinen durch eine Wasserdampf-atmosphäre um mehr als 100° herabgesetzt wird. Dies würde das schnelle Abschmelzen des Gewölbes bei undicht gewordener Wasserkühlung der Brennerköpfe erklären. Auch glaubt man darauf hinweisen zu müssen, daß aus diesem Grunde reine Koksofengasbeheizung (hoher Wasserdampfgehalt in den Flammgasen) gefährlich sei. Auch E. Smith⁵⁾ hat ähnliche Beobachtungen besonders bei reduzierender Verbrennung gemacht, obgleich oft auch andere Einflüsse, wie unmittelbare Flammenberührung und örtliche Ueberhitzung, an schlechter Gewölbehaltbarkeit schuld sein dürften.

Die Ueberwachung der Gewölbetemperatur bietet daher gerade in dieser Beziehung besondere Vorteile. Gewölbe-Pyrometer sind nach R. B. Sosman⁶⁾ 7) keineswegs als wissen-

schaftliche Merkwürdigkeiten zu betrachten, da die bisherigen Erfahrungen in England und auf dem Festland ausgezeichnete Erfolge brachten, vor allem mit außen an der Ofenrückwand angebrachten Photozellen, die mit oder ohne Wasserkühlung durch ein Loch in der Rückwand die Gewölbemitte anvisieren. Die Ueberprüfung der Temperaturmeßstreifen beweist, daß im Herdraum starke Temperaturschwankungen vorkommen und die Gewölbetemperatur wiederholt den Schmelzpunkt der Steine überschreitet. Bei entsprechender Auswertung dieser Messung läßt sich die Stahlerzeugung bei stärkerer Schonung des Gewölbes noch steigern, da man bis an die zulässige Höchsttemperatur herangehen kann, ohne daß man den Schmelzpunkt der Gewölbesteine überschreitet. Da die Gewölbetemperaturen über die Länge des ganzen Herdraumes wenig schwanken, genügt ein einziges Temperaturmeßgerät in der Ofenmitte. Wenn auch anfangs eine gewisse Abneigung der Ofenmannschaft gegen das neue Ueberwachungsgerät bestand, so war doch festzustellen, daß schon nach kurzer Zeit großer Wert auf die ständige Instandhaltung und richtige Anzeige des Gerätes gelegt wurde.

Bei einer Reihe von Oefen wurde außerdem eine selbsttätige Regelung des Gas-Luft-Verhältnisses und damit der Verbrennung eingeführt, so daß der Ofenbetrieb weitgehend unabhängig von Bedienungszufälligkeiten wurde.

Bekanntlich werden Silikasteine häufig rissig, wenn sie im kritischen Temperaturbereich zwischen 100 und 300° zu schnell erhitzt werden. Trotzdem werden neue Oefen oft ohne jede Temperaturüberwachung angeheizt. Zahlreiche Temperaturmeßstreifen englischer Siemens-Martin-Ofenbetriebe beweisen nun aber, wie gewagt ein solches Vorgehen ist. Selbst wenn man das übermäßig rasche Aufheizen vermeidet, besonders auch die Gepflogenheit, hölzerne Schienenschwellen hierzu zu benutzen, die eine lange, heiße, zu örtlichen Ueberhitzungen des Gewölbes führende Flamme geben, so können Beschädigungen des Mauerwerks eintreten, wenn der Kaminschieber gezogen wird, bevor Gas auf den Ofen gegeben wird, da dadurch die Ofentemperatur infolge Einziehens von Falschluff stark sinkt.

Auch die Steine selbst spielen für das sichere Anheizen eine Rolle. So ist ein grobkörniger, schwach gebrannter Stein nach den englischen Angaben zweckmäßiger und sicherer als ein scharf gebrannter, feinkörniger Stein, obwohl diese bei sorgfältiger Ofenüberwachung bessere Dienste leisten. A. E. Dodd⁸⁾ gibt folgende Anheizvorschrift für Siemens-Martin-Oefen:

Bei Ofenraumtemperaturen	Steigerung der Temperatur beim Anheizen
bis 200°	um 25°/h
von 200 bis 300°	um 12°/h
von 300° bis zum Einlassen des Gases	um 40 bis 50°/h

⁸⁾ Iron Steel Ind. 10 (1937) S. 372/74.

¹⁾ Iron Steel 13 (1940) S. 214/20. Siehe auch First Report on Refractory Materials. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 26).

²⁾ J. Amer. ceram. Soc. 18 (1935) S. 86/94.

³⁾ Ber. dtsch. keram. Ges. 17 (1936) S. 437/43.

⁴⁾ Trans. Brit. ceram. Soc. 35 (1936) S. 223/46.

⁵⁾ Siehe McCaughey, W. J.: J. Amer. ceram. Soc. 20 (1937) S. 33.

⁶⁾ J. Amer. ceram. Soc. 21 (1938) S. 40.

⁷⁾ Bradley, M. J.: Iron Steel Engr. 13 (1936) Nr. 2, S. 24/30.

Im allgemeinen werden beim Aufheizen der Siemens-Martin-Oefen zwei Thermolemente verwendet, eins, das in den Herdraum hineinragt und die Temperatur der Ofenatmosphäre mißt, und ein zweites, das unmittelbar in einen Gwölbesteine 12 mm von der Gwölbeunterkante entfernt eingebaut ist.

Auch beim Wiederanheizen erkalteter alter Ofengewölbe soll die Temperaturüberwachung nicht außer acht gelassen werden, da eine plötzliche und zu rasche Erwärmung auch diesen schadet (Risse und Zerspringen in der Cristobalitzone). Dem Zerspringen von Silikasteinen, die zur Instandsetzung während des Ofenbetriebes verwendet werden, kann durch Tränken mit Teer vorgebeugt werden. Aus der Tatsache, daß auch Kreosot, obwohl es keinen Koks hinterläßt, die gleiche Schutzwirkung zeigt, schließen T. Swinden und J. H. Chesters⁹⁾, daß zwischen 200 und 300° abdestillierende Verbindungen eine plötzliche Ueberhitzung dieser getränkten Steine verhindern und sie auf diese Weise schützen.

Ueber die Zweckmäßigkeit der Verwendung scharf oder schwächer gebrannter Steine bestehen erhebliche Meinungsverschiedenheiten: W. J. Rees¹⁰⁾ zieht scharf gebrannte, E. Craddock und E. M. Myers¹¹⁾ dagegen einen schwächer gebrannten Stein vor, da ein solcher, wenn er einen Riß bekommt, nicht so leicht aus dem gemauerten Verband herausfällt, weil eine leichte nachträgliche Ausdehnung dies verhindert. J. H. Chesters¹⁾ bevorzugt hartgebrannte Steine, da man dem Zerspringen durch Temperaturüberwachung vorbeugen kann und die hartgebrannten Steine gleichmäßiger sind; verschiedene Firmen bemühen sich, Steine mit einem spezifischen Gewicht zwischen 2,3 und 2,34 herzustellen. Mittelhart gebrannte Steine weisen dagegen viel größere Schwankungen und Verschiedenheiten der spezifischen Gewichte auf.

Wenn viele mittelhart gebrannte Steine in einem Gwölbeabschnitt vorhanden sind, kann eine Ausbeulung stattfinden, wobei Steine springen und ein Loch im Gwölbe entstehen kann. In England wendet man dem Raumgewicht der Steine anscheinend besondere Aufmerksamkeit zu, da es sich gezeigt hat, daß mit Gwölbesteinen von über 1,85 Raumgewicht hervorragende Gwölbehaltbarkeiten erzielt wurden. Nach M. Douglas¹²⁾ haben solche Steine eine geringe Gasdurchlässigkeit. Das Steingewicht kann bei einem Unterschied im Raumgewicht von 0,17 bei einem Ofengewölbe mittlerer Größe 18 t betragen.

Die Verwendung des Chrommagnetitsteins bei basischen Oefen ist in England durch die Kriegsverhältnisse aufgehalten worden, aber die Möglichkeit, die Temperaturen um 100° heraufsetzen zu können, dürfte, wie aus dem Bericht hervorgeht, sicherlich im Auge behalten werden.

Für die Herstellung von Forsteritsteinen, die im wesentlichen aus 2 MgO · SiO₂ bestehen, bei denen ein Teil des Magnesiumoxyds gewöhnlich durch Eisenoxydul ersetzt ist, werden Serpentin oder norwegischer Olivin unter Zumischung von Magnesia verwendet¹³⁾. Die Vereinigten Staaten haben die höchste Erzeugung an Forsteritsteinen¹⁴⁾. Hauptanwendungsgebiet dieser Steine ist die Zement- und Kupferindustrie, doch sind auch beträchtliche Mengen bei Siemens-Martin-Oefen an Brennerköpfen und in der Stirnwand verwendet worden. Ein Einbau im Ofengewölbe war nicht erfolgreich. Der Forsteritstein neigt nur wenig zum Zerspringen, und seine Beständigkeit gegen eisenreiche Schlacke liegt zwischen der von Silika und Magnesit ebenso wie sein Preis. Neuere Untersuchungen ergaben, daß sich der Forsteritstein gut in der Rückwand verwenden läßt. Die niedrige Wärmeleitfähigkeit bedeutet einen weiteren Anreiz in der Verwendung dieses Steines, ebenso wie die geringe Wärmeausdehnung von 1% (von 20 auf 1000°) zugunsten des Forsteritsteins spricht. Vergleichsweise liegen diese Zahlen für Silika zwischen 1,2 und 1,4%, Magnesit 1,3 und Chrommagnetit 0,92%.

Die auffallende Zurückhaltung beim Dolomitstein hat gerade im Hinblick auf die neuere Entwicklung bei diesem Stein sowohl in England als auch in anderen Ländern Veranlassung zu Zweifeln gegeben¹⁵⁾¹⁶⁾. So wurde festgestellt, daß jetzt

Dolomitsteine erhältlich wären, die der atmosphärischen Feuchtigkeit 6 Wochen widerstehen. Dies gibt jedoch ein vollkommen falsches Bild, da Dolomitsteine im Herd selbst nach 3 Jahren keine Zeichen von Zerfall zeigten. Als versuchsweise der Herd mit Wasser gesättigt wurde, zerfielen die Magnesitsteine zu Pulver, während der Dolomitstein fest blieb. Schwierig bei der Entwicklung des Dolomitsteins dürfte jedoch die Erhöhung der Temperaturwechselbeständigkeit sein.

Besonderes Augenmerk ist auch auf die Entwicklung des Magnesitsteins geworfen worden, z. B. durch Herstellung von Steinen mit hoher Temperaturwechselbeständigkeit auf Grund sorgfältiger Klassierung von Magnesit mit niedrigen Eisengehalten oder durch Zumischung von Tonerde bis zu 6%. So haben sich z. B. an wassergekühlten Köpfen von Venturiöfen solche Steine ausgezeichnet bewährt.

Nichtgebrannte Magnesit- und Chrommagnetitsteine (Ritexverfahren) sollen billiger als der gebrannte Stein sein und vor allem in viel kürzerer Zeit geliefert werden können. Ungefähr die Hälfte der basischen Steine soll in den Vereinigten Staaten heute ungebrannt sein.

Die Gwölbeisolierung der Siemens-Martin-Oefen¹⁷⁾ ist bekanntlich in den Vereinigten Staaten allgemein üblich, obwohl gerade in letzter Zeit einige Werke wieder davon abgegangen sind, weil das isolierte Gwölbe, obschon es an sich nicht heißer als das nichtisolierte ist, doch wegen der größeren Tiefe der „Temperaturdurchdringung“ empfindlicher gegen örtliche Ueberhitzungen sein dürfte.

Größte Beachtung schenkt man in den englischen Stahlwerksbetrieben der Ueberwachung der Gwölbetemperaturen im Zusammenhang mit der Absicht, zur Gwölbeisolierung und schließlich zur vollkommenen Isolierung der Siemens-Martin-Oefen überzugehen.

Kurt Guthmann.

Die Legierungsbildung zwischen Eisen und Zink beim Feuerverzinken.

Eine planmäßige Untersuchung der Ursachen für das verschiedene Oberflächenverhalten und -verhalten feuerverzinkter Stahlteile muß mit folgenden Einflußgrößen rechnen: Legierung des verzinkten Stahles, Tauchdauer, Badtemperatur, Legierung des Zinkbades, Abkühlungsdauer. Die hierdurch erzeugte Schwierigkeit der Untersuchung hat es mit sich gebracht, daß man trotz zahlreicher Sonderuntersuchungen das Oberflächenverhalten im Betrieb immer noch nicht willkürlich beeinflussen kann oder bei eintretenden Änderungen in den meisten Fällen die Ursache nicht kennt.

Bei den meisten Arbeiten werden zwei Einflußgrößen verändert und die übrigen gleichgehalten; so haben H. Bablik und A. Merz¹⁾ neuerdings den Einfluß des Siliziumgehaltes des Stahles untersucht. Bei einem Kohlenstoffgehalt von höchstens 0,10% wurde der Siliziumgehalt zwischen 0,0%, 0,7%, 1,2%, 2,5% und 3,5% verändert. Der erste Sprung ist reichlich groß, denn er überbrückt die meisten der im Verzinkereibetrieb auftretenden Siliziumgehalte. Als Maß der Angreifbarkeit wurde der Gewichtsverlust in g/dm² Blech nach einer Tauchdauer von 1 bis 64 min bestimmt. Der Gewichtsverlust der beiden ersten Stufen bei einständiger Tauchdauer verhält sich wie 1 : 9, fällt darüber hinaus aber wieder. Der zeitliche Verlauf der Reaktion ist durch die Formel $V = k \cdot t^n$ zu beschreiben (V = Gewichtsverlust, t = Tauchdauer, k und n = Festwerte). Bei $n < 0,5$ übt die Diffusion einen starken Einfluß auf den Reaktionsverlauf aus, während bei $n > 0,5$ offenbar ein Teil der Reaktionsenergie in das Zinkbad abwandert. Zu erklären sind die Vorgänge der unterschiedlichen Löslichkeit nur aus den zugehörigen Gefügen. Die geringe Löslichkeit kann durch das Auftreten einer eng anliegenden Schicht [Γ - oder δ_1 -Phase nach J. Schramm²⁾] oder durch geringe Lösungsneigung erklärt werden. Das erste scheint bei den siliziumfreien Eisensorten, das letzte bei den hohen Siliziumgehalten (über 1,2%) vorzuliegen. Für die Praxis kann man aus der Untersuchung entnehmen, daß in den für die Verzinkerei wichtigen Bereichen (bis 0,7% Si) die Reaktionsfreudigkeit zwischen Zink und Eisen mit dem Siliziumgehalt des Stahles zunimmt. Wie die Untersuchungen von R. W. Sandelin³⁾ aber zeigen, ist der Einfluß der niedrigen Siliziumgehalte nicht stetig, sondern der Angriff weist zwischen 0,15 und 0,25% S einen Geringstwert auf.

¹⁶⁾ Searle, A. B.: Iron Steel Ind. 11 (1938) S. 593/96.

¹⁷⁾ Heilman, R. H.: Chem. metall. Engng. 41 (1934) S. 637/41.

¹⁾ Metallwirtsch. 20 (1941) S. 1097/1100.

²⁾ Z. Metallkde. 28 (1936) S. 203/07; 30 (1938) S. 22/30.

³⁾ Wire & W. Prod. 15 (1940) S. 655/76 u. 721/49; 16 (1940) S. 28/35, 55 u. 58.

⁹⁾ Symposium on Steelmaking. London 1938 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 22). S. 275/94. Vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 844.

¹⁰⁾ J. Amer. ceram. Soc. 8 (1925) S. 40/42.

¹¹⁾ Iron Coal Tr. Rev. 130 (1935) S. 251.

¹²⁾ Siehe Fußnote 9: a. a. O., S. 413.

¹³⁾ Brit. Pat. 441 516 vom 19. Januar 1935; 447 452 vom 30. Mai 1935; 456 207 vom 3. Juni 1936.

¹⁴⁾ Birch, R. E., und F. A. Harvey: J. Amer. ceram. Soc. 18 (1935) S. 176/92.

¹⁵⁾ Singer, F.: Brit. Clayworker 48 (1939) S. 88/92; nach Chem. Zbl. 140 (1939) II, S. 1351.

Einen Beitrag über die Blumenbildung lieferte W. G. Imhoff⁴⁾. Er stellte für die Röhrenverzinkung folgende Gesetzmäßigkeiten auf. Mit steigender Badtemperatur werden die Zinkblumen kleiner. Offenbar dienen als Kristallisationskeime für die reine Zinkhaut, die allein blumig kristallisieren kann, besonders hervorstehende oder günstig orientierte Hartzinkkristalle. Mit steigender Badtemperatur vermehrt sich nun die Zahl dieser Hartzinkkristalle, und dadurch wächst die Zahl der Blumen an. In ähnlicher Form wie die erhöhte Temperatur wirkt sich auch eine verlängerte Tauchzeit aus; große Blumen sind nur bei kurzer Tauchdauer erzielbar. Selbst wenn bei kurzer Tauchdauer und hoher Badtemperatur der Ueberzug ein etwas „verbranntes“ Aussehen zeigt, ist die Biegefähigkeit gut. Offenbar hat dann die spröde Hartzink-Zwischenschicht noch nicht genügend Zusammenhang, um sich schädlich auszuwirken. Mit steigender Badtemperatur wird das Gewicht des Ueberzuges größer. Beim Röhrenverzinken, bei dem man üblicherweise eine größere Zahl von Rohren in das Bad gibt und diese dann einzeln wieder herauszieht, weisen die zuletzt herausgezogenen Rohre einen dicken spröden Ueberzug mit niedriger Haftfestigkeit auf. Imhoff rät daher zu der in neuzzeitlichen Verzinkereien bereits üblichen Maßnahme, die Rohre maschinell einzeln zu verzinken. Wenn man den Glanz der Zinkblumen auch durch Legierungszusätze (z. B. Aluminium, Cadmium) zum Bad verändern kann, so bleibt doch der beherrschende Einfluß von Badtemperatur und Tauchdauer erhalten und muß berücksichtigt werden.

R. W. Sandelin²⁾ hat sich der schwierigen Aufgabe unterzogen, den Einfluß der Legierungsbestandteile des Stahles auf Dicke, Haftfestigkeit und Aussehen eines im Tauchverfahren aufgebrauchten Zinküberzuges zu untersuchen; auf metallographischem Wege sind weiterhin Unterschiede im Aufbau der Zinkauflage erfaßt worden. Insgesamt wurden 72 Stähle untersucht, bei denen die gewünschten Unterschiede eines Legierungselementes durch verschiedene hohe Zusätze während des Vergießens von sieben verschiedenen Schmelzen erzeugt wurden. Die Zusammensetzung dieser Grundschmelzen lag in den Grenzen von 0,05 bis 0,32 % C, von 0,02 bis 0,29 % Si, von 0,27 bis 0,90 % Mn, von 0,01 bis 0,1 % P, von 0,02 bis 0,07 % S und von 0,17 bis 0,39 % Cu. Verändert wurden die Gehalte an Silizium (von 0,02 bis 0,63 %), Mangan (von 0,27 bis 0,90 %), Phosphor (von 0,01 bis 0,1 %), Kupfer (von 0,17 bis 0,68 %), Titan (von 0,0 bis 0,17 %) und Aluminium (Spuren bis 0,3 %). Leider fehlt eine Reihe, in der bei möglichst niedrigem Gehalt der übrigen Bestandteile der Kohlenstoffgehalt verändert wurde. Die geschliffenen 72 Probestäbchen ($12 \times 12 \times 150 \text{ mm}^3$) wurden aufrecht stehend in Rahmen eingebaut, in denen sie gleichzeitig 30, 60 und 180 s in das auf 450° erhitzte Zinkbad eingetaucht wurden, nachdem sie vorher entfettet, in sparbeizhaltiger Schwefelsäure bei 80° gebeizt, gewässert und in eine angewärmte Flußmittellösung eingetaucht waren. Die Erschmelzungsart der Stähle und die Zusammensetzung des Zinkbades werden nicht angegeben.

Aus den Untersuchungsergebnissen geht eindeutig hervor, daß unterschiedliche Gehalte des Stahles an Kupfer, Mangan, Aluminium und Titan im Rahmen der angegebenen Grenzen keinen Einfluß auf die Eigenschaften und das Aussehen des Zinküberzuges ausübten. Ueber die Wirkung der übrigen Elemente ist folgendes erwähnenswert: Die am besten aussehenden Ueberzüge wurden von dem niedriglegierten weichen Stahl erhalten. Phosphor und Silizium bewirkten bei kurzen Tauchzeiten ein Grauwerden des Ueberzuges. Mit verlängerter Tauchzeit wurde der Ueberzug im allgemeinen rauher. Die Wirkung der übrigen Elemente war praktisch gleich Null.

Auf die Haftfestigkeit übte ein steigender Phosphorgehalt eine verschlechternde Wirkung aus. Silizium scheint in umgekehrter Richtung zu wirken; jedoch war dies nicht immer eindeutig. Bei Stählen, die mit Silizium beruhigt worden waren, rief steigender Kohlenstoffgehalt eine Verringerung der Haftfestigkeit hervor.

Die Wirkung des Phosphors auf das Gewicht der Auflage hing von der des Siliziumgehaltes ab. Das Ueberzugsgewicht nahm besonders bei Stählen mit weniger als 0,05 % Si mit steigendem Phosphorgehalt zu, bei höherem Siliziumgehalt, d. h. bei beruhigten Stählen, aber ab. Ein Einfluß des Kohlenstoffgehaltes wurde nicht beobachtet. Mit steigendem Siliziumgehalt nahm das Ueberzugsgewicht bis 0,15 % Si zu, fiel dann auf einen geringstenwert zwischen 0,20 und 0,30 % Si ab und stieg darüber wieder an. Titan und Aluminium wirkten sich nur bei langen Tauchzeiten aus.

Die eigentliche Ursache für das unterschiedliche Verhalten der Ueberzüge liegt natürlich in ihrem Gefügebau begründet. Zu dessen Untersuchung wurden die Proben in Bakelit eingeschlossen (Preßdruck $2,1 \text{ kg/mm}^2$ bei 150°) und zu Schliffen verarbeitet. Zum Ätzen des Hartzinks wurde eine wäßrige Lösung von $10 \text{ g Cr}_2\text{O}_3$ und $1,5 \text{ g NaSO}_4$ auf 100 cm^3 verwendet, zur Ätzung der reinen Zinkoberhaut dieses Mittelstark verdünnt (ein Tropfen auf ein Glas Wasser). Soweit das Aussehen der Oberfläche als glänzend bezeichnet wurde, war immer eine reine Zinkhaut vorhanden. Die grauen Proben enthielten keine reine Zinkhaut. Beim Verlassen des Zinkbades zeigten alle Proben noch eine blanke Haut von reinem Zink, die aber nach etwa 10 s von unten her aufgezehrt wurde. Dieser Vorgang unterblieb bei schneller Kühlung mit Druckluft oder Wasser.

Die tafelmäßige Erfassung der auftretenden Zwischengefüge ist deshalb unvollkommen, weil die zwei sehr unterschiedlich wirkenden Formen der Hartzinkbildung (nämlich die am Eisen anliegende δ_1 -Phase und die mehr zum Abschwimmen neigenden ζ -Kristalle) nicht berücksichtigt wurden. So zeigte die Probe mit 0,22 % Si, die eine blumige Zinkoberfläche aufwies, eine dichte, diffusionshemmende δ_1 -Schicht. Mit steigendem Siliziumgehalt nahm die Dicke des Ueberzuges wieder zu, und dies war mit einem Verschwinden der δ -Schicht verbunden. Parallel mit der Dicke der δ_1 -Schicht ging eine vergrößerte Empfindlichkeit der Schicht gegen Verformungsbeanspruchungen, besonders gegen Stauchung.

Mit einer Erhöhung des Phosphorgehaltes stieg die Dicke des Ueberzuges, d. h. die Neigung zur Bildung der nadeligen ζ -Kristalle, stark an. Diese hatten zwar eine bessere Haftfestigkeit auf der Stahlunterlage, ihr Zusammenhalt bei Querschnittbeanspruchungen war aber gering. Bei gleichzeitiger Anwesenheit von Silizium und Phosphor überwog der Einfluß des ersteren. Mangan, Kohlenstoff, Titan und Kupfer hatten auch hier keinen Einfluß auf die Ausbildung der Legierungsschichten. Aluminium bewirkte eine Verstärkung der dichten δ_1 -Schicht und damit eine Verringerung der Ueberzugsdicke, ähnlich den Stählen mit 0,2 bis 0,3 % Si. Mit der Tauchzeit nahm auch im allgemeinen die Dicke der Zinkauflage zu, jedoch nicht proportional. Dies hing offenbar mit der Bildung der dichten δ_1 -Zwischenschicht zusammen.

Besonders im Hinblick auf die Feststellungen von Bablik und Imhoff ist es sehr zu bedauern, daß Sandelin in seinen sehr fleißigen Arbeiten nicht auch den Einfluß einer veränderten Badtemperatur untersucht hat.

Im dritten Teil der Arbeit wird geschildert, wie sich sieben der beschriebenen Schmelzen beim Drahtverzinken verhalten haben. Bei diesen bewegte sich der Phosphorgehalt in den Grenzen von 0,01 bis 0,1%, der Siliziumgehalt zwischen 0,005 und 0,5 %. Als weitere technische Daten werden angeführt:

Temperatur der Bleibäder:

1. 475 bis 525° ,
2. 690 bis 710° .

Tauchdauer in den Bleibädern:

1. 14 min 16 s,
2. 15 min.

Beizsäure: 17,2 % HCL mit einem Gehalt von 8,0 % Fe.

Temperatur der Beizsäure: 58° .

Beizdauer: 25 min, Waschdauer: 30 s.

Flußmitteltemperatur: 90° , Dichte 4 bis 5° Bé , Tauchdauer: 20 s.

Temperatur des Zinkbades: 460° , Tauchdauer: 17 min 6 s.

Acht Tage vor den Versuchen war Hartzink gezogen worden.

Keine Zusätze zum Zinkbad.

Benutzte Durchgangsgeschwindigkeit: 1,9; 2,3; 3,1; 4,7 m/min.

Jedesmal drei Drähte einer Schmelze wurden zusammen mit drei anderen einer zweiten Schmelze durchgezogen. Nach dem Verlassen des Bades wurden die Drähte entweder durch Asbest scharf abgestreift oder durch Holzkohle gezogen. Außerdem war eine Vorrichtung zum Absprengen der heißen Drähte mit Wasser vorhanden. Das Ergebnis der Prüfung ergab:

Erhöhter Siliziumgehalt verbesserte deutlich die Haftfestigkeit des Ueberzuges. Allerdings ist von einem bestimmten günstigen Gehalt, der bei etwa 0,2 % liegen dürfte, keine Steigerung mehr zu erwarten. Stähle mit nur Spuren von Silizium hatten unbefriedigende Eigenschaften, besonders bei der langsamen Durchziehggeschwindigkeit. Bei einem Gehalt von 0,15 % Si an ließen sich die Drähte nach dem Verzinken ohne Nachteil mit Wasser absprengen. Dies bewirkte eine Erhöhung ihres Glanzes. Voraussetzung ist dabei, daß die Abstreifvorrichtung in Ordnung ist. Bei schlecht haftenden Ueberzügen wird durch das Abschrecken die Zinkhaut in großen Lappen abgelöst.

⁴⁾ Steel 107 (1940) Nr. 13, S. 54 u. 56.

Die gelegentlich ausgesprochene Vermutung, daß ein höherer Schwefelgehalt zu besserer Haftfestigkeit des Zinküberzuges führen würde, konnte nicht bestätigt werden. Eher war das Gegenteil der Fall. Alle Versuche zeigten überzeugend die Notwendigkeit, die Tauchdauer der Drähte so kurz wie möglich zu bemessen.

In einem vierten Teil seiner Arbeit⁵⁾ beschreibt Sandelin Versuche über die Fragen, in welchem Umfange sich Korngröße, Kaltverformung, Abschreck- und Einsatzhärtung des Grundwerkstoffes auf das Gewicht und das Aussehen des Zinküberzuges auswirken.

Ausgegangen wurde von zwei Stählen mit etwa 0,10 % C, 0,44 % Mn, 0,20 % P, 0,030 % S und 0,20 % Cu, von denen der eine 0,01 % und der andere 0,40 % Si aufwies. Die Kaltverformung bestand in einem Hämmern mit einer Querschnittsabnahme von 27,4 bis 88,3 %. Feinkörnigkeit wurde durch Glühen bei 915° mit anschließender Luftabkühlung erzielt, Grobkornbildung durch Glühen bei 1200° mit Ofenabkühlung. Das Abschrecken in Wasser wurde von 915° vorgenommen und eine Aufkohlung durch 36stündiges Zementieren bei 930° erzielt. Die Abschreckung der zementierten Proben erfolgte in Wasser nach Wiedererhitzen auf 845°.

Als Endergebnis ist folgendes festzustellen. Eine Kaltverformung hatte auf das Aussehen des Ueberzuges keinen Einfluß. Sie erhöhte das Ueberzugsgewicht verhältnismäßig wenig. Die durch Glühen bei besonders hohen Temperaturen erzeugte Grobkörnigkeit rief bei Stählen, die sonst eine blanke Zinkschicht annahmen, dicke graue Ueberzüge hervor. Diese Stähle hatten gegenüber den feinkörnigen auch ein verhältnismäßig hohes Ueberzugsgewicht. Feines und mittelgrobes Korn, wie es üblicherweise bei warmgewalzten Stählen anfällt, hatte keine erkennbare Wirkung auf das Aussehen und Gewicht des Ueberzuges. Ein Abschrecken in Wasser hatte ebenfalls keinen Einfluß auf Gewicht und Aussehen des Ueberzuges. Durch Zementieren wurde das Aussehen der silizierten Probe, die ohnehin grau war, nicht verändert; das Gewicht des Ueberzuges dagegen stieg stark an. Bei den unsilizierten Proben dagegen war durch Aufkohlen keine Veränderung der blanken Oberflächen und des Ueberzugsgewichtes festzustellen. Hiermit wird die auch im deutschen Schrifttum⁶⁾ mitgeteilte Beobachtung bestätigt, daß durch Zusammenwirken von Kohlenstoff und Silizium eine starke Erhöhung der Reaktionsfreudigkeit zwischen Zink und Eisen bewirkt wird. Ein Aufkohlen und nachfolgendes Härten erzeugte bei der Verzinkung blanke glänzende und glatte Ueberzüge. Dies war besonders bemerkenswert bei den hochsilizierten Stählen, da diese Behandlung die einzige war, die hier eine solche Oberfläche erzeugte.

Zusammenfassend ergeben sich aus den Arbeiten von Bablik, Imhoff und Sandelin folgende, für die Verzinkerei wichtigen Feststellungen. Von den üblichen Begleit-elementen des weichen Stahles üben nur Silizium und Phosphor einen deutlichen Einfluß auf die Güte des Zinküberzuges aus. Ein mittlerer Siliziumgehalt von etwa 0,2 % bringt das beste Aussehen und die beste Haftfähigkeit bei der Drahtverzinkung hervor. Die Tauchzeit ist möglichst kurz und die Badtemperatur niedrig zu halten.

Wilhelm Rädeker.

Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf.

Messungen von Gitterkonstanten-Mittelwerten und Anwendung auf die röntgenographische Spannungsmessung.

Bei vielen Spannungsmessungen, z. B. bei der Beurteilung der Beanspruchung eines Trägers in einem Bauwerk, ist es nicht

⁵⁾ Wire & W. Prod. 16 (1941) S. 567/71 u. 574/80.

⁶⁾ Rädeker, W., und R. Haarmann: Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1219 (Werkstoffaussch. 483).

Aufgabe der Messung, genau von Punkt zu Punkt alle Einzelheiten der Spannungsverteilung zu erfassen. Hier wird man vielmehr bestrebt sein, auf möglichst einfachem Wege ohne Rücksicht auf örtliche Störungen durch zufällige Spannungsspitzen den Mittelwert der Spannung in einem größeren Bereich zu ermitteln. Der vom primären Röntgenstrahlenbündel getroffene Oberflächenbereich der Probe umfaßt jedoch selbst bei der Anwendung von Sammelkammern höchstens etwa 50 mm², so daß eine Uebersicht über einen größeren Bereich erst durch mehrere Einzelaufnahmen an verschiedenen Meßstellen erhalten werden kann. Damit wird aber der Aufwand an Zeit und Kosten so groß, daß solche Messungen nur in besonderen Ausnahmefällen möglich sind. Abhilfe ist hier nur durch gegenseitige Verschiebung von Aufnahmevorrichtung und Probe während der Aufnahme möglich, so daß der Röntgenstrahl nach und nach einen größeren Bereich auf der Probenoberfläche abtastet.

Zahlentafel 1. Uebersicht über die Versuchsergebnisse.

Ver- such Nr.	Auf- nahme- art	Unter- suchter Ober- flächen- bereich mm ²	Gitterkonstanten- Mittelwert		Gitterkonstanten- Schwankung	
			aus der Mittelwerts- Aufnahme Å	aus mehreren Einzel- aufnahmen Å	aus der Mittelwerts- Aufnahme Å	aus den Einzel- auf- nahmen Å
1	senkrecht	3-157	2,86 11 ₂	2,86 12 ₂	4,3	3,6
2	senkrecht	3-133	24 ₀	26 ₀	11,5	8,3
3	senkrecht	3-120	20 ₃	20 ₆	32,1	31,4
4	senkrecht	3-160	14 ₀	14 ₇	14,6	14,0
4	schräg	3-160	15 ₅	15 ₀	2,8	8,6
4	schräg	3-160	16 ₇	15 ₆	7,2	16,4
5	senkrecht	3-210	14 ₄	14 ₈	5,6	11,2
5	schräg	3-210	13 ₄	11 ₀	10,5	9,5
5	schräg	3-210	08 ₀	10 ₅	20,7	16,4

Hermann Möller und Gerhard Martin¹⁾ haben die Frage untersucht, ob bei derartigem Vorgehen auch bei ungleichmäßiger Spannungsverteilung brauchbare Mittelwerte für den abgetasteten Bereich erhalten werden. Sie führten zur Klärung dieser Frage Versuche mit Platten aus Baustahl St 37 und Kesselblech durch, bei denen jeweils eine größere Strecke durch eine Röntgenaufnahme abgetastet und die aus der Aufnahme errechnete Gitterkonstante oder Spannung mit der aus einzelnen Aufnahmen über diese Strecke erhaltenen mittleren Gitterkonstante oder Spannung verglichen wurde. Die abgetasteten Strecken waren teils kreisförmig, teils gerade bis zu 210 mm lang und 3 mm breit (vgl. Spalte 3 in Zahlentafel 1). In den Spalten 4 und 5 der Zahlentafel 1 sind die aus der Mittelwertsaufnahme und aus mehreren Einzelaufnahmen berechneten Gitterkonstanten-Mittelwerte für die einzelnen Versuche nebeneinander gestellt. Die Uebereinstimmung ist überall durchaus befriedigend. Es ist also durchaus möglich, aus einer einzigen Röntgenaufnahme einen zuverlässigen Gitterkonstanten-Mittelwert für einen recht großen Oberflächenbereich zu erhalten.

Darüber hinaus wurde nachgewiesen, daß aus der Aufnahme nicht nur ungefähre Anhaltspunkte für die Gleichmäßigkeit des Spannungszustandes entnommen werden können, sondern daß die Schwankungen der Gitterkonstanten im untersuchten Probenbereich mit recht guter Genauigkeit zahlenmäßig bestimmt werden können. Zu diesem Zweck muß die Halbwertsbreite der Interferenzlinien in der Mittelwertsaufnahme mit der Halbwertsbreite in einer Aufnahme ohne Relativbewegung von Probe und Röntgenkammer verglichen werden. Die in der 6. und 7. Spalte von Zahlentafel 1 angegebenen Werte der Gitterkonstantenschwankung zeigen die gute Meßgenauigkeit, die auf diese Weise erreicht werden kann. Das vorgeschlagene Verfahren bietet damit eine merkliche Erweiterung des Anwendungsbereichs für die röntgenographische Spannungsmessung. Hermann Möller.

¹⁾ Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 24 (1942) Lfg. 4, S. 41/45.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.

(Patentblatt Nr. 17 vom 23. April 1942.)

Kl. 7 a, Gr. 9/01, B 184 121. Verfahren zur Herstellung von Platten oder Blechen. Gebr. Böhler & Co., AG., Wien.

Kl. 7 a, Gr. 14/03, D 75 556. Kontinuierliches Walzwerk zur Herstellung dünnwandiger Rohre. Erf.: Dr.-Ing. Fritz Kocks, Düsseldorf. Anm.: Demag, AG., Duisburg.

Kl. 18 c, Gr. 6/60, S 135 823. Turmofen mit Wärmeaustauschvorrichtung zum Glühen von Metallband. Erf.: Karl Tamele, Berlin-Grünwald, und Alois Schmitt, Berlin-Char-

lottenburg. Anm.: Siemens-Schuckertwerke, AG., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 d, Gr. 2/10, K 146 662; Zus. z. Pat. 677 035. Eisen-Silizium-Legierung für magnetisch beanspruchte Gegenstände. Erf.: Dr. phil. nat. Heinz Schlechtweg, Essen. Anm.: Fried. Krupp AG., Essen.

Kl. 18 d, Gr. 2/30, R 100 232. Stahl für durch Warmverformung hergestellte, vergütete Werkzeuge, die starken Verschleißbeanspruchungen durch schleifende und reibende Wirkung unterliegen. Erf.: Dr.-Ing. Heinrich Ostermann, Witten (Ruhr). Anm.: Ruhrstahl-AG., Witten (Ruhr).

Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 4.

■ B ■ bedeutet Buchanzeige. — Buchbesprechungen werden in der Sonderabteilung gleichen Namens abgedruckt. — Wegen der nachstehend aufgeführten Zeitschriftenaufsätze wende man sich an die Bücherei des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT., Düsseldorf, Postschließfach 664. — * bedeutet: Abbildungen in der Quelle.

Allgemeines.

Mitteilungen aus dem Institut für Eisenhüttenkunde der Technischen Hochschule zu Aachen. Hrsg. v. Prof. Dr.-Ing. e. h. W. Eilender. Bd. 15. (Mit zahlr. Abb.) Aachen 1942. (Getr. Seitenzählung.) 4^o. ■ B ■

Rapatz, Franz, Dr.-Ing., Gebr. Böhler & Co., A.-G.: Die Edeltähle. 3., stark umgearb. Aufl. unter Mitwirkung von Dr.-Ing. Helmut Krainer und Dipl.-Ing. Josef Frehser, Gebr. Böhler & Co., A.-G. Mit 212 Abb. u. 95 Zahlentaf. Berlin: Springer-Verlag 1942. (V, 482 S.) 8^o. 21,60 *R.M.*, geb. 22,80 *R.M.* ■ B ■

Zwikker, C., Dr., o. Professor für reine u. angewandte Physik an der Technische Hoogeschool Delft, Holland: Technische Physik der Werkstoffe. Mit 300 Abb. Berlin: Springer-Verlag 1942. (VII, 230 S.) 8^o. 24 *R.M.* ■ B ■

Geschichtliches.

Technikgeschichte. Im Auftrage des Vereines Deutscher Ingenieure im NSBDT. hrsg. von Conrad Matschoss. Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Berlin NW 7: VDI-Verlag, G. m. b. H. 4^o. — Bd. 29, 1940. Mit 86 Bildern i. Text u. auf 18 Tafeln. (1941.) (3 Bl., 192 S.) Geb. 12 *R.M.*, für Mitgl. d. VDI 10,80 *R.M.* ■ B ■

Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Allgemeines. Rissik, H.: Wahrscheinlichkeitspapier und seine Verwendungsmöglichkeiten in der Technik. I/II.* Güteüberwachung mittels Häufigkeitskurven. Ermittlung der Häufigkeitsverteilung bei Darstellungen im Wahrscheinlichkeitspapier. [Engineer, Lond., 172 (1941) Nr. 4476, S. 276/78; Nr. 4477, S. 296/98.]

Mathematik. Diercks, Hans, Dipl.-Volkswirt Ing., Berlin, und Dr.-Ing. Hans Euler, Düsseldorf: Praktische Nomographie. Entwerfen von Netztafeln, Nomogramme für beliebige Veränderungen mit Hilfe der Leitlinie. Praktische Beispiele. Mit 36 Abb. 2., erw. Aufl. Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1942. (96 S.) 8^o. 5 *R.M.*, für Mitgl. d. VDEh 4,50 *R.M.* (Sonderbericht des Ausschusses für Betriebswirtschaft des Vereines Deutscher Eisenhüttenleute im NS.-Bund Deutscher Technik.) — Die erste Auflage war anderthalb Jahre nach Erscheinen vergriffen; die Nachfrage hielt jedoch unvermindert an, so daß sich Verlag und Verfasser berechtigt hielten, trotz der Kriegszeit eine zweite Auflage in überarbeiteter und erweiterter Form herauszubringen. Hierbei wurden vor allem die „kritischen“ Besprechungen berücksichtigt, deren Anregungen, soweit es der bewußt bescheidene Rahmen des Büchleins erlaubt, gern übernommen wurden; außerdem wurde der III. Teil durch zwei neue Abschnitte „Schaubildliche Herstellung von Kehrwerten (Reziprokwerten)“ und „Erhöhung der Genauigkeit der schaubildlichen Rechnung“ sowie der IV. Teil durch drei neue Beispiele aus dem Gebiet der Lohnverrechnung, der Chemie und der Brennstoffwahl für Gaserzeuger erweitert. So ist zu hoffen, daß diese Ueberarbeitung und Ergänzungen, die ebenfalls vornehmlich den Bedürfnissen der Praxis entgegenkommen, auch der 2. Auflage und damit der Nomographie neue Freunde werben. ■ B ■

Angewandte Mechanik. Reimer, Georg: Belastung der Gewindegänge in Schraubenverbindungen.* [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 9, S. 393/96; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 251.]

Bergbau.

Lagerstättenkunde. Henckmann, W.: Die Chromerze des nahen Ostens.* Standortkarte. Allgemeiner Ueberblick. Die einzelnen Erzbezirke Anatoliens und Cyperns. [Z. prakt. Geol. 50 (1942) Nr. 1, S. 1/11; Nr. 2, S. 18/24.]

Schumacher, Friedrich: Sowjetrußland und seine mineralischen Reichtümer. Geologische Erschließung der Sowjetunion. Ueberblick über Vorräte und Gewinnung von Erdöl, Kohle, Eisenerz, Manganerz, Buntmetallen, Stahlver-

edelungsmetallen, Edelmetallen, Bauxit, Graphit, Phosphaten und Kalisalzen. [Glückauf 78 (1942) Nr. 8, S. 104/07.]

Aufbereitung und Brikettierung.

Allgemeines. Luyken, W[alter]: Die stoffwirtschaftliche Bedeutung der Eisenerzaufbereitung. Verfahren der Eisenerzaufbereitung und ihre Metallverluste. Der volkswirtschaftliche Nutzen der Aufbereitung. Einfluß der Aufbereitung auf die Wirtschaftlichkeit der Roheisenerzeugung. [Berg- u. hüttenm. Mh. 90 (1942) Nr. 2, S. 15/22; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 334.]

Erze. Luyken, Walter: Zur Anreicherungs möglichkeit bei Minetteerzen. [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 13, S. 268/69.]

Elektromagnetische Aufbereitung. Aprile, Giuseppe: Magnetseparation von Metallen mittels magnetischer Wechselfelder. Verstärkte Bewegung und bessere Trennung der magnetischen Mineralteile von den Bergen durch mit Wechselstrom erzeugte Magnetfelder. Beschreibung eines englischen Wechselfeldmagnetscheiders. [Ind. minerar. Ital. Oltremare 15 (1941) Febr., S. 48/49.]

Brikettieren und Sintern. Shallock, E. W.: Sintern von Eisenerz.* Aufgaben und Bedeutung des Sinterns. Entwicklung in den Vereinigten Staaten. Brennstoffbedarf beim Sintern. Entwicklung des Sinterns in Europa, besonders in Deutschland. Vorteile des Sinterns. Anwendung von Sinter als Frischerz im Siemens-Martin-Ofen. Erörterungsbeiträge. [Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 8, S. 59/63 u. 73.]

Erze und Zuschläge.

Sonstige Erze. Magri, Francesco: Uebersicht über die Förderung an Chromerzen in der Welt.* Chromerzerzeugung in den einzelnen Ländern. Graphische Darstellung der einzelnen Erzeugungsgebiete von 1913 bis 1938. [Ingenere 20 (1941) Nr. 12, S. 1129, 1131, 1133, 1135 u. 1137.]

Flußspat. Calémbert, Léon, und William van Leckwijck: Die belgischen Flußspatvorkommen und ihre industrielle Bedeutung. Geologie des Flußspats. Industrielle Verwertung von Flußspat in Belgien und anderen Ländern. Bisher Einfuhr trotz bekannter Vorkommen. Beschreibung einer wahrscheinlich bauwürdigen Zone im Süden des Beckens von Dinant. [Rev. univ. Mines 8. Sér., 18 (1942) Nr. 2, S. 41/43.]

Bauxit. Herrmann, Fr. E.: Bauxit und andere Aluminiumstoffe der Erde. (Hundert Jahre Bauxit.) Ueberblick über die Bauxitvorkommen und die Versorgung der Aluminium erzeugenden Länder. [Wehrtechn. Mh. 46 (1942) Nr. 2, S. 40/42; vgl. Z. prakt. Geol. 50 (1942) Nr. 1, S. 11/12.]

Entgasung und Vergasung der Brennstoffe.

Allgemeines. Schmid, Christoph: Ueber die Zähigkeit von Gasen und Gasgemischen bei höheren Temperaturen.* Die Zähigkeit von Gas und Gasgemischen war bisher nur bei Raumtemperaturen gemessen worden. Auf Grund eigener Messungen wird die Zähigkeit technischer Gasgemische bis zu Temperaturen von 1300° behandelt. Nachprüfung empirischer Formeln zur Berechnung der Zähigkeit auf ihre Brauchbarkeit. [Gas- u. Wasserfach 85 (1942) Nr. 9/10, S. 92/103.]

Kokerei. Gröbner, W.: Ueber die Methoden zur Bestimmung des Bläh- und Treibvermögens der Steinkohle.* Ueberblick über die verfügbaren Verfahren. Geräte zur laboratoriumsmäßigen Erfassung der Kohleneigenschaften. Verfahren zur Beobachtung des Verhaltens der Kohle im Großbetrieb. [Feuerungstechn. 30 (1942) Nr. 1, S. 4/8.]

Rode, Hugo: Ein Beitrag zur Vereinheitlichung der Backfähigkeitsbestimmung von Steinkohlen.* Kennzeichnung der wichtigsten Verfahren und ihre Eignung für die verschiedenartigen Kohlen der wesentlichen deutschen Steinkohlengebiete. Vergleich der zahlreichen Untersuchungsergebnisse und Vorschlag zur Vereinheitlichung der Verfahren. [Glückauf 78 (1942) Nr. 11, S. 144/50.]

Gaserzeugerbetrieb. Gwosdz, Josef: Gasabzweigung und -umwälzung im Generatorbetrieb.* Gasabzweigung und

Beziehen Sie für Kartellzwecke vom Verlag Stahleisen m. b. H. die einseitig bedruckte Sonderausgabe der Zeitschriftenschau.

Umführung in die Glutzone zwecks Teerzeretzung. Abzweigung bei Gaserzeugern mit Schwelteergewinnung. Wassergaserzeugung im stetigen Betrieb mit Wälzgasheizung nach dem Pintsch-Hillebrand- und dem Wintershall-Schmalfeldt-Verfahren. Gasumwälzung beim Winklerverfahren. Gaskreislauf bei der Vergasung mit Sauerstoff-Wasserdampf-Gemischen im Abstichgaserzeuger von Thyssen-Galocsy. Gasabzweigung und -kreislauf im neueren Sauggasbetrieb. [Glückauf 78 (1942) Nr. 12, S. 160/63.]

Nebenerzeugnisse. Gras, Wilhelm: Fortschritte und Erkenntnisse in der Verarbeitung des Destillationsgases der Kokereien.* Verfolgung des Verarbeitungsganges von der Teervorlage bis zum Ferngasanschluß unter Berücksichtigung folgender Betriebsstufen: Teerscheidung, Gaskühlung, Gasreinigung unter normalem und erhöhtem Druck. Entschwefelung mit Pottasche und Ammoniak. Gastrocknung und -messung. Standortfrage der Ferngasspeicher. [Glückauf 78 (1942) Nr. 5, S. 57/61; Nr. 6, S. 73/76 (Kokereiaussch. 84).]

Feuerfeste Stoffe.

Eigenschaften. Lasch, Hans: Untersuchungen über die Eigenschaften von Korundsteinen unter besonderer Berücksichtigung der Wärmeleitfähigkeit.* Untersuchungen über Druckfeuerbeständigkeit, Wärmeausdehnung, Temperaturwechselbeständigkeit sowie Wärmeleitfähigkeit von Steinen mit

	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% Glühverlust
1.	34,8	61,6	1,4	1,3	0,12
2.	23,5	72,2	1,3	1,3	0,3
3.	12,3	81,5	3,5	1,0	0,15

[Tonind.-Ztg. 66 (1942) Nr. 9/10, S. 89/93.]

Einzelzeugnisse. Feuerfeste Massen mit Tonerdeschmelzzement. Beschreibung eines Verfahrens zur Herstellung feuerfester Massen aus Tonerdeschmelzzement und Schamottebruch. Anwendung zur Ausbesserung oder monolithischen Zustellung von Öfen aller Art. [Cemento 38/39 (1941) Nr. 7, S. 112; nach Tonind.-Ztg. 66 (1942) Nr. 9/10, S. 93.]

Wärmewirtschaft.

Wärmeisolierungen. Köhler, Fritz: Isolierung von Winderrichtern durch Teersterchamol und Anwendung auf andere Gebiete. [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 10, S. 210/11; vgl. Tonind.-Ztg. 66 (1942) Nr. 11/12, S. 111/13.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Dampfkessel. Ein ungewöhnlicher Rohrbruch an einem Wasserrohrkessel. Rohrbruch, hervorgerufen durch Anfrassung kieselhaltiger Flugasche an Stellen höchster Gasgeschwindigkeiten. [Engineer, Lond., 172 (1941) Nr. 4477, S. 293.]

Geschichtlich bedeutende Unfälle und Zusammenbrüche. V/IX.* U. a. Dampfkesselexplosion auf dem Schlachtschiff „Thunderer“ am 14. Juni 1876. Die erste Quebec-Brücke und ihr Zusammensturz am 29. August 1907. [Engineer, Lond., 172 (1941) Nr. 4470, S. 160/62; Nr. 4471, S. 178/80; Nr. 4476, S. 266/68; Nr. 4477, S. 286/88; Nr. 4478, S. 306/09.]

Elektrische Leitungen und Schalteinrichtungen. Hanna, C. R., und R. H. Wright: Steuervorrichtungen.* Elektrische Steuerorgane an Hüttenwerken. Spannungs- und Stromsteuerung. Geschwindigkeitsregelung. Zustandsregelung. Erörterung. [Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 7, S. 29/38.]

Stromrichter. Umansky, L. A.: Uebertragung des Kraftbedarfs für Haupt-Walzantriebe.* Die Anwendung von Quecksilberdampf-Gleichrichtern bei der Energieversorgung für Walzwerksantriebe in Amerika. Gründe für die unterschiedliche Anwendung in Amerika und auf dem europäischen Festland. Untersuchung der Anwendung von Gleichrichtern bei Walzwerksantrieben unter Beachtung 1. der Anschaffungskosten, 2. der Wirksamkeit, 3. der Einrichtungskosten, 4. der Unterhaltungskosten, 5. der Betriebssicherheit und 6. des Einflusses auf das Kraftnetz. Erörterung. [Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 6, S. 25/34.]

Hydraulische Kraftübertragung. Holveck, J. E.: Neuzeitliche Anwendung in der Erzeugung und im Gebrauch der Wasserkraft.* Hauptsächlichste Anwendungsgebiete. Bauarten von Wasserkraft-Erzeugerarten des verlangten Kraftflusses. Arbeitsweise der Kraftsammler ohne und mit doppeltwirkenden Pumpen. Pumpensteuerung und deren Zeitmessung. Steuerung der Kraftsammlerflüssigkeit. Kraftsammler-Absperrventile. Luftladeeinrichtung. Kraftsammler mit Schleuderpumpen. [Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 5, S. 58/66.]

Gleitlager. Weber, Richard: Probleme des Gleitvorganges unter besonderer Berücksichtigung der Laufflächen und der Lagerwerkstoffe. (Mit 7 Zahlentaf. u.

70 Abb.) Heidelberg 1941: Brausdruck, G. m. b. H. (67 S.) 8°. München (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

Schmierung und Schmiermittel. Phillips, C. W., und R. A. Barta: Schmierung und ihr Einfluß auf die Instandhaltung.* Die Pflichten eines besonderen Ingenieurs für die Schmierung in Hüttenbetrieben und sein Beitrag für die Instandhaltung. Beispiele vornehmlich aus dem Walzwerksbetrieb, dargestellt an dem Lageplan einer 2135-Grobblechstraße. Erörterung. [Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 7, S. 64/72.]

Allgemeine Arbeitsmaschinen und -verfahren.

Pumpen. Cooper, Howard L.: Untersuchungen an durchsichtigen Zentrifugalpumpen.* Herstellung von Modellpumpen in verkleinertem Maßstabe aus durchsichtigen Kunststoffen und Untersuchung der Strömungsverhältnisse mit Pitot-Röhrchen. [Engineer, Lond., 172 (1941) Nr. 4476, S. 278/81.]

Förderwesen.

Förder- und Verladeanlagen. Anselm, Wilhelm, und Alfred v. Zeha: Die Luftförderung und Luftmischung bei der Zementherstellung.* Anwendung von Luft als Fördermittel. Saugluftförderanlagen für Kohlen und zur Entaschung. Druckluftförderanlagen und Bauarten der Förderpumpen. Verschleiß der Rohrleitungen in Förderanlagen und seine Verhütung. Luftverdichter. Windkessel. Luft- und Kraftverbrauch von pneumatischen Rohrförderanlagen. Kraftverbrauch für die pneumatischen Förderungen in einem neuzeitlichen Zementwerk. Förderung von Ton- und Dickschlamm mittels Druckluft. Pneumatische Mischung von Ton- und Dickschlamm mit Rohrsystemen und Mammutrührwerken. Pneumatische Auflockerung von mehlartigen Massengütern in Behältern und Silos. Pneumatische Förderrinne und deren Kraftbedarf. Vergleich des Energiebedarfs je t Zementmehl bei mechanischer und pneumatischer Förderung. Vergleich des Kraftverbrauchs in einem neuzeitlichen Zementwerk mit 200 000 t Jahresleistung bei Anwendung verschiedener Fördereinrichtungen. [Zement 31 (1942) Nr. 7/8, S. 70/76; Nr. 9/10, S. 92/103; Nr. 11/12, S. 115/22.]

Lokomotiven. Smith, E. M.: Diesellokomotiven für Hüttenbetriebe.* Größen, Anwendungsbereich, Kennzeichen, Vorteile, Verwendbarkeit, Anpassungsfähigkeit, allgemeine Wirtschaftlichkeit, Sicherheit und Zweckmäßigkeit. Grundzüge der Schienenabnutzung, Brennstoffersparnis, Bedienungserleichterung. Instandhaltung, Wasserverbrauch usw. Erörterung. [Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 7, S. 59/63.]

Werkseinrichtungen.

Wasserversorgung. Graham, H. M.: Bauarten und Ausstattung der Wasserverteilung auf Hüttenwerken.* Hauptwasserzufuhr einschließlich der zugehörigen Zuführungs- und Pumpeinrichtungen für Hüttenbetriebe. Einige wesentliche Unterverteilungen. [Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 6, S. 55/59.]

McDonald jr., L. N.: Wasserwirtschaft auf Stahlwerksanlagen.* Vorteile und Eigenschaften der Wasserwirtschaft auf Hüttenwerken und die hierfür erforderlichen Wassermengen werden an vorhandenen Einrichtungen einiger Werke, die kennzeichnend für das Hüttengewerbe sind, eingehend besprochen. Wasserquellen, allgemeine Ueberlegungen. [Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 6, S. 51/55.]

Shakely, H. H., und C. J. Wyrrough: Einfluß des Wassers auf Einrichtung und Erzeugnis in Hüttenwerken.* Untersuchung des chemischen und physikalischen Einflusses des Wassers des Monongahelaflusses auf alle Hüttenwerksbetriebe und ihre Erzeugnisse. [Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 6, S. 59/63.]

Werksbeschreibungen.

Longenecker, Charles: Jones & Laughlin Steel Corporation ungefähr ein Jahrhundert im Dienste des Vaterlandes.* Entwicklungsgeschichte des Werkes in den letzten 100 Jahren. Erz-, Kohle- und Kalkversorgung. Die Werksanlagen in Pittsburgh: Kokereien, Hochofenwerke, Bessemer- und Siemens-Martin-Werke, Blockwalzwerks-, Stab- und Handelsstahlanlagen. Breitbandstraße. Nagel- und Kettenfabriken. Kraft- und Kesselhäuser. Wasserversorgung, Hilfsbetriebe, Maschinenbetriebe, Hammerschmiede, Gießereien, Zimmerwerkstätte, Modellschreinerei, Rohrschlosserei, Bauwerkstätten, Walzendrehereien. Eisenbahnbetrieb und Werksschiffahrt. Versuchs- und Ueberwachungsstellen für die gleichbleibende Güte der Erzeugnisse, Unfallverhütungseinrichtungen und -maßnahmen. [Blast Furn. 29 (1941) Nr. 8, S. 858/93; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 311/14.]

Roheisenerzeugung.

Hochofenanlagen. Boardman, H. C.: Geschweißte Hochofenwinderhitzer.* Entwicklung des Schweißens großer Behälter. Anwendung der Schweißung bei Hochofenpanzern, Prüfung der Schweißung. Arten der Schweißverbindung und ihre Prüfung. Einfluß der Außentemperatur auf die Schweißbarkeit. Arbeitserfolg beim Schweißen. Beschreibung der geschweißten Winderhitzer bei der Carnegie-Illinois Steel Corp., Ohio Steel Works and Furnaces, Youngstown, O. Erörterung. [Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 5, S. 44/50.]

Hochofenverfahren und -betrieb. Guthmann, Kurt: Koksverbrauch im Hochofen bei Schrottmöller und Möller verschiedenen Eisengehalts.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 11, S. 228/29.]

Gichtgasreinigung und -verwertung. Glaser, C. H.: Hochofengichtgas-Reinigung.* Beschreibung der naßmechanischen und naßelektrischen Gichtgasreinigungsanlage der Carnegie-Illinois Steel Corp., Ohio Steel Works and Furnaces, Youngstown O. Erörterung. [Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 6, S. 46/50.]

Hochofenschlacke. Posselow, D. A.: Das Erschmelzen von hochtonerdehaltigen Schlacken für die Aluminiumindustrie im Hochofen von 950 m³ Fassungsvermögen.* Neutrales Arbeiten des Hochofens beim Erschmelzen hochtonerdehaltiger Schlacken, nur Schwierigkeiten beim Roheisenabstich. Starke Beanspruchung des Mauerwerks wegen der hohen Temperatur zur Siliziumreduktion. Als Gegenmaßnahme zur Temperaturverminderung kieselsäurefreien aufbereiteten Bauxit verwenden. Herabsetzung der Roheisenmenge je t Schlacke zur Gewährleistung einer störungsfreien Ofenentleerung. Notwendigkeit der Erzeugung von Vorschmelzeisen zur Erhaltung tieferer Temperaturen und zur Regelung der die Schlacke verflüssigenden Eisen- und Titanoxyde. Senkung des Koksverbrauchs und Leistungssteigerung durch Verwendung aufbereiteten Bauxits sowie Senkung des Schwefelgehaltes der Schlacke. Kieselsäurearmer Kalkstein erforderlich. [Metallurg 15 (1940) Nr. 11/12, S. 24/34].

Eisen- und Stahlgießerei.

Metallurgisches. Heinrich Lanz, Aktiengesellschaft, Mannheim: Die Entwicklung des Gußeisens zum Lanz-Perlit. (Mit zahlr. Abb. u. 1 Taf.) [Selbstverlag] 1941. (XII, 393 S.) 8°. (Lanz-Forschungsdienst, Bd. 1.) — In diesem, Karl Sipp gewidmeten Band 1 werden in zusammenfassender Darstellung nach einigen einführenden Worten alle im Schrifttum zerstreuten Arbeiten von K. Sipp in übersichtlicher Weise zusammengefaßt und nochmals veröffentlicht. Dadurch ist eine für den Fachmann bemerkenswerte Zusammenstellung des Schrifttums über Perlitguß geschaffen worden. ■ B ■

Stahlerzeugung.

Metallurgisches. Naeser, Gerhard, und Egon Ritter: Bodenreaktionsverfahren zur Herstellung von Vanadinschlacke.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 11, S. 217/22; Nr. 12, S. 241/45 (Stahlw.-Aussch. 394).] — Auch Dr.-Ing.-Diss. (Auszug) von E. Ritter: Aachen (Techn. Hochschule).

Direkte Stahlerzeugung. Edwin, Emil: Reduktion von Eisenerzen unter Druck.* Neue Vorschläge zur Steigerung der norwegischen Eisenerzeugung. Primärreaktionen und Druckkurven. Dissoziation des Kalksteins. Hauptreaktionen. Laboratoriumsversuche. Betriebsversuche und ihre Ergebnisse. Vorschlag eines Reduktionsschachtofens zur Gewinnung von Eisenschwamm. Betriebspläne für gemischten Betrieb mit Ueber-schußgas, vollelektrisch und in Verbindung mit einem Elektro-roheisenofen. [T. Kjemi Bergves. Metall. 2 (1942) Nr. 3, S. 23/31.]

Besemerverfahren. Work, H. K.: Photozelle zur Ueberwachung der Bessemerstahlerzeugung.* Untersuchung der Verteilung der sichtbaren Energie der Flamme des Bessemerkonverters während des Blasverlaufs. Aufstellung der Photozelle mit Zubehör im Hinblick auf die Erfassung der ganzen Konverterflamme. Gegenüberstellung von Photographien, die mit panchromatischen und Infra-Rot-Platten von der Bessemerflamme aufgenommen wurden. Untersuchung verschiedenartiger Filter. Diagramm über den Schmelzverlauf. Einfluß des Siliziums im Roheisen auf den Blasverlauf. Abgaszusammensetzung. Abhängigkeit zwischen der Temperatur des verblasenen Roheisens und der Höhe der „Flammenkurve“. Beeinflussung des Stickstoffgehaltes im Stahl. Einfluß des Ueberblasens auf Stahlreklamationen (Lunker und Oberfläche). Abhängigkeit des Stickstoffgehaltes von der Blasezeit. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1300½, 19 S., Metals Techn. 8 (1941) Nr. 4.]

Thomasverfahren. Schwiedeßen, Hellmuth: Beitrag zur Ermittlung der Nadelverteilung an Konverterböden.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 13, S. 269/70.]

Siemens-Martin-Verfahren. Verwendung des Kupolofens beim Duplexverfahren. Um die Erzeugung an Siemens-Martin-Stahl in kürzester Frist im Rahmen des Ausrüstungsprogramms der Amerikaner ohne Neubauten von Siemens-Martin-Ofen zu steigern, hat man in verstärktem Umfang Kupolöfen zum Umschmelzen von Schrott für die Siemens-Martin-Ofen eingesetzt. Derartige Kupolöfen können bis zu 30 t Roheisen/h gebaut werden, wobei der Schwefel durch Soda in der Pfanne verringert werden kann. Aufkohlung des Schrotts auf 2,75 bis 3 % C. Durch Verwendung von 40 % Kupolofen-roheisen kann die Leistung des Siemens-Martin-Ofens auf 30 bis 40 % gesteigert werden. [Metals & Alloys 14 (1941) Nr. 3, S. 324.]

Bargone, A., und F. Petiti: Thermische Untersuchung des basischen Siemens-Martin-Ofens.* Errechnung der erforderlichen Wärmemenge aus Betriebsdaten. Wärmebilanz unter Berücksichtigung der Konvektions- und Abstrahlungsverluste. [Atti R. Ist. Veneto Sci., Lettere Arti, Parte II (Sci. mat. natur.) 99 (1939/40) S. 361/85.]

Bradley, M. J.: Ueberwachung von Siemens-Martin-Ofen.* Ausführlicher Bericht über die Ueberwachungsinstrumente für einen basischen 150-t-Ofen. Uebersichtliches Schaubild über die Verteilung der Temperaturen im Siemens-Martin-Ofen. Plan über die Anordnung der Ueberwachungsapparate an den verschiedenen Teilen des Siemens-Martin-Ofens, vor allem im Gewölbe. Ueberwachung der Druckverhältnisse und des Verhältnisses von Gas zu Luft. Auswirkung der Ueberwachungstemperatur (durch das Gewölbe) auf die Temperatur des Gewölbes und die der Seitenwände. [Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 6, S. 35/45 u. 50.]

Fisher, A. J.: Arbeitsweise im Siemens-Martin-Stahlwerk.* Eingehende Beschreibung der Wärmewirtschaft der Bethlehem Steel Co., Sparrows Point, Md. Verbrauch an Heizöl und feuerfesten Steinen bei den verschiedenen Siemens-Martin-Ofen während der Jahre 1929/1939. Verbrauch von Gas und Luft in den Siemens-Martin-Ofen. Gasanalyse. Wärmeübertragung durch Konvektion und Strahlung. Theoretische Flammentemperaturen, Strahlung von leuchtenden Flammen unter Berücksichtigung des Feuchtigkeitsgehaltes im Gas. Karburierung. Verwendung sauerstoffangereicherter Luft. Ueberwachung der Verbrennung. Mischbrenner für Dampf-Oel (Werkstattzeichnung). Zugabe von flüssigem Roheisen, Erz und Kalk. [Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 5, S. 25/43.]

Keyser, C. C.: Anwendung von Schweißungen im Siemens-Martin-Ofenbetrieb.* Verringerung der Gewichte und Vereinfachung der Bauart von verschiedenen Hilfsvorrichtungen: Geschweißte Einsetzmulden, Ausleger der Einsetzmaschine mit Auftragschweißung aus hitzebeständigem Stahl, Transportmulde für feuerfeste Steine, Einsatzrinnen für flüssiges Roheisen, allseitig geschweißte Pfannen bis 190 t Gewicht. [Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 7, S. 52/58.]

Zemanek, R. J.: Die Verwendung von amorphem Graphit im Siemens-Martin-Ofen.* Die Verknappung an Roheisen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika zwingt einige Stahlwerke, zum Schrottkohleverfahren überzugehen. Dabei hat sich Graphit als ein sehr wirkungsvolles und wirtschaftliches Kohlungsmittel zur Herstellung von Qualitätsstahl bewährt. Die Art der Zugabe von Graphit im Siemens-Martin-Ofen wird besprochen; Ausbringen 65 bis 70 %. [Steel 109 (1941) Nr. 2, S. 71 u. 74.]

Elektrostahl. Tagliaferri, Aldo: Die Lichtbogenöfen bei der Herstellung von Stahl und Stahlegierungen.* Beschreibung der Ofen. Feuerfestes Material. Elektrische Einrichtung. Regulierung. Elektrodverbrauch. Erzeugungskosten. [Ingegnere 20 (1941) Nr. 12, S. 1065/72.]

Metalle und Legierungen.

Pulvermetallurgie. Skaupy, Franz: Dispersoid-chemische und verwandte Gesichtspunkte bei Sinterhartmetallen. I. Auswertung von Schrifttumsangaben über den Einfluß der Korngröße des Bindemetalles und der Sintertemperatur auf die Härte von gesinterten Metallkarbidgemischen. [S.-A. aus Kolloid-Z. 98 (1942) Nr. 1, S. 92/95.]

Verarbeitung des Stahles.

Walzvorgang im allgemeinen. Marini, Nestore: Neue Theorie über die Walzarbeit.* Beschreibung und Erklärung einer neuen Theorie der Verfahren über die Walzarbeit. Berechnung der für die Verformung des Werkstoffs benötigten Arbeit. [Metallurg. ital. 33 (1941) Nr. 11, S. 471/77.]

Walzwerksantrieb. Burt, F. R.: Umsteuerantriebe für Brammenwalzwerke.* Vergleich der elektrischen Antriebe der drei wesentlichsten Bauarten von Brammenwalzwerken: 1. Blockstraßenbauart mit großer Anstellmöglichkeit der Oberwalze ohne Verwendung von zusätzlichen Stauchwalzen, 2. übliche Bauart für Breitflachstahl-Walzwerke mit unmittelbar hinter den Waagrechtwalzen gelagerten senkrechten Stauchwalzen, 3. Brammenwalzwerke mit in bestimmter Entfernung von den Waagrechtwalzen angeordneten senkrechten Stauchwalzen. Erörterung. [Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 5, S. 51/57.]

Bandstahlwalzwerke. Geschweißte Bauart eines Blechbündhalters. Beschreibung der Bauart und Betriebsweise eines geschweißten Bündhalters. Kosten des geschweißten Grundrahmens. Vorteile dieser Ausführung. [Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 5, S. 84/85.]

Lemm, H. P.: Zur Planung von Breitbandstraßen.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 13, S. 257/65 (Walzw.-Aussch. 171).]

Schmieden. Schmiedemaschine für die selbsttätige Herstellung von Preßgeschößrohlingen.* Beschreibung einer Schmiedemaschine der Clearing Machine Co., Chicago, für eine Leistung von 240 bis 300 Stück 9-cm-Geschossen in der Stunde. [Iron Age 148 (1941) Nr. 13, S. 48/50.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Ziehen und Tiefziehen. Overbeck, Gustav: Rückgewinnung von Diamantstaub. [Draht-Welt 35 (1942) Nr. 3/4, S. 19/20.]

Williams, Robert C.: Umlaufschmierung beim Drahtziehen.* Eine zufriedenstellende Umlaufschmierung, die sich den besonderen Betriebsverhältnissen anpaßt, wird eine größere Ziehgeschwindigkeit ermöglichen, die Beizsäureverunreinigungen und die Kosten verringern. Verhalten des Schmiermittels. Laboratoriumskontrolle. Zehn Grundsätze für die Behandlung des Schmiermittels. [Wire & W. Prod. 16 (1941) Nr. 11, S. 699/700 u. 724.]

Einzelzeugnisse. Schmieden von 9,4-cm-Granaten. Herstellung von hochexplosiven 9,4-cm-Granaten in einer kanadischen Anlage. [Metal Progr. 39 (1941) Nr. 1, S. 53 u. 116.]

Schneiden, Schweißen und Löten.

Elektroschmelzschweißen. Garrett, C. W.: Herstellung von Stahl für Schweißdrähte.* Erschmelzung, Verarbeitung, Gefüge und Anforderungen an die Eigenschaften von unlegierten Schweißdrähten mit 0,08 bis 0,15 % C. Einfluß des Kaltziehens der Drähte auf die Abschmelzgeschwindigkeit bei der Lichtbogenschweißung. Gasgehalt und gaserzeugende Bestandteile des Drahtes als Ursache des abweichenden Verhaltens von Elektroden aus verschiedenen Schmelzen gleicher Stahlorte. [Wire & W. Prod. 16 (1941) Nr. 10, S. 559/64.]

Kloug, W.: Erfahrungen und Ergebnisse mit dem Elin-Hafergut-Schweißverfahren.* Untersuchung von Gefüge, Zugfestigkeit, Biegewinkel und Zugschwellfestigkeit von Nähten, die nach dem Elin-Hafergut-Verfahren geschweißt waren. Betriebsergebnisse über die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens. Ungünstiger Schlackengehalt der Schweißung und daher Anwendung des Verfahrens nur für Nähte mit vorwiegend statischer Belastung. [Elektroschweißg. 13 (1942) Nr. 3, S. 33/37.]

Reutebuch, R.: Widerstandsschweißen mit großer Leistung.* Widerstandsschweißmaschinen für Punkt-, Buckel- und Stumpfschweißung. Selbsttätige Stumpf-Abbremschweißmaschine für Schweißquerschnitte bis zu 40 000 mm². [Masch.-Bau Betrieb 21 (1942) Nr. 1, S. 15/18.]

Rice, D. B.: Schweißung von Mangan-Hartstahl.* Vor dem Schweißen muß die kaltgehärtete Schicht entfernt werden. Angaben über Schweißstromstärke in Abhängigkeit vom Durchmesser der Schweißdrähte. [Iron Age 148 (1941) Nr. 11, S. 54/58.]

Eigenschaften und Anwendung des Schweißens. Brückner, K.: Schäden an belgischen Straßenbrücken mit geschweißten Vierendeelträgern.* Kurzer Auszug aus bisherigen Veröffentlichungen über die Schäden an den Brücken bei Hasselt, Hérenthals-Oolen und Kaulille sowie über deren Ursachen. [Z. VDI 86 (1942) Nr. 9/10, S. 149/50.]

Kielb, Joseph V.: Das Schweißen von nickelplattiertem Stahl.* Zweckmäßige Durchführung der Lichtbogenschweißung von rd. 10 mm dicken Stahlblechen mit rd. 20 % dicken Plattierungen aus Nickel oder nichtrostendem Stahl. [Weld. J. 20 (1941) Nr. 11, S. 784/86.]

Klinke, H. O.: Geschweißte Schiffsschornsteine aus verzinktem oder nichtrostendem Stahl.* Durchführung der Widerstandsschweißung bei der Herstellung von Schornsteinen für Kriegsschiffe aus 1 bis 2,5 mm dicken Stahlblechen. [Weld. J. 20 (1941) Nr. 10, S. 693/97.]

Sims, C. E., und F. B. Dahle: Das Schweißen aluminiumhaltiger Stähle.* Untersuchung des Einflusses von Aluminiumzusätzen bis 1 % in Stählen mit 0,16 bis 0,19 % C und 0,4 bis 0,7 % Mn auf die Porigkeit (röntgenographisch und metallographisch), Streckgrenze, Zugfestigkeit, Bruchdehnung, Einschnürung, Härte, Biegewinkel und Kerbschlagzähigkeit der Schweißung. Kein nachteiliger Einfluß von Aluminiumgehalten bis 0,2 % auf die Schweißereigenschaften des Stahles bei Verwendung umhüllter mineralhaltiger Schweißelektroden. Keine größere Neigung dieses aluminiumhaltigen Stahles zu Wasserstoffversprödung (Fischaugen) als entsprechenden unberühigten Stahles. [Weld. J. 20 (1941) Nr. 10 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 504/12.]

Prüfverfahren von Schweiß- und Lötverbindungen. Jackson, C. E., und G. G. Luther: Schweißbarkeitsversuche an Nickelstählen.* Untersuchung von 30 Stählen mit 0,03 bis 0,40 % C und 0 bis 3,6 % Ni über Streckgrenze, Zugfestigkeit, Bruchdehnung und Einschnürung, Kerbschlagzähigkeit, Biegefähigkeit und Härteverlauf an verschiedenartigen Lichtbogenschweißungen. Einfluß vor allem des Kohlenstoff-Nickel-Gehaltes auf die Festigkeitseigenschaften von Nickelstählen. [Weld. J. 20 (1941) Nr. 10 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 437/52.]

Matting, A., und H. Koch: Versuche zur Erhöhung der Kerbschlagzähigkeit von Gasschmelzschweißungen.* Untersuchungen an Gasschmelzschweißungen an 15 mm dickem Kesselblech MI über die Kerbschlagzähigkeit in Abhängigkeit von der Zusammensetzung und dem Durchmesser des verwendeten Schweißdrahtes, von der Nahtform, von der Haltung der Schweißflamme zum Zusatzdraht, vom Hämmern der Schweißung und von der Lage des Kerbes. Vergleich mit der Kerbschlagzähigkeit von Lichtbogenschweißungen. [Autogene Metallbearb. 35 (1942) Nr. 7, S. 93/99.]

Spraragen, W., und G. E. Claussen: Ribbildung und Sprödigkeit bei geschweißtem Stahl unter äußerer Last. III. Prüfung der Ribbildung unter äußeren Spannungen. Prüfung durch Schlag- und Zugversuche. Uebersicht über das Schrifttum bis zum 1. Juli 1939. Verschiedenartige Untersuchungen über die Erfassung der Ribneigung von Stahl beim Schweißen durch Schlag-, besonders Kerbschlag- und verschiedenartige Zugversuche. Ueberblick über sonstige mechanische Versuche. [Weld. J. 20 (1941) Nr. 11 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 522/52.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Beizen. Bastien, Paul: Ueber die Einwanderung des beim Beizen entstehenden atomaren Wasserstoffs in Stahl.* Untersuchungen an Drähten von 2 mm Dmr. aus geglühtem und kaltverformtem Stahl mit 0,065 % C über die beim Beizen in Salzsäurelösung mit Natriumsulfidzusatz notwendige Wasserstoffmenge in Abhängigkeit von der Beizezeit. [C. R. Acad. Sci., Paris, 214 (1942) Nr. 8, S. 354/57.]

Willan, J. H. G.: Die Rückgewinnung der Beizablauge. Umfang des Fragenbereichs. Vorhandene Rückgewinnungsverfahren und ihre betriebsmäßige Verwendungsmöglichkeit. Das Mantius-Verfahren der National Lead Corporation of New York. Das Marsh-Cochran-Verfahren der American Copperas Co. Das dritte Verfahren entwickelt nach der Allied Development Corporation of Cleveland, O., Ersparnisse durch die Säurerückgewinnung. [Blast Furn. 29 (1941) Nr. 7, S. 723/24, 744/45 u. 757; Steel 109 (1941) Nr. 5, S. 62, 64, 67 u. 87.]

Verzinken. Bablik, H.: Zink für das Feuerverzinken. Erörterung über den Einfluß der Zinkbeimengungen auf die Eigenschaften eines Feuerverzinküberzuges. [Metallwirtsch. 21 (1942) Nr. 9/10, S. 129/31.]

Demschenko, S. A.: Elektrolytische Verzinkungen von Stahl- und Kupferdraht in der Kabelindustrie. Zweckmäßige Zusammensetzung des Verzinkungsbades und Stromdichte. [Westnik Inshenerow i Technikow 1941, Nr. 1, S. 48/50.]

Frölich, Werner: Einfluß der Zusammensetzung auf die Zinkblumenbildung auf feuerverzinkten Stahlteilen. Einfluß von Zusätzen an Al, Cd, Sb und Sn auf Farbe und Kristallbildung von Ueberzügen aus Reinzink und aus Umschmelzzink. [Oberflächentechn. 18 (1941) Nr. 18, S. 142/43.]

Winkler, L. H.: Elektrolytische Verzinkung von Stahldraht.* Beschreibung der Verzinkungsanlage bei der Bethlehem Steel Co., Bethlehem, Pa., bei der mit unlöslichen Blei-Silber-Anoden und Abscheidung des Zinks bei hoher Stromdichte aus einer Sulfatlösung gearbeitet wird. Regenerierung des Verzinkungsbades. Ueberzuggewichte bei Drähten von 1 bis 5 mm Dmr. Anwendung der verzinkten Drähte u. a. zu Telephon-

leitungen und hochfesten Seilen. [Wire & W. Prod. 16 (1941) Nr. 11, S. 687/93 u. 712/15.]

Sonstige Metallüberzüge. Brenner, Abner: Messung der Dicke von Zink- und Kadmiumüberzügen auf Stahl durch den Tropfversuch.* Ermittlung der Dicke von metallischen Überzügen auf Stahl in einem Gerät, bei dem Chromsäure aufgetropft wird und aus den Tropfen bis zum Farbumschlag (infolge Angriffs der Stahlunterlage) die Dicke des Schutzüberzuges ermittelt werden kann. Vergleich der Genauigkeit dieses Verfahrens mit der Dickenmessung auf magnetischem Wege. [J. Res. nat. Bur. Stand. 23 (1939) Nr. 3, S. 387/403.]

Hyduke, John T.: Hartverchromen als Mittel der Verlängerung der Lebensdauer und zur Wiederinstandsetzung von Werkzeugen.* Hinweise auf die Verhinderung des Klebens von Metallen an Stahlwerkzeugen durch Hartverchromung, auf Ausbesserung von Teilen, die unter Maß geschliffen worden sind, durch Verchromen, und die Instandsetzung verschlissener Werkzeuge, Maße usw. durch Verchromen. [Steel 109 (1941) Nr. 2, S. 76/78 u. 81.]

Maurer, F. A.: Glanzvernicklung. Beschreibung einer vollselbsttätigen Glanzvernicklungsanlage mit eingehenden Angaben über den Vernicklungsvorgang, die Badzusammensetzung und den Zeitbedarf des Werkstückes in den einzelnen Bädern. Vorteile der Glanzvernicklung gegenüber der Mattvernicklung. [Metal Ind., Lond., 57 (1940) Nr. 3, S. 53/56.]

Sawin, N. N.: Erfahrungen mit dem Hartverchromen von Schneidwerkzeugen.* Vor- und Nachteile des Hartverchromens von Schneidwerkzeugen, vor allem von Bohrern, in den verschiedenen Arbeitsbereichen der Metallbearbeitung. Günstige Verchromungsbedingungen (Verchromungsdauer und Badzusammensetzung). Härte und Schnittleistung von verchromten Schnellarbeitsstahlbohrern. [Masch.-Bau Betrieb 21 (1942) Nr. 1, S. 11/14.]

Thews, E. R.: Zur elektrolytischen Aluminierung von Drahterzeugnissen. Brüchigkeit der Zwischenschichten. Veraluminierungen aus wässrigen Salzlösungen, aus wasserfreien organischen Elektrolyten und Plattierungen aus geschmolzenen Aluminiumsalzen. Mischverfahren. [Anz. Drahtindustr. 51 (1942) Nr. 4, S. 33/34; Nr. 5, S. 42/43.]

Mechanische Oberflächenbehandlung. Alexander, John D.: Entzundern von Geschossen durch Sandblasen.* Sandstrahl-Einrichtung der American Foundry Equipment Co., Mishawaka, Ind. [Steel 109 (1941) Nr. 2, S. 52/53.]

Damgaard, G.: Das maschinelle Läppen von Bohrungen.* Läppen der Bohrungen von Hand und selbsttätig. Beschreibung der verwendeten Werkzeuge und Vorrichtungen. [Masch.-Bau Betrieb 21 (1942) Nr. 1, S. 7/10.]

Wulff, John: Oberflächenbearbeitung und Gefüge von nichtrostenden Stählen.* Elektronenmikroskopische Untersuchungen über die Gefügeänderungen und die Tiefe des geänderten Gefüges beim Schleifen, Naßschleifen, Honen, Sandstrahlen, Läppen, metallographischen Polieren und beim Feinziehschleifen. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1318, 6 S., Metals Techn. 8 (1941) Nr. 4.]

Sonstiges. Richards, E. T.: Zur Reinigung von Elektrolyten. Kurze Zusammenfassung der außerhalb der deutschen Grenzen bisher auf diesem Gebiet gesammelten Erfahrungen. [Anz. Drahtindustr. 51 (1942) Nr. 2, S. 12/13; Nr. 3, S. 22/24.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Glühen. Die Herstellung von Schutzgas aus Ammoniak.* Aufspaltung von Ammoniak und Bauart von Ammoniakspaltanlagen. Öfen mit eingebautem Ammoniakspalter für das Auflöten von Plättchen aus Hartmetalllegierungen auf Werkzeuge. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 52 (1942) Nr. 1/2, S. 8/9; Nr. 3/4, S. 31/32.]

„Hump-Back“-Blankglühofen.* Beschreibung eines elektrisch geheizten Durchlaufofens mit einem Schutzgas aus zersetzttem Ammoniak. [Wire Ind. 7 (1940) Nr. 75, S. 123/24.]

Demin, A. P.: Gewinnung von hochwertigem Temperguß.* Angaben über Wärmebehandlung eines Tempergusses, der 7 bis 10 % Bruchdehnung bei einer Brinellhärte von 138 bis 180 ergibt. [Liteinoje Delo 11 (1940) Nr. 10, S. 21.]

Krassnikow, S. S., und G. S. Ssamoilowitsch: Oertliches elektrisches Anlassen von Stahl mit großer Härte zum Bohren.* Untersuchung an ölgehärteten Blechen aus Chrom-Mangan-Silizium-Stahl über den Härteverlauf in Abhängigkeit von der Einwirkungszeit des Stromdurchganges zwischen zwei Elektroden von 5 mm Dmr. [Awiatzionnaja Promyschlenost 1 (1941) Nr. 19, S. 10/13.]

Härten, Anlassen, Vergüten. Tatnall, Rodman R.: Wirkung der Zeit, Temperatur und Abmessung bei der Erhitzung von Stahldraht.* Untersuchungen über die Zugfestigkeit und Einschnürung von 1,5 bis 13 mm dicken Drähten aus Stahl mit 0,57 bis 0,72 % C, 0,15 % Si, 0,8 % Mn bei Erhitzung im elektrischen Muffelofen und Bleibadofen bei verschiedenen Zeiten und Temperaturen mit nachfolgender Abschreckung in Öl oder Luft. Einfluß geringer Aenderungen in der chemischen Zusammensetzung, des Gefüges, der Oberflächenbeschaffenheit und einer Kaltverformung auf den Zeitbedarf bei der Wärmebehandlung der Stahldrähte. [Wire & W. Prod. 16 (1941) Nr. 10, S. 587, 590/603 u. 656.]

Terrile, A. P., und P. R. Brucker: Die Prüfung der Härtebarkeit von Stählen an einseitig abgeschreckten Rundproben.* Bewertung der Härtebarkeit von Stahl nach der Härtetiefe einer Rundprobe, die auf einer Stirnfläche durch einen Wasserstrahl abgeschreckt wurde, wobei die Härtetiefe entweder durch Rockwellhärte-Prüfung oder durch Ätzen in alkoholischer Salpetersäurelösung ermittelt wird. Beziehungen zwischen der so festgelegten Härtebarkeit und dem Durchmesser von Proben, bei denen entweder bei Wasser- oder bei Ölabschreckung noch vollständige Durchhärtung eintritt; Einfluß der Korngröße auf diese Beziehungen bei verschiedenen Chrom-Nickel- und Chrom-Molybdän- sowie Chrom-Vanadin-Vergütungsstählen. Untersuchungen über den Einfluß des Kohlenstoff- und Mangangehaltes auf die Härtebarkeit bei Stählen mit 0,48 bis 0,53 % C, 0,2 % Si, 0,65 bis 0,88 % Mn und 0,07 bis 0,25 % Cr. Aenderung der Härte an einseitig abgeschreckten Proben aus folgenden Stählen durch Anlassen auf Temperaturen von 250 bis 650°:

	% C	% Si	% Mn	% Cr	% V
1.	0,50	0,25	0,87	—	—
2.	0,41	0,23	1,89	—	—
3.	0,52	0,20	0,63	1,0	0,81

[Metal Progr. 39 (1941) Nr. 4, S. 37/42.]

Oberflächenhärtung. Hartley, A. L.: Anwendung der Flammenhärtung im Werkzeugmaschinenbau.* Untersuchungen an unlegiertem Chrom-Nickel- und Chrom-Molybdän-Gußeisen sowie an Chrom-Molybdän-Stahl auf die Tiefe der oberflächengehärteten Schicht bei verschiedenem Abstand des Brenners von der Oberfläche des Werkstückes, ferner bei Anwendung verschiedener Gasdrücke. Gleichzeitige Härtung mehrerer Oberflächen. Verzug der oberflächengehärteten Teile. Vorrichtungen für die Oberflächenhärtung und Brennerarten. Kennzeichnende Anwendungsgebiete im Werkzeugmaschinenbau. [Weld. J. 20 (1941) Nr. 10, S. 678/86.]

Mahoux, Georges: Die Verstickung. Zweckmäßige Verstickungstemperaturen für übliche und für austenitische Stähle sowie für Gußeisen. Maßhaltigkeit bei der Nitrierung. Alterungserscheinungen in Stählen, die nach dem Verfahren der Chapman Valve Manufacturing Co., Indian Orchard, Mass., unter Verwendung hochfrequenter Ströme verstickt wurden. [Mécanique 25 (1941) S. 83/88; nach Zbl. Werkstofforsch. 1 (1941) Nr. 8, S. 346/47.]

Saitzew, N. N.: Hochfrequenzhärtung von Kurbelwellen.* Angaben über Wärmebehandlung und Härtetiefe der Kurbelwellen. [Awiatzionnaja Promyschlenost 1 (1941) Nr. 19, S. 6/10.]

Somes, H. E.: Oberflächenhärten durch Induktionserhitzung.* Vorrichtungen und Arbeitsgang beim Härten der inneren zylindrischen Oberfläche, u. a. von Kraftfahrzeugnaben und Gußeisenzylindern. [Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 7, S. 39/51 u. 58.]

Einfluß auf die Eigenschaften. Sachs, G., und C. H. Campbell: Restspannungen in Rohren aus Chrom-Molybdän-Stahl.* Untersuchung der Restspannungen über dem Querschnitt in Rohren mit rd. 1 mm Wanddicke aus Stahl mit rd. 0,3 % C, 0,5 % Mn, 1 % Cr und 0,20 % Mo im normalgeglühten, abgeschreckten und spannungsfrei geglühten Zustand. Hohe Restspannungen außer im abgeschreckten auch im normalgeglühten und warmbadgehärteten Zustand. Hohe Zugspannungen an der Oberfläche der Rohre. [Weld. J. 20 (1941) Nr. 11 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 553/58.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Gußeisen. Baukloh, Walter, und Herbert Meierling: Ueber den Einfluß von Thorium auf Gußeisen.* Durchführung der Versuche und Gattierung der Probeisen. Reinigende Wirkung und Einfluß des Thoriums auf Entschwefelung, Zug- und Biegefestigkeit sowie Durchbiegung von Gußeisen. [Gießerei 29 (1942) Nr. 6, S. 93/94.]

Janata, F.: Gußeisenwerkzeuge für die Warmverformung. Eignung von Gußeisen an Stelle von Stahl zu

Schmiede- und Preßgesenken sowie Abgratstempeln. [Masch.-Bau Betrieb 21 (1942) Nr. 1, S. 22.]

Baustahl. Cornelius, Heinrich: Beim Bau von Feindflugzeugen verwendete Eisenwerkstoffe.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 10, S. 197/206.]

Hempel, Max, und Julius Luce: Verhalten von Stahl bei tiefen Temperaturen unter Zug-Druck-Wechselbeanspruchung.* [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 23 (1941) Lfg. 5, S. 53/79; Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 9, S. 423/30; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 252.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. von J. Luce: Clausthal (Bergakademie).

Mantel, Wilhelm: Silizium als Legierungselement in Baustahl St 52.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 11, S. 222/28 (Werkstoffaussch. 581).]

Rössing, Günther von: Die Biegewechselfestigkeit von Schmiedestücken aus legiertem Stahl in Quer- und Längsfaser.* [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 9, S. 407/12 (Werkstoffaussch. 579); vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 251/52.]

Werkzeugstahl. Ersatz von Wolfram durch Molybdän bei legierten Stählen.* Nach einem Bericht des Advisory Committee on Metals and Minerals of the National Research Council (Vorsitzender: Zay Jeffries). Angaben über molybdänhaltige Schnellarbeits- und Werkzeugstähle, die die entsprechenden wolframhaltigen Stähle ersetzen können. Hinweis auf Stähle für Ein- und Auslaßventile, Stellite und Hartmetalllegierungen, bei denen Wolfram zunächst nicht durch Molybdän ersetzbar ist. [Mech. Engng. 63 (1941) Nr. 11, S. 798/800.]

Capuano, F. M.: Sparstoffarme Schnellarbeitsstähle.* Untersuchungen über die Standzeit von Drehmeißeln aus etwa 40 Stählen mit 0,56 bis 0,93 % C, 0,5 bis 1,0 % Mo, 0,5 bis 2,9 % V und 8,8 bis 18 % W bei der Zerspanung von Stahl mit 82 bis 100 kg/mm² und Schnittgeschwindigkeit von 12 bis 16 m/min. Hinweis auf einen molybdän- und wolframfreien Schnellstahl, dessen Zusammensetzung nicht näher angegeben wird. [Metallurg. ital. 34 (1942) Nr. 4, S. 1/4.]

Treblew, A. I.: Schnellarbeitsgußeisen.* Wärmebehandlung und Ergebnisse von Schneidversuchen mit einer Legierung mit 3,5 % C, 0,5 % Si, 1,0 % Mn, 17 % Cr, 0,8 % Ti und 3,3 % V. [Awiatzionnaja Promyslennost 1 (1941) Nr. 20, S. 5/6.]

Werkstoffe mit besonderen magnetischen und elektrischen Eigenschaften. Conradt, H. W., und K. Sixtus: Magnetische Anisotropie in gewalzten Eisen-Nickel-Legierungen.* Untersuchungen an Eisenlegierungen mit 40 bis 95 % Ni über Koerzitivkraft, Anfangspermeabilität und Remanenzverhältnis in Abhängigkeit vom Walzgrad, von der Walzrichtung und der Anlaßtemperatur. [Z. techn. Phys. 23 (1942) Nr. 2, S. 39/49.]

Nichtrostender und hitzebeständiger Stahl. Fröhlich, K. W., und A. Barthel: Die Wirkung des Thoriums in Heizeiterlegierungen.* Hitzebeständigkeit, elektrische Eigenschaften, Gefüge, Warmfestigkeit und Lebensdauer von Chrom-Nickel-, Chrom-Nickel-Eisen- und Chrom-Eisen-Aluminium-Legierungen mit und ohne Thoriumzusatz (bis 3 %). Erklärung der günstigen Wirkung geringer Thoriumzusätze. [Metallwirtsch. 21 (1942) Nr. 7/8, S. 403/05.]

Johnson, Ernest R.: Die Schmiedbarkeit von nichtrostenden Stählen.* Zugfestigkeit, Bruchdehnung und Einschnürung bei Kurzzeit-Zugversuchen von 400 bis 1000° an Stählen 1. mit 0,1 % C und 12 % Cr; 2. mit 0,1 % C und 14 bis 18 % Cr; 3. mit 18 % Cr und 8 % Ni; 4. mit 18 % Cr, 3 % Mo und 8 % Ni. Schlußfolgerungen daraus auf die Warmverformbarkeit der verschiedenen Gruppen von nichtrostenden Stählen. [Metal Progr. 39 (1941) Nr. 1, S. 54/59 u. 118.]

Stähle für Sonderzwecke. Cornelius, Heinrich: Eigenschaften von austenitischen mit Mangan legierten Ventilkegelstählen.* Gefüge, Wichte, Wärmeausdehnung, Wärmeleitfähigkeit, Verschleißverhalten, Zunderbeständigkeit, Zugfestigkeit und Kerbschlagzähigkeit vor und nach langzeitigem Glühen bei 700°. Härte und Dauerstandfestigkeit bei 700° von Stählen mit 0,23 bis 0,55 % C, 1,5 bis 4,3 % Si, 0,7 bis 6,8 % Mn, 0 bis 2,4 % Al, 13 bis 20 % Cr, 4 bis 13 % Ni, 0 bis 1,1 % V und 0 bis 2,4 % W. Nitrierhärbarkeit dieser Stähle und einiger weiterer Stähle mit 0,1 bis 0,95 % C, 0,7 bis 9 % Mn, 15 bis 18 % Cr, 0 bis 1,7 % Cu, 0 bis 2,2 % Mo, 0,6 bis 15,0 % Ni und 0 bis 1,0 % Ta + Nb. [Luftf.-Forschg. 19 (1942) Lfg. 2, S. 44/56.]

Eisenbahnbaustoffe. Müller, Max: Die Dauerfestigkeit geschweißter, gebrauchter Eisenbahnschwellen unter besonderer Berücksichtigung der elektrischen Abschmelztempumpfschweißung. (Mit 50 Abb. im Text u. 20 Taf. im Anhang.) o. O. (1941.) (61 S.) 4^o. — (Schriftmaschinen-schrift. Photokopie.) — Hannover (Techn. Hochschule), Dr.-Ing. Diss.

Draht, Drahtseile und Ketten. Lahoussaye, L.: Förderketten aus legierten Stählen.* Versuchsergebnisse zweier Kohlenbergwerke mit Gelenkketten an Stelle von Förderseilen. [Rev. Nickel 11 (1940) Nr. 2, S. 13/16.]

Sonstiges. Tschernjak, W. S., und G. A. Assinowskaja: Ersatz von Buntmetallen durch nitrierten Stahl.* Ersatz von Nichteisenmetallen bei Brennern, Ventilen usw. für Schweißvorrichtungen durch Stahl, der während 30 bis 90 min bei 550 bis 620° nitriert worden ist. Korrosionsbeständigkeit dieses Stahles. [Westn. Metalloprom. 20 (1940) Nr. 11/12, S. 32/34.]

Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

Prüfmaschinen. Bercy, André: Mikromechanische Metalluntersuchungen.* Von P. Chevenard entwickelte Maschinen für Zug-, Scher- und Biegeversuche mit Lastbereichen zwischen 4 und 2000 g, Dauerstandprüfmaschine für Proben von 1,5 mm Dmr. und 7 mm Meßlänge, eine Verdrehwechselfestigkeits-Prüfmaschine und ein Kerbschlagwerk für kleinste Proben. [Nature, Paris, 1941, S. 162/69.]

Festigkeitslehre. Kauzmann, Walter: Das Fließen von Metallen in festem Zustand, betrachtet vom Standpunkt der Theorie chemischer Reaktionen.* Vorstellungen über den Vorgang im Werkstoff beim Fließen. Gründe für das unterschiedliche Kriechverhalten von Werkstoffen. Vergleich mit den Gesetzen chemischer Reaktionen. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1304, 25 S., Metals Techn. 8 (1941) Nr. 4.]

Sachs, George: Fließen und Bruch von Metallen.* Ueberblick über die bisherigen Erkenntnisse über die elastische und bildsame Verformung von Metallen bis zum Bruch. Einflüsse werkstofflicher und allgemeiner Art auf das Fließen. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1335, 17 S., Metals Techn. 8 (1941) Nr. 4.]

Thum, August, und Cord Petersen: Die Vorgänge im zügig und wechselnd beanspruchten Metallgefüge. II. Betrachtungen zur Dämpfungsfähigkeit.* Untersuchungen an Stahl mit 0,02, 0,64 und 0,77 % C über den Einfluß der Schwingweite auf die Dämpfung von Werkstoffen. Einfluß des Perlitanteils und der Alterung auf die Dämpfung von Stahl. Hinweis auf Beziehungen zwischen Dämpfung und Wechselfestigkeit. [Z. Metallkde. 34 (1942) Nr. 2, S. 39/46.]

Zugversuch. Schweinsberg, Carl: Schaubild für die Ermittlung der Dehnung an Zerreißstäben.* Bild zum unmittelbaren Ablesen der Dehnung in Abhängigkeit von der Meßlänge und der wirklichen Längenzunahme. [Aluminium, Berl., 24 (1942) Nr. 2, S. 74.]

Härteprüfung. Hanemann, Heinrich: Bestimmung der Härte des Martensits und Austenits mit dem Mikrohärtprüfer.* [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 9, S. 403/06 (Werkstoffaussch. 578); vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 251.]

Schwingungsprüfung. Cornelius, H., und F. Bollenrath: Verdrehwechselfestigkeit von Stahlwellen mit hoher Zugfestigkeit.* Zusammenstellung bisheriger Schriftumsangaben. Untersuchungen an Stäben mit und ohne Querbohrung aus Stahl mit

	% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Cr	% Mo	% Ni	% V	% W
1.	0,22	0,32	0,42	0,01	0,01	1,66	—	4,2	—	0,98
2.	0,32	0,44	0,63	0,012	0,01	2,47	0,29	1,5	0,3	—

nach Vergütung auf Zugfestigkeiten von 90 bis 170 kg/mm². Abfall der Verdrehwechselfestigkeit bei einer Zugfestigkeit etwa über 130 kg/mm² wird auf die Kerbwirkung feiner Bearbeitungsriefen zurückgeführt. [Z. VDI 86 (1942) Nr. 7/8, S. 103/08.]

Hofmeier, Heinrich: Ueber die Bruchursache von Rotary-Gestängerohrverbindungen.* Beschreibung verschiedener im Bohrbetrieb aufgetretener Brüche an Gestängerohren. Wirkliche Beanspruchungen des Gestängerohrs. Zug-Druck-, Biegewechsel- und Verdrehversuche an Gestängeverbindungen nach den Normen des American Petroleum Institute aus zwei Stählen mit 0,39 bis 0,43 % C, 0,18 bis 0,29 % Si, 0,84 bis 1,22 % Mn, 0,028 bis 0,042 % P und 0,025 % S. Kritik der amerikanischen Gestängerohrverbindung und Vorschläge zu einer Verbesserung. [Mitt. Kohle- u. Eisenforschg. 3 (1941) Nr. 2, S. 63/104.]

Schneidfähigkeits- und Bearbeitbarkeitsprüfung. Klein, H. H.: Ermittlung der günstigsten Arbeitsgeschwindigkeit beim Schrappfräsen.* Unterlagen für die Normung von Walzen- und Scheibenfräsern zum Schrappfräsen. Richtwerte für Vorschub, Schnittgeschwindigkeit und Spanmenge beim Fräsen. [Masch.-Bau Betrieb 21 (1942) Nr. 1, S. 3/4.]

Sorenson, James, und Wallace Gates: Bearbeitbarkeit warmgewalzter Stähle.* Zusammenstellung über die für

die Zerspanung einer Volumeneinheit benötigte Zeit bei gängigen unlegierten und legierten Baustählen unter Vergleich mit der Härte, Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung und Einschnürung. [Metal Progr. 39 (1941) Nr. 1, S. 65.]

Abnutzungsprüfung. La Falce, Antonio: Die Verschleißbeständigkeit von grauem Gußeisen und ihre Beziehungen zur Zusammensetzung, zum Gefüge und zu den sonstigen mechanischen Eigenschaften.* Schriftumsübersicht über Prüfmaschinen und Zusammenhänge des Abnutzungsstandes von Gußeisen mit seinen sonstigen Eigenschaften. Eigene Versuche auf einer Amsler-Maschine an etwa 20 Gußeisensorten mit 2,0 bis 2,8 % C, davon 1,2 bis 1,8 % Graphit, 0,7 bis 2,7 % Si, 0,5 bis 1,1 % Mn, 0,08 bis 0,38 % P und 0,02 bis 0,14 % S über den Gewichtsverlust bei 30 000 bis 150 000 Umdrehungen. Einfluß des Gegenwerkstoffes. Schlußfolgerungen aus den Versuchsergebnissen über den Einfluß des Kohlenstoff- und Graphitgehaltes auf den Verschleiß und seine Beziehungen zur Härte, Druck-, Biege- und Scherfestigkeit. [Metallurg. ital. 33 (1941) Nr. 12, S. 513/46.]

Wellinger, Karl, und Hans-Carsten Brockstedt: Versuche zur Ermittlung des Verschleißwiderstandes verschiedener Werkstoffe für Blasversatzrohre sowie des Einflusses der Rohrverlegung bei Blasversatzanlagen.* Untersuchungen an Rohren aus St 37, St 50 und St 70 über die Gewichtsabnahme durch Verschleiß in Abhängigkeit vom Blasgut (Quarz-, Fluß- und Grabsand sowie Stahlkies) und Blasdruck. Weitere Untersuchungen an Platten aus St 37, St 60, Stählen mit 0,24 bis 0,30 % C, 2,2 bis 2,8 % Cr, 0,3 % Mo und 9,0 bis 10,0 % W sowie mit 0,8 % C, 4,0 bis 4,5 % Cr, 0,4 bis 0,7 % Mo, 1,6 bis 1,8 % V und 11,9 bis 12,9 % W über den Verschleiß durch Stahlsand in Abhängigkeit vom Anstrahlwinkel. [Glückauf 78 (1942) Nr. 10, S. 130/33.]

Sonderuntersuchungen. Neumann: Neues Gerät zur zerstörungsfreien Messung der Einsatzhärtetiefe.* Messung auf Grund der Hautwirkung bei elektromagnetischer Induktion. [Werkstattstechnik 36 (1942) Nr. 1/2, S. 30/31.]

Zerstörungsfreie Prüfverfahren. Seifert, J.: Einfluß der Magnetisierungsbedingungen und vor allem der Pulverart auf die Fehlererkennbarkeit bei der Magnetprüfung.* Untersuchungen an besonders vorbereiteten Stahlproben über den Einfluß der Stromstärke und des Elektrodenabstandes auf die Fehleranzeige von fünf verschiedenartigen Pulvern. [Iron Age 148 (1941) Nr. 15, S. 64/73.]

Metallographie.

Allgemeines. Mies, Otto, Dr.-Ing., Hamburg: Metallographie. Grundlagen und Anwendungen. 2., verb. Aufl. Mit 186 Abb. im Text. Berlin: Springer-Verlag 1942. (68 S.) 8°. 2 R.M. (Werkstattbücher für Betriebsbeamte, Konstrukteure und Facharbeiter. Hrsg.: Dr.-Ing. H. Haake. H. 64.) ■ B ■

Prüfverfahren. Bennek, Hubert, Otto Rüdiger, Fritz Stäblein und Karl Erich Volk: Gefügeuntersuchung von Stahl mit dem Elektronenmikroskop.* [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 9, S. 431/36; Techn. Mitt. Krupp, A: Forsch.-Ber., 5 (1942) Nr. 4, S. 59/64; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 252.]

Morrogh, H.: Polieren von Gußeisenschliffen und die Metallographie der Graphitflocken.* Schleif-, Polier- und Aetztechnik von Gußeisenschliffen. Günstige Ergebnisse durch ein abwechselndes Polieren und Aetzen (etwa 3- bis 10mal). Untersuchung von Graphitadern, nichtmetallischen Einschlüssen und Temperkohle. Aufbau der Graphitadern. [Engineering 151 (1941) Nr. 3926, S. 297/99.]

Zustandsschaubilder und Umwandlungsvorgänge. Hugony, E.: Ablauf der Austenitumwandlung. Einfluß des Kohlenstoffgehaltes im oberen Perlitbereich.* Heutiger Stand der Ansichten über die Austenitumwandlung. Untersuchungen an Proben aus folgenden beiden Stählen über die Härte im Rand und im Kern nach Aufkohlung und Ablauf der Umwandlung bei 700 bis 200°:

	% C	% Si	% Mn	% Cr	% Mo	% Ni
1.	0,39	0,29	0,64	—	—	—
2.	0,26	0,28	1,15	1,09	0,25	0,10

[Metallurg. ital. 33 (1941) Nr. 11, S. 467/70.]

Kossolapow, G. F., und N. G. Ssewasstjanow: Röntgenanalyse von mit Beryllium und Bor metallisiertem Stahl. Untersuchungen über die Phase in der Oberflächenschicht von Stahl 1. mit 0,95 % Cr und 2. mit 12 % Ni, in den Beryllium oder Bor diffundiert war. [Shurnal technitscheskoi Fiziki 11 (1941) Nr. 7, S. 607/12.]

Vogel, Rudolf, und Anton Hartung: Das Dreistoffsystem Eisen-Zirkon-Schwefel.* [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42)

Nr. 9, S. 413/18 (Werkstoffaussch. 580); vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 252.] — Auch Mathem.-Naturwiss. Diss. von A. Hartung: Göttingen (Universität).

Widemann, M.: Ueber Wasserstofflöslichkeit in Eisen. Ueberlegungen über die Löslichkeit von Wasserstoff in α - und γ -Eisen auf Grund der Atomvolumina. [Abnahme (Beil. z. Anz. Maschinenw.) 5 (1942) Nr. 3, S. 17/19.]

Erstarrungserscheinungen. Scheil, Erich: Bemerkungen zur Schichtkristallbildung.* Gleichung für die Berechnung der Schichtkristallzusammensetzung bei fehlendem Konzentrationsausgleich im Kristall. Zwei Fälle für die Konzentrationsmengen-Kurven. [Z. Metallkde. 34 (1942) Nr. 3, S. 70/72.]

Kalt- und Warmverformung. Mazzoleni, F.: Die plastische Verformung der Metalle. II. Ueber einige grundlegende Erscheinungen bei der bildsamen Verformung von Metallen.* Begriffsbestimmung der Rekristallisationstemperatur. Geschwindigkeit der Verformung sowie Widerstand des Werkstoffs gegen Verformung. [Metallurg. ital. 33 (1941) Nr. 10, S. 423/28.]

Rekristallisation. Chubb, W. F.: Kaltverformung und Rekristallisation bei Metallen.* Spannungsverteilung in den Kristalliten beim Kaltwalzen. Unterscheidung von drei Rekristallisationsarten je nach der Korngrenzenbildung. Drei Stufen der Rekristallisation (Spannungsnachlaß, Kornneubildung und Kornwachstum). Niedrigste Rekristallisationstemperaturen verschiedener reiner Metalle. Theorie der Rekristallisation. Einfluß von Einschlüssen auf die Rekristallisation. Bildung von Zwillingskristallen. [Metal Ind., Lond., 56 (1940) Nr. 14, S. 305/08; Nr. 15, S. 333/35.]

Korngröße und -wachstum. Eilender, Walter, Heinrich Arend und Rolf Hackländer: Der Einfluß der Korngröße auf die Schweißbarkeit von Stahl St 52.* [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 9, S. 419/22; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 252.]

Diffusion. Oknow, M. G., und L. S. Moros: Der Mechanismus der Diffusion bei der Zementierung von Eisen und Nickel mit chemischen Verbindungen.* Versuche mit Karbiden von B, Si, Ti und W. Eine Diffusion von Molekülen ist nicht möglich, sie tritt erst bei Temperaturen oberhalb der Dissoziation der Carbide ein. [Shurnal technitscheskoi Fiziki 11 (1941) Nr. 8, S. 689/99.]

Fehlererscheinungen.

Brüche. Portevin, Albert M.: Zusammentreffen verschiedener Umstände bei Schäden an Stahlbauwerken.* Hinweis auf einen Schadensfall bei Salpetersäurebehältern aus nichtrostendem Stahl, bei Versagen einer Druckwasserrohrleitung und bei dem Bruch von Brücken über den Albertkanal. [Metal Progr. 39 (1941) Nr. 1, S. 67/68.]

Korrosion. Korrosionswiderstand von vorgeschichtlichem Eisen. Die gute Korrosionsbeständigkeit, z. B. der Säule von Delhi, wird auf die geringe Aufnahme von Sauerstoff und Stickstoff des Eisens bei der alten Herstellungsart zurückgeführt. [Min. J. 210 (1940) S. 425.]

Bonhoeffer, K. F., und H. Beinert: Ueber die Aktivierung von passivem Eisen in Salpetersäure.* Ermittlung der geringsten kathodischen Stromdichte und Stromdauer, die zur Aktivierung passiven Eisendrahtes in Salpetersäure führen, und Messung der eintretenden Spannungsänderungen. [Z. Elektrochem. 47 (1941) Nr. 2, S. 147/50.]

Beinert, H., und K. F. Bonhoeffer: Ueber die Passivität des Eisens und das Ostwald-Lilliesche Modell der Nervenleitung. II. Schwellenwert der kathodischen Aktivierung. III. Oszillographische Untersuchungen über das kathodische Verhalten von passivem Eisen und von Platin in Salpetersäure.* Untersuchungen über die zur Aktivität notwendige Elektrizitätsmenge in Abhängigkeit von Stromdichte, Stromdauer und Säurekonzentration. [Z. Elektrochem. 47 (1941) Nr. 6, S. 441/50; Nr. 7, S. 536/45.]

Crog, Richard S., und Herschel Hunt: Der Einfluß des Gasdruckes auf die Passivität von Eisen.* Untersuchungen über das Potential von Eisen in Chromsäurelösungen in Abhängigkeit vom Gasdruck, um die Angabe zu prüfen, daß eine Sauerstoffschicht oder ein Oxydfilm die Passivität des Eisens verursachen. [Electrochem. Soc., Vorabzug 79-9, April 1941, S. 133/40.]

Kusnetzowa, Ju. W.: Korrosionsuntersuchungen an Schweißnähten.* Einfluß der Zusammensetzung der Umhüllungsmasse und des Schweißdrahtes auf die Korrosionseigenschaften von Schweißnähten an Stahl mit 0,28 % C, 0,25 % Si, 0,85 % Mn, 0,027 % P und 0,013 % S. Einfluß des Korrosionsangriffs auf die Festigkeitseigenschaften, besonders auf die Dehnung der Schweißnähte. [Ssdosstrojenije 11 (1941) S. 117/22.]

Logan, Kirk H.: Bodenkorrosionsversuche 1937.* Versuche an nichtrostenden Stählen und Sonderversuche. Ergebnis über allgemeine Korrosion und Lochfraß an Rohren aus verschiedenen Gußeisen, aus Schweißstahl, aus Siemens-Martin-Stahl mit 0,04 % C, 0,05 % Si, 0,32 % Mn, 0,016 % P, 0,027 % S und 0,52 % Cu, aus Stahl mit 5 % Cr sowie aus Stählen mit 17 bis 23 % Cr und 0 bis 13 % Ni, in verschiedenartigen Böden. Vergleichsversuche an Blechen und Bolzen. [J. Res. nat. Bur. Stand. 23 (1939) Nr. 4, S. 515/42.]

Oledal, M.: Einfluß des Luftgehaltes des Wassers auf Kavitation und Korrosion.* Schrifttumsübersicht. Verschiedene Untersuchungen, vor allem über den Einfluß des Luftgehaltes auf die Kavitation von Kupfer. [Tekn. T. 72 (1942) Mechanik Nr. 2, S. 20/24; Nr. 3, S. 32/35.]

Tandberg, J.: Wann rostet ein Nagel? Untersuchungen über die Gewichtszunahme von Stahlnägeln bei mehrmonatigem Lagern in Abhängigkeit vom Feuchtigkeitsgehalt der Luft, nachdem zunächst die Nägel Salzlösungen ausgesetzt waren. [Tekn. T. 72 (1942) Nr. 12, S. 119/20.]

Vila, Antony, und Raoul Desalme: Beziehungen zwischen den Veränderungen von Schutzüberzügen auf Stahl und den Änderungen einer elektromotorischen Kraft.* Untersuchungen an lackierten und verschieden gestrichenen Stahlblechen über das Potential gegenüber Platin in Abhängigkeit von mechanischen Beanspruchungen des Stahles. [C. R. Acad. Sci., Paris, 214 (1942) Nr. 10, S. 483/85.]

Chemische Prüfung.

Allgemeines. Niezoldi, Otto, Chem.-Ing., Leiter des chemischen, metallographischen und röntgenographischen Laboratoriums der Firma Rheinmetall-Borsig, A.-G., Werk Borsig, Berlin-Tegel: Ausgewählte chemische Untersuchungsmethoden für die Stahl- und Eisenindustrie. 3., verm. u. verb. Aufl. Berlin: Springer-Verlag 1942. (VIII, 184 S.) 8°. 6,90 *RM.*

■ B ■

Jander, Gerhart, Fritz Exner und Egon Drews: Ueber hochmolekulare, anorganische Verbindungen vom Typus der Heteropolysäuren (Phosphorwolframsäure und Metawolframsäure), ihre Struktur, Eigenschaften und Bildungsweise. I/III.* Ueber die Metawolframsäure, die 1-Phosphor-12-Wolframsäure und die 1-Phosphor-9-Wolframsäure (Luteophosphorwolframsäure). Abhängigkeit des Molekularzustandes und Dialysevermögens von Monowolframat und Phosphorwolframat von der $[H^+]$ und der Wolframatkonzentration der wässrigen Lösung. Es wurde versucht, durch konduktometrische und potentiometrische Titration konzentrierter Lösungen der 2-Phosphor-18-Wolframsäure oder ihres Natriumsalzes mit konzentrierter Natronlauge eingehendere Kenntnis von der Basizität und von dem eventuell verschiedenen Charakter der sauren Wasserstoffe. Ueber die Heteropolyverbindungen von der Art der Arsen-Trimolybdänsäure (2-Arsen-1-Hexamolybdänsäure) und der Phosphormolybdänsäuren. [Z. phys. Chem., Abt. A, 187 (1940) Nr. 3, S. 149/69; 190 (1942) Nr. 3/4, S. 195/229.]

Geräte und Einrichtungen. Brill, R.: Röntgenstrahlen als Hilfsmittel der Forschung in Wissenschaft und Industrie.* Verwendung als Hilfsmittel in der anorganischen Chemie, Silikatchemie und in der organischen Chemie. Einrichtung eines Röntgenlaboratoriums bei der I.-G. Farbenindustrie, A.-G., Ludwigshafen, Werk Oppau. Röntgenogramme von Rostproben zur Klärung der Frage der Korrosion durch Atmosphärrillen. [Chemie 55 (1942) Nr. 9/10, S. 69/76.]

Roth, W. A.: Einige Erfahrungen mit der kalorimetrischen Bombe. Einige Ratschläge an jüngere Fachkollegen, um sie vor Mißerfolgen zu bewahren. [Chem. Technik 15 (1942) Nr. 6, S. 63/64.]

Maßanalyse. Müller, Erich, Dr., ord. Professor und Direktor i. R. des Laboratoriums für Elektrochemie und Physikalische Chemie an der Technischen Hochschule Dresden: Die elektrometrische (potentiometrische) Maßanalyse. 6., verb. u. verm. Aufl. Mit 96 Fig. i. Text. Dresden und Leipzig: Theodor Steinkopff 1942. (XX, 294 S.) 8°. Geb. 16 *RM.*

■ B ■

Metalle und Legierungen. Ripan, Raluca: Maßanalytische Bestimmung von Blei-Ion als unlösliche Bleiverbindung unter Benutzung von Diphenylcarbazon als Indikator. Versuche. Bleibestimmung mit Kaliumferrozyanid, mit Natriumoxalat, Dinatriumhydrogenphosphat, Natriumwolframat, Natriumthiosulfat und Ammoniummolybdät. [Z. anal. Chem. 123 (1942) Nr. 7/8, S. 244/51.]

Einzelbestimmungen.

Stickstoff. Stumper, Robert, und Paul Mettelock: Ueber die Stickstoffbestimmung im Stahl.* [Arch. Eisenhüttenw.

15 (1941/42) Nr. 9, S. 397/401; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 251.]

Meßwesen (Verfahren, Geräte und Regler).

Längen, Flächen und Raum. Ahls, Peter: Dehnungsmesser zur Ueberwachung der Längsbewegung unterirdischer Leitungen. Ergänzende Mitteilung der Ruhrgas-A.-G. [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 12, S. 251.]

Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

Allgemeines. Stahlleichtbau. Eine Aufsatzfolge. Hrsg.: Beratungsstelle für Stahlverwendung, Düsseldorf, Stahlhof. [Selbstverlag d. Hrsg.] 8°. — Heft 1. (Mit zahlr. Abb.) 1941. (82 S.)

■ B ■

Eisen und Stahl im Eisenbahnbau. Meyer, E.: Bau und Behandlung der Stahlfeuerbüchsen für Lokomotiven.* Baustoffe für stählerne Lokomotivfeuerbüchsen. Durchbildung. Schweißvorgang. Betrieb von Stahlfeuerbüchsen. [Lokomotive 39 (1942) Nr. 2, S. 17/20.]

Zement. Wecke, F., Dipl.-Ing., Fabrikdirektor in Oppeln: Zement. 2., völlig neu bearb. Aufl. Mit 93 Abb. Dresden und Leipzig: Theodor Steinkopff 1942. (XII, 214 S.) 8°. 12 *RM.* (Technische Fortschrittsberichte. Fortschritte der chem. Technologie in Einzeldarstellungen. Hrsg. von Prof. Dr. Rassow, Leipzig. Bd. 25.)

■ B ■

Normung und Lieferungsvorschriften.

Normen. Italienische Normen für Austausch-Baustähle.* Erläuterung des in Italien eingeführten Systems der Markenbezeichnung von Normstählen und der Normen für unlegierte und legierte Einsatz-, Vergütungs- und Federstähle sowie von Stählen für Bolzen, zu schweißende Bleche und Rohre. [Metallurg. ital. 33 (1941) Nr. 10, S. 432/46.]

Betriebswirtschaft.

Allgemeines und Grundsätzliches. Bretschneider, Karl, Dr., Dipl.-Kaufmann, Direktor der [Firma] Dortmund-Hoerder Hüttenverein, A.-G.: Die Betriebsgemeinschaft als Leistungsgemeinschaft. Vortrag, gehalten am 26. Januar 1942 vor dem erweiterten Ausschuß für Qualitätsarbeit. [Hrsg.:] Industrie-Abteilung der Wirtschaftskammer Westfalen und Lippe. Dortmund 1942. (39 S.) 8°.

■ B ■

Allgemeine Betriebs- und Werkstättenorganisation. Karl, Hans-Otto: Betriebliche Rationalisierungsstellen. Aufbau und Arbeiten einer betriebswirtschaftlichen Abteilung. [RKW-Nachr. 15 (1942) Nr. 12, S. 207/10.]

Malinka, Paul: Kurzfristig wirksame Rationalisierungsmaßnahmen. Aufgabe und Beispiele: Menschen führen und sinnvoll einsetzen. Transporte rationalisieren. Papierkrieg weniger heftig. Maschinen und Werkzeuge richtig behandeln. Durchlaufzeiten verkürzen. Geeignetste Werkstoffe auswählen. Nicht mehr verlangen als nötig. [RKW-Nachr. 15 (1942) Nr. 12, S. 200/03.]

Michligk, Paul: Psychologische Hilfen beim betrieblichen Vorschlagswesen. Gegenstand. Hemmschuhe des Vorschlagswesens. Beispiele. Aufgabenstellung. Vordrucke und Hilfen. Prüfungsausschuß. Werbung für das Vorschlagswesen. Ersparnisfolge. [Z. Organis. 16 (1942) Nr. 3, S. 37/41.]

Schreibmayr, Carl: Vom Handwerkszeug der Rationalisierung. Organisationsausschuß, Rationalisierungsstelle, Betriebswirtschaftsstelle, Planungsstelle. Typische Betriebsmängel. Die Rationalisierung muß auf einen handfesten Vorrat von möglichst allgemein anwendbaren Hilfsmitteln zurückgreifen können. Beispiele: Normblätter, Vordrucke, Belege, Betriebsblätter, Richtwerte, Merkhefte und Betriebsabrechnungsbogen. [RKW-Nachr. 15 (1942) Nr. 12, S. 203/06.]

Warlimont, J.: Die Erhaltung der Werksanlagen und Betriebsmittel. Die Pflege und Instandhaltung muß planmäßig sein. Aufstellung eines Arbeitsplanes. Beispiel. Organisatorische Hilfsmittel: Arbeitsüberwachungstafel, Zeittafel in Form eines Terminbuches, Terminkalender mit Ablegeschrank, Terminüberwachungskartei. Bedienungsanweisungen. [Dtsch. Volkswirt 16 (1942) Nr. 27/28, S. 879/82.]

Sonstige betriebstechnische Untersuchungen. Reuter, Fritz: Unternehmer und Rationalisierung.* Wichtige Voraussetzungen. Arbeitsbestgestaltung. Neue Aufgaben. Gemeinschaftsarbeit. [RKW-Nachr. 15 (1942) Nr. 12, S. 198/200.]

Arbeitszeitfragen. Bredt, Otto: Stücklohn und Arbeitskosten. Ein Beitrag zum Rechnungswesen des Industrieunternehmens. Im Interesse einer Steigerung von Leistung, Wirtschaftlichkeit und Preisbildung wird gefordert, daß die heute noch üblichen rohen Kalkulationsverfahren für den Bereich der Herstellungsarbeit auf die Zeit als Kalkulationsgrundlage

umgestellt und im Sinne der Unterscheidung der Einsatzdauer und Einsatzwertigkeit von Mensch und Maschine ausgebaut werden. [Techn. u. Wirtsch. 35 (1942) Nr. 3, S. 46/52.]

Kostenwesen. Dighans, Hans: Kosten und Preise in der Eisen schaffenden Industrie. [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 12, S. 237/41 (Betriebsw.-Aussch. 191).]

Müller, Adolf: Die Mittelwerte in der Kostenrechnung. [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 12, S. 249/51.]

Wolter, A. M.: Angewandte Degressionsskizzen aus der Eisenhüttenindustrie.* Schaubildliches Verfahren zur überschläglichen Darstellung der Kostenkurve in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad für Hochofen-, Stahl-, Walz- und Hammerwerk, Gießerei und Bearbeitungswerkstatt. [Z. handelswiss. Forsch. 35 (1944) Nr. 11/12, S. 309/21.]

Wolter, A. M.: Untersuchung einer Kostenkurve an Hand der Degressionsskizze. Ein Beispiel aus dem Stahlwerksbetrieb.* Untersuchungsplan. Untersuchungs-gang (Ofenbetrieb und Gießgrube, Einzel- und Schlüsselkosten, Gas-, Lohn- und Steinkosten). Ergebnis. [Z. handelswiss. Forsch. 36 (1942) Nr. 1/2, S. 1/24.]

Rentabilitäts- und Wirtschaftlichkeitsrechnungen. Zu den Einheits- und Gruppenpreisen. Der neue Erlass des Reichskommissars für die Preisbildung. Erlass im Einvernehmen mit dem Reichminister für Bewaffnung und Munition, dem Oberkommando der Wehrmacht und dem Reichswirtschaftsminister. [Prakt. Betr.-Wirt 22 (1942) Nr. 3, S. 131/32.]

Dinkelbach, Heinrich: Kalkulatorische Abschreibungen. Wertmäßige Unter- oder Ueberdeckung der in den Werksanlagen aufgespeicherten, noch nicht verbrauchten Nutzungen. Unterschiede sind zugunsten des Gewinn- und Verlustkontos zu vereinnahmen. [Z. handelswiss. Forsch. 36 (1942) Nr. 1/2, S. 24/28.]

Rummel, K.: Abschreibung und Zinsen bei Wirtschaftlichkeitsberechnungen.* Abschreibung als Ansammlung des Wiederbeschaffungswertes am Ende der Lebensdauer durch aufzuzinsende Jahresraten oder als jährliche Rückzahlungsraten eines geschuldeten Kapitals. Zinsberechnung in diesen beiden Fällen. [Z. Organis. 16 (1942) Nr. 3, S. 44/45.]

Volkswirtschaft.

Wirtschaftsgebiete. Sieben, Kurt: Die bergwirtschaftliche Lage Japans. Uebersicht über die Vorräte an mineralischen Rohstoffen in Japan unter Berücksichtigung der Rohstoffquellen in Mandschukuo und China. Versorgungslage an Kohlen,

Erdöl, Eisen- und Manganerz, Stahlveredlern sowie Bunt- und Leichtmetallen. [Glückauf 78 (1942) Nr. 6, S. 76/79.]

Eisenindustrie. Reichert, J. W.: Japanische Eisenwirtschaft im Raume Groß-Ostasiens. [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 13, S. 265/68.]

Soziales.

Unfälle, Unfallverhütung. Zweiling: Unfallverhütung in der Drahtindustrie.* Ausgewählte Beispiele aus dem Gebiet der Drahtverfeinerung und -verarbeitung. [Draht-Welt 35 (1942) Nr. 1/2, S. 3/7.]

Gewerbekrankheiten. Russell, J. P.: Berufserkrankungen bei der Herstellung elektrolytischer Metallüberzüge. Ueberblick über Krankheitserscheinungen und ihre Vermeidung durch die Tätigkeit des Schleifens (Silikose), Entfettens, Beizens und das Arbeiten an den Plattierungsbädern (Wirkung von Chromsäure-, Zyanid-, Nickel-, Kadmium-, Arsen- und Bleigehalten). [Metal Ind., Lond., 57 (1940) Nr. 5, S. 93/96.]

Bildung und Unterricht.

Arbeiterausbildung. Berufsausbildung in der Industrie. Jugendlichen-Ausbildung. Bearb. v. Reichsinstitut für Berufsausbildung in Handel und Gewerbe im Einvernehmen mit der Deutschen Arbeitsfront. Leipzig und Berlin: B. G. Teubner. 8°. Jedes Heft 0,70 *RM.* — Berufsbildungsplan für den Lehrberuf Knappe (Steinkohlenbergbau). Stand vom 27. November 1941. (20 S.) — Berufsbildungsplan für den Anlernberuf Hochöfner. Stand vom 22. Oktober 1940. (17 S.) — Berufsbildungsplan für den Anlernberuf Martin- und Elektrostahlwerker. Stand vom 23. Oktober 1940. (18 S.) — Berufsbildungsplan für den Anlernberuf Thomasstahlwerker. Stand vom 23. Oktober 1940. (18 S.) — Berufsbildungsplan für den Anlernberuf Zementjungwerker. Stand vom 21. Oktober 1941. (17 S.)

Studders, Herbert: Die Ordnung der industriellen Berufsausbildung im Kriege. [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 10, S. 207/08.]

Hochschulwesen. Inglis, C. E.: Ingenieur-erziehung. Allgemeine Uebersicht. Mathematische Grundlagen, Humanität in Verbindung mit der Ingenieur-erziehung. Prüfungen, praktische Tätigkeit in Arbeits- und Zeichenbetrieben. Forschung und weitere Erziehung nach beendigem Studium. [Engineer, Lond., 172 (1941) Nr. 4478, S. 319/20; Nr. 4479, S. 327/28.]

Wirtschaftliche Rundschau.

Neuorganisation der gewerblichen Wirtschaft.

Der Generalbevollmächtigte für die Wirtschaft, Walter Funk, hat am 20. April eine Anordnung erlassen, wonach der Reichswirtschaftsminister ermächtigt wird, Maßnahmen zur Vereinfachung der Organisation der gewerblichen Wirtschaft zu treffen und die zur Vereinheitlichung des Rechts der Organisation der gewerblichen Wirtschaft erforderlichen Vorschriften zu erlassen. Im Sinne dieser Ermächtigung wurden folgende zwei Durchführungsverordnungen am 20. April erlassen:

Gauwirtschaftskammer-Verordnung vom 20. April 1942.

Die gesteigerten Anforderungen der Rüstungswirtschaft machen im Bereich der gesamten gewerblichen Wirtschaft eine durchgreifende Vereinfachung ihrer Organisation und eine straffe Zusammenfassung ihrer Kräfte notwendig. Die Organisation der gewerblichen Wirtschaft muß unter Gewährleistung der reibungslosen Fortführung ihrer kriegswirtschaftlichen Arbeit auf ein Höchstmaß von Leistungsfähigkeit gebracht werden. Auf Grund der Verordnung über die Vereinfachung und Vereinheitlichung der Organisation der gewerblichen Wirtschaft vom 20. April 1942 wird daher verordnet:

§ 1.

Die gewerbliche Wirtschaft wird bezirklich in Gauwirtschaftskammern zusammengefaßt, deren Grenzen sich grundsätzlich mit den Grenzen der Gaue decken sollen. Innerhalb des Bezirks einer Gauwirtschaftskammer können nach Bedarf Wirtschaftskammern und Zweigstellen errichtet werden.

§ 2.

Die Industrie- und Handelskammern, Handwerkskammern und die bisherigen Wirtschaftskammern sind in die Gauwirtschaftskammer überzuführen. Die Gauwirtschaftskammern sind Rechtsnachfolger dieser Kammern und übernehmen ihre Aufgaben. Die bezirklichen Gliederungen der fachlichen Organisation der gewerblichen Wirtschaft sind in die Gauwirtschaftskammern und Wirtschaftskammern einzugliedern. Das fachliche Weisungsrecht der zentralen Gliederungen der fachlichen Organisation bleibt unberührt.

§ 3.

Die Gauwirtschaftskammern sind rechtsfähig. Sie führen ein Siegel nach Maßgabe der hierüber zu erlassenden Vorschriften.

§ 4.

Die Gauwirtschaftskammern unterstehen der unmittelbaren Aufsicht des Reichswirtschaftsministers.

§ 5.

Die Errichtung der einzelnen Gauwirtschaftskammern erfolgt jeweils durch besondere Anordnung des Reichswirtschaftsministers. Er erläßt die zur Durchführung dieser Verordnung erforderlichen Vorschriften.

Zweite Verordnung zur Durchführung der Verordnung über die Vereinfachung und Vereinheitlichung der Organisation der gewerblichen Wirtschaft vom 20. April 1942.

Auf Grund der Verordnung über die Vereinfachung und Vereinheitlichung der Organisation der gewerblichen Wirtschaft vom 20. April 1942 wird verordnet:

§ 1.

Folgende Industrie- und Handelskammern werden mit sofortiger Wirkung aufgelöst: Arnberg, Bingen, Darmstadt, Dessau, Detmold, Erfurt, Feldkirch, Flensburg, Frankfurt a. d. Oder, Friedberg, Gera, Gießen, Görlitz, Halberstadt, Hildesheim, Hirschberg, Krefeld, Koburg, Liegnitz, Mainz, Nordhausen, Offenbach, Oppeln, Osnabrück, Passau, Pforzheim, Plauen, Reutlingen, Rottweil, Sagan, Schneidmühl, Schweidnitz, Solingen, Sonneberg, Stadthagen, Stolp, Teschen, Ulm, Verden, Worms, Zittau.

§ 2.

Ueber die Zuteilung der Bezirke der aufgelösten Kammern und ihre Rechtsnachfolge werden jeweils besondere Bestimmungen getroffen. Bis zu diesem Zeitpunkt gelten die Kammern als fortbestehend.

Aus Anlaß dieser Neuorganisation führte Reichswirtschaftsminister Funk am 24. April 1942 in Graz bei Eröffnung der neu geschaffenen Gauwirtschaftskammer Steiermark u. a. folgenden aus:

Die gesteigerten Anforderungen der Rüstungswirtschaft und die erhöhten Leistungen, die von der gesamten Wirtschaft gefordert werden müßten, brächten für die Organisation der Wirtschaft neue bedeutungsvolle kriegswichtige Aufgaben, zu deren Erfüllung eine durchgreifende Vereinfachung der Organisation der gewerblichen Wirtschaft und eine weitere Zusammenfassung der Kräfte notwendig sei. Der heutige Zustand sei nicht befriedigend, denn es könne nicht geleugnet werden, daß zwischen Kammern und Gruppen in nicht unbeträchtlichem Umfang Doppelarbeit geleistet werde, die die Schlagkraft und die Funktionstätigkeit der Gesamtorganisation lähme und die im übrigen eine vielfach unwirtschaftliche, in der heutigen Zeit weniger denn je zu verantwortende Verwendung von Arbeitskraft und Arbeitszeit bedeute. Es sei daher notwendig, dem Grundsatz der Einheit der Organisation in der organisatorischen Gestaltung und in der praktischen Arbeit gerade bei der Wirtschaftskammer wirksam Ausdruck zu geben. In Zukunft werde der Bereich der Wirtschaftskammer auf das Gaugebiet beschränkt und nicht mehr, wie es bisher der Fall war, über mehrere Gaue ausgedehnt.

In der Regel solle für jeden Gau nur eine Gauwirtschaftskammer bestehen, deren Grenzen sich grundsätzlich mit den Grenzen der Gaue deckten. Dieser Grundsatz werde sich ohne größere Schwierigkeiten in den Gaueu verwirklichen lassen, die eine wirtschaftlich geschlossene Einheit darstellten, wie beispielsweise im Osten und im Süden des Reiches. Da aber die wirtschaftlichen Verhältnisse in einzelnen Gaueu verschieden gelagert seien, könne eine möglichst schmiegsame Anpassung der Organisation an die wirtschaftliche Struktur des Gaugebietes

Erneuerung des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats. — Sämtliche im Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikat, Essen (Ruhr), vereinigten Zechen des Ruhr-, Aachener und Saar-Bergbaus haben am 27. April 1942 einen neuen Syndikatsvertrag einmütig unterzeichnet, der dieses größte deutsche Syndikat für zehn Jahre erneuert. Der Vertrag enthält verschiedene Änderungen gegenüber dem bisherigen und sichert durch eine Neuregelung der Beteiligungen eine gleichmäßige, der tatsächlichen Leistungsfähigkeit der Anlagen entsprechende Beschäftigung der reinen und Hüttenzechen. Er gilt rückwirkend ab 1. April 1942.

Verlängerung des Roheisen-Verbandes. — In der Hauptversammlung des Roheisen-Verbandes am 23. April 1942 wurde in Übereinstimmung mit dem Vorgehen der anderen Verbände der Eisen schaffenden Industrie beschlossen, den zur Zeit geltenden, Ende dieses Jahres ablaufenden Verbandsvertrag um zwei Jahre, also bis zum 31. Dezember 1944 zu verlängern.

Verwendungsbeschränkung von eisernen Eisenbahnschwellen und Lieferbeschränkung von schweren Eisenbahnschienen. — Der Reichsbeauftragte für Eisen und Stahl hat am 18. April 1942 eine Anordnung 56 (Reichsanzeiger Nr. 90 vom 18. April 1942) erlassen, nach der die Verlegung von neuen Eisenbahnschwellen aus Eisen und Stahl in Anschlußgleisen, mit Ausnahme des Einbaues von Weichen, verboten wird. Untersagt wird ferner die Lieferung von neuen Eisenbahnschienen mit einem Metergewicht von mehr als 30 kg — mit Ausnahme von Rillenschienen für Straßenbahnen — an andere Bedarfsträger als die Deutsche Reichsbahn.

Die Reichsstelle für Eisen und Stahl kann im Einvernehmen mit dem Reichsverkehrsministerium auf schriftlichen Antrag Ausnahmen zulassen. Derartige Anträge sind der Reichsstelle für Eisen und Stahl über das Reichsverkehrsministerium einzureichen. Zuwiderhandlungen gegen die Anordnung, die am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Reichsanzeiger in Kraft getreten ist und auch für die eingegliederten Ostgebiete und die Gebiete von Eupen, Malmedie und Moresnet gilt, werden bestraft.

Vom belgischen Kohlen- und Eisenmarkt.

Das Nachlassen der Kälte brachte dem Kohlenmarkt wesentliche Erleichterungen; trotzdem blieb die Versorgung der Industrie bei den derzeitigen Verkehrsverhältnissen schwierig. Die Förderung mußte daher zum großen Teil auf Halde genommen werden, wenn sich auch in einigen Bezirken die Versandmöglichkeiten auf dem Wasserwege besserten. Grubenholz war nur zu außergewöhnlich hohen Preisen zu beschaffen.

Der Eisenmarkt kehrte inzwischen zu normalen Verhältnissen zurück. Die Werke waren regelmäßig beschäftigt,

dadurch erreicht werden, daß neben der Gauwirtschaftskammer noch eine andere oder mehrere Wirtschaftskammern oder Zweigstellen errichtet würden.

Um die erstrebte Entwicklung vorwärtszutreiben, seien einundvierzig Industrie- und Handelskammern mit sofortiger Wirkung aufgelöst worden, da die Bereinigung in gaulicher Hinsicht die Voraussetzung für die Bildung von Gauwirtschaftskammern darstelle.

Die Zusammenarbeit von Staat und Selbstverwaltung der Wirtschaft müsse ihre Ergänzung finden in der Zusammenarbeit mit der Partei und ihren Dienststellen und in der Ausrichtung auf die Partei. Im nationalsozialistischen Staat, fuhr Reichswirtschaftsminister Funk fort, sei die Wirtschaft durch die Macht der Partei und die Autorität des Staates dem Gesetz des Politischen unterworfen worden. Zwischen dem wirtschaftlichen und dem politischen Bereich habe sich, besonders unter den harten Forderungen des Krieges, eine erfreuliche und ersprißliche Gemeinschaftsarbeit vollzogen. Besonders innig zeige sich diese Zusammenarbeit im Falle der Personalunion zwischen dem Leiter der Wirtschaftskammer und dem Gauwirtschaftsberater. Diese Personalunion, die sich in allen Fällen bewährt habe, brauche durchaus kein Schema zu sein, aber in jedem Falle solle der Leiter der Wirtschaftskammer der Vertrauensmann des Gauleiters in allen Wirtschaftsfragen sein.

Abschließend rief Reichswirtschaftsminister Funk die gesamte deutsche Wirtschaft auf, alle Kräfte dafür einzusetzen, um die nunmehr auch durch die Neuordnung der Organisation der gewerblichen Wirtschaft geschaffenen Möglichkeiten für eine weitere Leistungssteigerung des wirtschaftlichen Schaffens im Kriege zu erreichen. Es gebe nur ein Ziel für unsere Arbeit und unser Streben, das sei, den Krieg siegreich zu beenden.

Die Rohstoffversorgung vollzog sich leichter. Man machte alle Anstrengungen, die weiterverarbeitenden Betriebe bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit auszunutzen. Französisches phosphorreiches Gießereiroheisen kam in zufriedenstellendem Umfange heran. Phosphorarmes Roheisen wurde von einem Werk hergestellt; die Lieferungen blieben jedoch begrenzt. Die Vorräte an Hämatit für den Verkauf waren wenig umfangreich, wenn man den dringenden Bedarf in Rechnung stellt.

Für das zweite Vierteljahr wurden neue Erzeugungs- und Versandmengen festgesetzt. Sie entsprechen im allgemeinen denen des ersten Vierteljahres, abgesehen von einigen Änderungen in der Zuteilung von Erzeugnissen für das Inland. Man sah sich vor die Notwendigkeit gestellt, verschiedene außergewöhnliche Kontingente aufzustellen, um besonderen und zeitbedingten Bedarf zu befriedigen. Verschiedene Zechen gingen dazu über, eiserne Träger und Stempel zu verwenden. Auch sahen sich verschiedene Werke gezwungen, ihre Betriebseinrichtungen zu ändern, um die Herstellung von Ersatzerzeugnissen aufzunehmen, und hatten aus diesem Grunde außergewöhnlichen Bedarf an Eisen. Die Versorgung mit Eisenerzen besserte sich dank dem Hereinkommen einer beträchtlichen Menge hochhaltiger spanischer Erze. Das ist namentlich für die Erzeugung von Hämatit wertvoll. Mit Schweden wurde ein Abkommen über die Lieferung von verzinkten Blechen im Jahre 1942 getroffen. Die Zufuhr von phosphorreichem Gießereiroheisen erfolgte regelmäßig, da die aus Belgien kommenden Eisenbahnwagen mit Koks für die Rückfracht benutzt wurden. Zur Deckung des Bedarfs an phosphorarmem Roheisen stellte die „Sybelfo“ Dringlichkeitslisten auf, die den vorhandenen Vorräten und dem tatsächlichen unmittelbaren Bedarf Rechnung trugen.

Für den Versand auf der Eisenbahn nach Deutschland, Holland, dem besetzten Frankreich und Luxemburg muß immer noch die Abstempelung des Frachtbriefes durch den Nationalverband der belgischen Eisenbahnen nachgesucht werden.

Nach einer Verfügung der Zentralstelle für Eisen und Stahl können sich die Unternehmungen, die bestimmte Erzeugnisse herstellen, für den belgischen Bedarf nur in einem Umfange eindecken, der einem bestimmten monatlichen Hundertsatz der in den Jahren 1937 bis 1939 verbrauchten Mengen entspricht. Dieser Satz beträgt 25 % für Küchengeräte aus Eisen und Stahl, 20 % für Kochtöpfe und Bratpfannen, 25 % für noch erlaubte Eisen- und Stahlmöbel, 50 % für Sammelheizungen und Messerschmiedewaren, 30 % für Badewannen; für Verpackungsmittel schwankt der Satz. Mit Aufmerksamkeit werden die verstärkten Anstrengungen der Eisenindustrie zur Erneuerung und Vervollständigung des rollenden Eisenbahnzeugs verfolgt.

Für die Schifffahrt wurde ein besonderes Kontingent festgesetzt. Umfangreiche Aufträge wurden für Straßenbahnmotoren erteilt. Der nationale Verband der belgischen Eisenbahnen

hat einen Sondergüterwagen von 50 bis 60 t für den Versand schwerer Stücke herausgebracht.

Um die Herstellung von entbehrlichen Gegenständen in Belgien zu unterbinden und die zur Verfügung stehenden Rohstoffe und Betriebsmittel in größtmöglichem Umfang für die lebenswichtige Fertigung einzusetzen, hat der Militärbefehlshaber in Belgien und Nordfrankreich für Belgien eine Verordnung über das Verbot der Errichtung und Erweiterung und über die Stilllegung von Unternehmungen erlassen. Danach ist u. a. die Errichtung neuer gewerblicher oder Handelsgesellschaften aller Art, die Errichtung von Filial-

betrieben und die Wiedereröffnung stillgelegter Unternehmungen verboten. Auch kann der Militärverwaltungschef, wenn die allgemeine Wirtschaftslage oder die besonderen Bedürfnisse eines bestimmten Wirtschaftszweiges dies erfordern, den Umfang und die Art der Ausnutzung bestehender Betriebe neu regeln und ferner gewerbliche Unternehmungen ganz oder teilweise stilllegen. Durch diese Verordnung wird es möglich sein, technisch unvollkommen eingerichtete Betriebe auszuschalten und den wirtschaftlichen Einsatz von Rohstoffen und Betriebsmitteln zur höchsten Leistungssteigerung der belgischen Wirtschaft zu entfallen.

Buchbesprechungen.

Tödt, Fritz, Dr.-Ing. habil., Dozent an der Universität Berlin: Messung und Verhütung der Metallkorrosion. Richtlinien und ausgewählte Beispiele. Mit 55 Abb. im Text. Berlin: Walter de Gruyter & Co. 1941. (XIII, 164 S.) 8°. Geb. 9 RM. — (Arbeitsmethoden der modernen Naturwissenschaften.)

Der Verfasser will „ohne Benutzung einer mathematischen Formel eine kurzgefaßte Darstellung über die Arbeitsmethode und Richtlinien“ auf dem Korrosionsgebiet geben. Dieses Vorhaben ist ihm auch gut gelungen, obwohl bei einer solchen Darstellung vieles, auch Wichtiges ungesagt bleiben muß. Dieses Mangels ist sich der Verfasser auch durchaus bewußt. In einem Ueberblick werden zunächst die theoretischen Grundlagen erörtert. Hierbei ist die Bedeutung des Lokalelementes und des Sauerstoffs als „maßgebenden Faktors“ besonders klar herausgestellt. Zur Erforschung dieses Gebietes hat der Verfasser bekanntlich wesentliche Beiträge geliefert. Zu wünschen wäre, daß die Deckschichtenbildung und ihre Grundlagen noch etwas ausführlicher behandelt werden. Nach einer Besprechung der Versuchsanstellung bei Korrosionsversuchen kommt der Verfasser zu den verschiedenen Korrosionsprüfungen selbst. Der Unterabschnitt „Mechanische Korrosionsprüfung“ ist ein wenig knapp ausgefallen. Der Eisenhüttenmann und Metallurge würde es begrüßen, wenn trotz dem engen Rahmen hier einige Verfahren — z. B. der Korrosionsversuch durch Dehnungsmessungen — etwas ausführlicher behandelt worden wären.

In dem Abschnitt über die Verhütung der Metallkorrosion ist es dem Verfasser gelungen, fast alle Verfahren, wie Auswahl geeigneter Legierungen, Schutzschichtbildung, Anstriche, Behandlung der angreifenden Stoffe, so zu streifen, daß der Leser in dem mit vorbildlicher Knappheit angegebenen Schrifttum leicht das aufzufinden vermag, was für ihn in einem bestimmten Falle von Bedeutung ist. Daß bei den Legierungen für den Eisenhüttenmann wieder einige Wünsche offen geblieben sind, war bei den Grenzen, die sich der Verfasser gestellt hatte, wohl nur schwer zu vermeiden. Für eine Neuauflage ist noch zu wünschen, daß die Tafeln über die Verwendung gegen bestimmte Angriffsmittel auf S. 80 ff. und 148 ff. erweitert und gegeneinander abgestimmt werden. Auf S. 148 fehlt z. B. für wäßrige Salzsäure das wichtigste Metall, das Blei. Ein erfreuliches Buch, das sich für den beabsichtigten Zweck durch seine Kürze, seinen Inhalt und die Art seiner Darstellung selbst bestens empfiehlt.

Max Werner.

Köhle, Herbert, Dr.-Ing.: ABC des Chemielaborwerkers. Mit 91 Abb. Stuttgart: Ferdinand Enke 1942. (VII, 264 S.) 8°. 4 RM., geb. 5,20 RM.

Die vor wenigen Jahren erfolgte Ordnung des Berufsausbildungswesens im chemischen Laboratorium und die damit verbundene Aufstellung von Prüfungsanforderungen für die Lehr- und Anlernlinge dieser Berufe hat in vielen Betrieben zur Einführung eines regelmäßigen Lehrlingsunterrichtes geführt. Die Auszubildenden haben größtenteils nur Volksschulbildung, d. h. nur sehr geringe oder gar keine Kenntnisse in Physik und Chemie. Der Unterricht muß daher außer den für den betreffenden Betrieb wichtigen Kenntnissen auch ein gewisses Maß „chemischer Allgemeinbildung“ vermitteln. Ein geeignetes Lehrbuch hierfür ist sicher schon der Wunsch manches Ausbilders gewesen, ebenso wie sicherlich schon mancher Lehrling gern das im Unterricht Gehörte mit Hilfe eines geeigneten Buches durch häusliches Studium vertieft und ergänzt hätte.

Diese Bedürfnisse möchte der Verfasser mit dem obigen Buch befriedigen. Er wendet sich aber nicht nur an den jungen Menschen in der Lehrzeit, er will auch dem älteren, der seine Kenntnisse erweitern oder Gelerntes auffrischen möchte, etwas geben. Dabei soll das Gebotene nicht nur eine allgemeine Einführung in die Chemie in elementarer Form darstellen, sondern darüber hinaus dem Chemielaborwerker — so ist die offizielle Berufsbezeichnung der Hilfskräfte in den chemischen Laboratorien — praktische, bei seiner Arbeit unmittelbar verwertbare Kenntnisse vermitteln.

Hier war die Auswahl, die, wenn das Buch nicht zu umfangreich werden sollte, natürlich getroffen werden mußte, sicherlich nicht leicht. Sie ist aber dem Verfasser gut gelungen. Neben den Abschnitten, die das Wichtigste aus den verschiedenen Unterrichtsgebieten einer Chemiefachschule enthalten, aus der allgemeinen und physikalischen Chemie, der anorganischen- und organisch-experimentellen, der analytischen Chemie, aus der chemischen Technologie und Geschichte der Chemie, und den größten Teil des Buches ausmachen, findet man Abschnitte über Probenahme und Probenvorbereitung, über Reinigung von Geräten, Untersuchung von Brennstoffen, Wasseruntersuchungen und andere mehr, also Kenntnisse, die teilweise in allen, teilweise jedenfalls in vielen Laboratorien gebraucht werden.

Ein besonderer Vorzug des kleinen Werkes scheint mir in der einfachen Ausdrucksweise zu liegen und dem pädagogischen Geschick des Verfassers, die verschiedenen Begriffe, mit denen der Anfänger vertraut gemacht werden muß, zu erklären. Man kann natürlich von einem Buch wie diesem nicht erwarten, daß es allen Wünschen gerecht wird, es bringt jedoch eine Fülle für den Laborwerker wissenswerter Dinge und gibt dem Ausbilder viele wertvolle Anregungen für den Unterricht. Karl Jordan.

Vereins-Nachrichten.

Eisenhütte Südwest,

Zweigverein des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NS.-Bund Deutscher Technik.

Im Rahmen der örtlichen Veranstaltungen findet in der Westmark am Sonnabend, dem 9. Mai 1942, 10 Uhr vormittags, im Haus der Technik Westmark, Saarbrücken, Hindenburgstraße 7, eine

Arbeitstagung der Eisenhütte Südwest

statt mit folgender Tagesordnung:

1. Begrüßungsansprache des Vorsitzenden Kommerzienrat Dr. Hermann Röchling, Völklingen.
2. Ansprache des Gauamtsleiters für Technik in der Westmark Pg. Kelchner, Neustadt a. d. Weinstraße.
3. Erfahrungen bei der Verkokung und Schwelung von Saar- und lothringischer Kohle. Direktor Dr. W. Gollmer, Saarbrücken.

etwa 14 Uhr gemeinsames Mittagessen (Eintopf) im Haus der Technik Westmark.

16 Uhr Fortsetzung der Vorträge.

4. Stand der Vanadinschlackenerzeugung in den Thomaswerken. Dr. mont. H. Trenkler, Hagendingen.
5. Zur Metallurgie des Thomasverfahrens. Dr. phil. W. Oelsen, Düsseldorf.

19 Uhr: Kameradschaftsabend.

Preis des Eintopfessens (einschließlich einer halben Flasche Wein) 2 RM.

Verbindliche Anmeldungen zum Mittagessen sind umgehend, spätestens bis zum 5. Mai 1942, an die Geschäftsstelle der Eisenhütte Südwest, Saarbrücken 3, Virchowstr. 28, zu richten.

Eisenhütte Oberschlesien,

Zweigverein des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NS.-Bund Deutscher Technik.

Mittwoch, den 13. Mai 1942, 15 Uhr, findet im Büchereisaal des Casinos der Donnersmarkhütte, Hindenburg, die

54. Sitzung des Fachausschusses Kokerei

statt mit folgender Tagesordnung:

1. Die Schwelung der Steinkohle. Berichterstatter: Dr. Bähr, Ludwigshafen. — 2. Aussprache.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Großberger, Anton, Ingenieur, Leiter der Abt. Sonderguß der Gebr. Böhler & Co. A.-G., Edelstahlwerke, Kapfenberg (Steiermark); Wohnung: Mariazeller Str. (Beamtenheim). 20 044
Merian, Hans-Rudolf, Dr. rer. oec., Dipl.-Volkswirt, Brugg (Aargau, Schweiz), Badstr. 7. 35 354
Naumann, Oskar, Betriebsdirektor, Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation A.-G., Bochum; Wohnung: Friederikastr. 80. 36 299
Peter, Fritz, Dr. techn., Dipl.-Ing., Leiter der Betriebs- u. Energiewirtschaftsstelle u. d. Maschinenbetriebes der Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte, Abt. Maxhütte, Maxhütte-Haidhof (Oberpf.). 36 320
Rocholl, Ludwig, Ingenieur, Stahlwerksassistent, Mannesmannröhren-Werke, Abt. Heinrich-Bierwes-Hütte, Duisburg-Huckingen; Wohnung: Hermann-Rinne-Str. 26. 40 011
 Den Tod für das Vaterland fand:
Burggaller, Walter, Dr.-Ing., Westig (Kr. Iserlohn). * 16. 3. 1897, † 22. 4. 1942. 29 028

Neue Mitglieder.

Artelt, Oskar, Ingenieur, Leiter des Konstruktionsbüros für Walzhütten der Witkowitz Bergbau- u. Eisenhütten-Gesellschaft, Mähr. Ostrau-Witkowitz; Wohnung: 1.-Mai-Str. 120. 42 148
Döllekes, Hans-Josef, Ingenieur, Stahlwerksassistent, Klöckner-Werke A.-G., Georgsmarienhütte (Kr. Osnabrück); Wohnung: Hochstr. 16. 42 149
Hufnagl, Alfred, Dipl.-Ing., Wien XIX/117, Döblinger Hauptstraße 66/II. 42 150
Kottmeier, Fritz, Betriebsleiter, Klöckner-Werke A.-G., Werk Osnabrück, Osnabrück; Wohnung: Rotenburger Str. 25. 42 151
Schermer, Kurt, cand. rer. met., Leoben-Göß, Adolf-Hitler-Straße 11. 42 152
Wiele, Bernhard, Dipl.-Ing., Betriebsassistent, Fried. Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau; Wohnung: Groß Ottersleben über Magdeburg 1, Plüschowstr. 3. 42 153

Gustav Ernst Petersen †.

Als Major und Abteilungskommandeur eines Artillerieregiments ist unser Mitglied, Kaufmann und Fabrikant Gustav Ernst Petersen, Leverkusen-Schlebusch, am 1. Januar 1942 in Rußland den Heldenod gestorben. Das Leben eines Mannes hat damit seine Erfüllung gefunden, dessen hohe Führereigenschaften sich in Krieg und Frieden aufs beste bewährt haben.

Gustav Ernst Petersen entstammte einem alten bergischen Geschlecht. Am 20. August 1895 in Mülheim am Rhein geboren, verbrachte er hier seine Jugendjahre und besuchte hier auch die Schule. Anfang 1914 erhielt er das Reifezeugnis des Königlichen Gymnasiums und ging im April des gleichen Jahres zum weiteren Studium nach Lausanne. Beim Ausbruch des ersten Weltkrieges trat Gustav Petersen als Kriegsfreiwilliger in das bergische Feldartillerieregiment Nr. 59 ein und rückte am 20. Januar 1915 mit dem 2. Rheinischen Feldartillerieregiment Nr. 23 ins Feld. Mit diesem Regiment nahm er an vielen Schlachten teil. Im Juli 1916 erfolgte seine Beförderung zum Leutnant d. R. Für sein tapferes Verhalten vor dem Feinde wurde er mit dem Eisernen Kreuz II. und I. Klasse ausgezeichnet; außerdem trug er das Verwundetenabzeichen.

Nach Beendigung des Krieges machte Gustav Petersen eine einjährige Lehrzeit in Leipzig durch und besuchte dort die Handelshochschule. Nach kurzer Tätigkeit in seiner elterlichen Firma Bergmann & Simons, G. m. b. H., Köln-Mülheim, trat er am 1. Januar 1921 bei der Firma Theodor Wuppermann, G. m. b. H., Leverkusen-Schlebusch, ein, wo er am 1. Januar 1922 Prokurist und im Februar 1924 Geschäftsführer wurde. Im August 1921 heiratete er Helene Wuppermann, Tochter des im Frühjahr 1941 verstorbenen Theodor Wuppermann sen.

Von seinem Schwiegervater in das Bandeisengewerbe eingeführt, entwickelte sich Gustav Petersen dank seiner guten kaufmännischen Veranlagung und seinem technischen Einfühlungsvermögen zu einem hervorragenden Mitarbeiter auf diesem Gebiet. Auf vielen Reisen in Deutschland, europäischen und überseeischen Ländern bot sich ihm Gelegenheit, seine Kenntnisse zu erweitern und zu vertiefen. In den Vereinigten Staaten gewann er Einblick in die technischen Fortschritte der Bandeisenherstellung und -verarbeitung. Die bei solchen Gelegenheiten angeknüpften Beziehungen und die erworbene Bereicherung seines Wissens kamen ihm später sehr zustatten. Seine ungewöhnliche Arbeitskraft, seine Zähigkeit, den Dingen bis auf den Grund nachzugehen, sein Pflichtbewußtsein und sein Scharfblick im Erkennen wirtschaftlicher Zusammenhänge trugen viel zu seinen Erfolgen bei. Dabei war er ein warmerherziger, gerechtdenkender Mensch, der um das Wohl seiner Mitarbeiter und Gefolgschaft besorgt war und ein starkes soziales Empfinden entwickelte.

Gustav Petersen widmete sich von Anfang an dem schon lange bestehenden Zusammenschluß der Bandeisenwalzwerke,

dem im Jahre 1925 der festgefügte Verband folgte. An den Gründungsvorbereitungen nahm er regen Anteil, wie er sich auch weiterhin an den Arbeiten im Verbands führend beteiligte. Sein schöpferisches Denken und sein Ideenreichtum brachten dem Verbands viele wertvolle Anregungen. Durch sein verbindliches Wesen und seine klare Zielsetzung trug er wesentlich dazu bei, den internationalen Verhandlungen über eine Syndikatsbildung und weiterhin den Arbeiten im internationalen Syndikat eine Richtung zu geben, die zuletzt zu einem für die deutsche Gruppe günstigen Ergebnis führte.

Im Jahre 1937, als Theodor Wuppermann sen. aus Gesundheitsrücksichten den Vorsitz in der Bandeisenvereinigung niederlegte, wurde Gustav Petersen zu dessen Nachfolger gewählt. Als seine vornehmste Aufgabe betrachtete er, die Tradition in der Bandeisenvereinigung aufrechtzuerhalten und das geistige Erbe seines Vorgängers zu hüten. Seine uneigennützig-einstellung zu allen Verbandsfragen, denen er stets seine ganze Aufmerksamkeit zuwandte, seine großen praktischen Erfahrungen und seine kluge und vornehme Verhandlungsart hatten ihm bereits vorher das Vertrauen und die Freundschaft seiner Berufskollegen gebracht. Ein gesunder Optimismus gepaart mit gutem rheinischen Frohsinn ließen ihn manche Schwierigkeiten überwinden und trugen dazu bei, daß das harmonische Verhältnis unter den Mitgliedern erhalten blieb. Gustav Petersen hat sich um die Bandeisenvereinigung große Verdienste erworben; sein Name wird in ihrer Geschichte weiterleben. Mit der Uebernahme des Vorsitzes in der Bandeisenvereinigung wurde Gustav Petersen in den Aufsichtsrat des Stahlwerks-Verbandes und in den Beirat der Wirtschaftsgruppe gewählt. Dort hat

er ebenso wie an vielen anderen Stellen sein wirtschaftliches Können in den Dienst der Allgemeinheit gestellt. Der Tod riß ihn aus einer Bahn, die ihn wohl noch in einen größeren Aufgabenkreis der Wirtschaft geführt hätte.

Den jetzigen Weltkrieg hat Gustav Petersen von Anfang an mitgemacht. Er erhielt die Spangen zum Eisernen Kreuz II. und I. Klasse und wurde am 1. August 1941 zum Major befördert. Mit Leib und Seele Soldat, war er ein Vorgesetzter, der viel verlangte, der aber auch wie ein Vater über das Wohl eines jeden wachte. Seine Männer waren ihm in Achtung und Anhänglichkeit zugetan, ebenso wie ihn seine Vorgesetzten wegen seiner militärischen Fähigkeiten und seines Organisationstalentes, seiner hohen Auffassung von Pflichterfüllung und seines Opfermutes schätzten.

Mit seinen Angehörigen und einem großen Kreis von Freunden und Mitarbeitern trauert auch der Verein Deutscher Eisenhüttenleute um Gustav Petersen als seinem langjährigen Mitglied, der unseren Aufgaben und Arbeiten stets zugetan war, und dem wir immer ein ehrendes Gedenken bewahren werden.



Gustav E. Petersen