

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 31

30. JULI 1931

51. JAHRGANG

### Zur Frage der Dauerfestigkeit des hochwertigen Baustahles St 52.

Von Herbert Buchholtz und Ernst Hermann Schulz in Dortmund.

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

*(Neueres Schrifttum. Dauerbiegeversuche an St 37, einem 3prozentigen Nickelstahl und St 52 mit glatten, gekerbten und gelochten Proben. Prüfvorrichtung. Einfluß von Kerben auf die Fließspannung und die Wechselfestigkeit. Uebertragbarkeit von Laboratoriumsversuchen auf die Praxis.)*

Von W. Schneider<sup>1)</sup> wurde kürzlich über Dauerbiegeversuche des Unterausschusses für Dauerprüfung im Werkstoffausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute an verschiedenen Baustählen, darunter auch an St 52, berichtet; diesen Versuchsergebnissen war u. a. zu entnehmen, daß der St 52 bei Prüfung umlaufender Proben mit beschädigter Oberfläche eine etwa 50 % höhere Wechselfestigkeit als der Baustahl St 37 besitzt, so daß die von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft vorgenommene Steigerung der zulässigen Beanspruchung gegenüber dem bisher bei St 37 üblichen Wert um 50 % durchaus gerechtfertigt erschien. Allerdings wies bei Versuchen mit gelochten Flachbiegeproben der St 52 eine lediglich 25 % höhere Wechselfestigkeit als der St 37 auf, doch wurde auf Grund von Ueberlegungen, die von der Wechselfestigkeit einerseits und der Streckgrenze andererseits ausgingen, gefolgert, daß das Maß der Ueberlegenheit des St 52 auch bei gelochten Stäben mit steigendem Anteil der statischen Beanspruchung — von etwa 16 kg/mm<sup>2</sup> statischer Vorlast ab — wieder auf etwa 50 % ansteige.

Demgegenüber waren auf Grund von Dauerzugversuchen an Nietverbindungen und gelochten Flachstäben, die in der Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule Stuttgart ausgeführt wurden, ernste Bedenken gegen die Steigerung der zulässigen Beanspruchung bei St 52 erhoben worden.

Bei Versuchen von K. Schaechterle<sup>2)</sup> und O. Graf<sup>3)</sup> zeigten dreireihige Nietverbindungen aus St 52 bei stufenweise gesteigerter pulsierender Zugbeanspruchung zwischen einer kleinen Anfangs- und einer Höchstlast keine höhere Dauerfestigkeit als gleiche Nietverbindungen aus St 37. Die beim statischen Zugversuch ermittelte Ueberlegenheit des St 52 würde also nach diesen Ergebnissen bei dynamischer Beanspruchung vollständig verlorengehen. Schaechterle schließt aus diesen Versuchen, daß harte Stähle mit geringem, bildsamem Arbeitsvermögen für genietete Konstruktionen weniger geeignet seien als weiche Stähle, weil sich bei ihnen örtliche Ueberanstrengungen im Sinne der höheren Kerbempfindlichkeit ungünstig auswirken können.

In einer neuerdings erschienenen Arbeit über Dauerversuche mit Nietverbindungen verwirft K. Schaechterle<sup>4)</sup> die Beurteilung der Dauerfestigkeit von Nietverbindungen

unter Zugrundelegung von statischen Werten — etwa der Bruchlast der Nietverbindung oder der Streckgrenze des verwendeten Stahles — und stellt außerdem fest, daß beim Vergleich verschiedener Stahlarten auch das Verhältnis der Schwingungsfestigkeiten der verwendeten Werkstoffe keinen Maßstab für die Widerstandsfähigkeit der Nietverbindungen im praktischen Betrieb gebe.

Weitere Feststellungen von O. Graf<sup>5)</sup> weisen darauf hin, daß die hochwertigen Baustähle bei Prüfung gelochter Stäbe, als der Grundform jeder Nietverbindung, keine höhere Ursprungsfestigkeit besitzen als St 37.

Nimmt man die uneingeschränkte Uebertragbarkeit dieser Ergebnisse auf die praktischen Verhältnisse im Stahlbau an, so dürfte die im Zugversuch ermittelte Streckgrenze nicht als brauchbare Grundlage für die Berechnung von Brücken und anderen genieteten Stahlbauten angesehen werden, und die höhere Streckgrenze des St 52 würde nicht die Berechtigung geben, entsprechend höhere Belastungen zuzulassen. Bei noch weiterer Verallgemeinerung der Ergebnisse müßte sogar nicht nur die Entwicklung hochwertiger Stähle für den Brückenbau, sondern auch die Verwendung legierter Vergütungsstähle im Automobil- und Flugzeugbau mindestens zum Teil als ein Irrweg bezeichnet werden.

Wenn auch Graf<sup>5)</sup> auf Grund weiterer Dauerzugversuche zu dem Ergebnis kommt, daß die Ueberlegenheit der härteren Baustähle vorzugsweise bei höheren statischen Vorspannungen zu suchen sei, so waren doch planmäßige Versuche zur Klärung der Frage dringend erwünscht, ob und in welchem Maße die bei reiner oder überwiegender Wechselbeanspruchung beobachtete Kerbempfindlichkeit<sup>6)</sup> auch bei höheren statischen Beanspruchungen die Dauerfestigkeit der hochwertigen Baustähle ungünstig beeinflußt.

In dieser Richtung wurden also — wenn auch nicht unter genau den gleichen Prüfbedingungen wie in Stuttgart — im Forschungsinstitut der Vereinigten Stahlwerke, A.-G., in Dortmund Dauerbiegeversuche mit verschiedenen Baustählen durchgeführt mit dem Ziel, die entstandenen Fragen wenigstens zum Teil einer Klärung näherzubringen<sup>7)</sup>.

<sup>5)</sup> Masch.-B. 10 (1931) S. 84/85.

<sup>6)</sup> P. Ludwik u. R. Scheu: Dauerversuche mit Metallen; Metallwirtsch. 8 (1929) S. 1/5. E. Houdremont u. R. Mailänder: Dauerbiegeversuche mit Stählen; St. u. E. 49 (1929) S. 833/39.

<sup>7)</sup> Eine ausführliche Wiedergabe der Einzelversuche findet sich in Mitt. Forsch.-Inst. Ver. Stahlw. 2 (1931) Lfg. 6.

<sup>1)</sup> St. u. E. 51 (1931) S. 285/92.

<sup>2)</sup> Stahlbau 2 (1929) S. 135/42.

<sup>3)</sup> Bautechn. 8 (1930) S. 213.

<sup>4)</sup> Stahlbau 3 (1930) S. 294.



Zunächst wurden Dauerbiegeversuche an umlaufenden glatten und verschieden tief gekerbten Probestäben, und zwar als reine Wechselbiegeversuche an zwei Kohlenstoffstählen von Art des St 37 mit 39 und 46 kg/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit, einem 3prozentigen Nickelstahl sowie einem weicherem und einem härteren St 52 durchgeführt<sup>9)</sup>. Außer den Dauerbiegeversuchen wurden an entsprechend gekerbten Stäben auch statische Zugversuche ausgeführt, um den Einfluß des Kerbes auch auf Streckgrenze und Formänderungsfähigkeit kennenzulernen. Die wesentlichsten Ergebnisse sind in Abb. 1 wiedergegeben. Mit zunehmender Kerbtiefe wird bei allen geprüften Baustählen die Wechselfestigkeit erheblich herabgesetzt, der Fließbeginn dagegen stark erhöht, während gleichzeitig die Formänderungsfähigkeit abnimmt. Die Ueberlegenheit der hochwertigen Baustähle gegenüber dem St 37 bleibt bei Wechselbeanspruchungen trotz der ungewöhnlich scharfen Beschädigungen mit 40 bis 50 % erhalten.

Bemerkenswert ist dabei, daß die einzelnen Stähle nicht nur ein durchaus gleichartiges Verhalten, sondern auch praktisch das gleiche Maß der Spannungssteigerung und der Behinderung der Verformung aufweisen. Durch die Kerbform B wird zum Beispiel ohne nennenswerte Unterschiede der Fließbeginn im Zugversuch auf das 2,4fache, die Zugfestig-

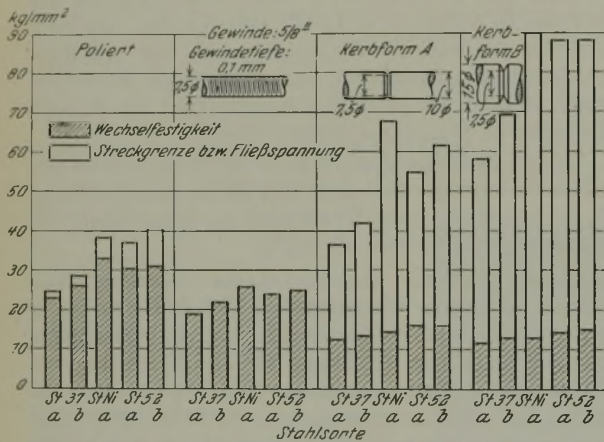


Abbildung 1. Streckgrenze bzw. Fließspannung und Wechselfestigkeit bei Prüfung von gekerbten Stäben.

keit auf das 1,7fache erhöht, während gleichzeitig die Formänderungseigenschaften auf sehr geringe Werte absinken.

Die Ursache für diese einschneidenden Wirkungen, die praktisch ohne Unterschiede alle geprüften Stähle treffen, ist im wesentlichen in der außerordentlichen Verkleinerung des arbeitenden Stabvolumens und der Spannungshäufung zu suchen. Während sich bei glatten Stäben nahezu das Volumen der gesamten Meßlänge gleichmäßig an der Verformung beteiligt, wird der gekerbte Stab vorzugsweise in den eng begrenzten Zonen des Kerbgrundes unter starker Häufung der Spannungen beansprucht. Bei ruhender Last wirkt sich naturgemäß die Spannungshäufung im Kerbgrund als Erhöhung der Tragfähigkeit aus, wobei die Spannung wie üblich auf den Querschnitt im Kerbgrund bezogen ist. Mit zunehmender Kerbtiefe wird also bei ruhender Beanspruchung die Tragfähigkeit ganz erheblich gesteigert, die Dauerfestigkeit bei Wechselbeanspruchung auf etwa 40 bis 50 % der ursprünglichen Werte herabgesetzt. Zwischen diesen beiden Grenzfällen dürfte bei zusammengesetzter Beanspruchung — statische Last plus zusätzliche Schwingungsbeanspruchung — die Tragfähigkeit gekerbter Proben liegen. Schon diese Ueberlegung zeigt, daß mit zunehmendem Anteil der statischen Beanspruchung der hoch-

<sup>9)</sup> Als St 52 wurden für sämtliche Untersuchungen sowohl Chrom-Kupfer als auch Silizium-Kupfer-Stahl benutzt.

wertige Baustahl seine im Zugversuch ermittelte Ueberlegenheit gegenüber St 37 mehr und mehr zurückgewinnt.

Für die praktische Bewertung der Versuchsergebnisse an tiefgekerbten Stäben ist besonders ein Umstand von grundlegender Bedeutung: Die Bewahrung des 3prozentigen Nickelstahls ist, wenn auch vielleicht weniger im Brückenbau, so doch bei vielen anderen Verwendungszwecken, bei denen gerade die Dauer- und Wechselbeanspruchung eine noch viel größere Rolle spielt, zweifellos erwiesen. Er verhält sich aber bei dieser Prüfung teilweise schlechter, jedenfalls nicht besser als der St 52. Schon diese Tatsache beweist, daß diese unter derart scharfen und einseitigen Bedingungen ermittelten Ergebnisse auf die praktischen Verhältnisse keineswegs ohne weiteres übertragbar sind. Ganz allgemein ist ja ein Kerb, der den ursprünglichen Querschnitt auf 25 % verkleinert, durchaus ungewöhnlich.

Außerdem aber trifft für den Brückenbau die Beanspruchungsart auf der Dauerbiegemaschine mit den zwischen gleich großen Plus- und Minuswerten schwingenden Spannungen nicht zu. Unsere Kenntnisse über die Einzelheiten der in größeren Stahlbauwerken auftretenden Beanspru-

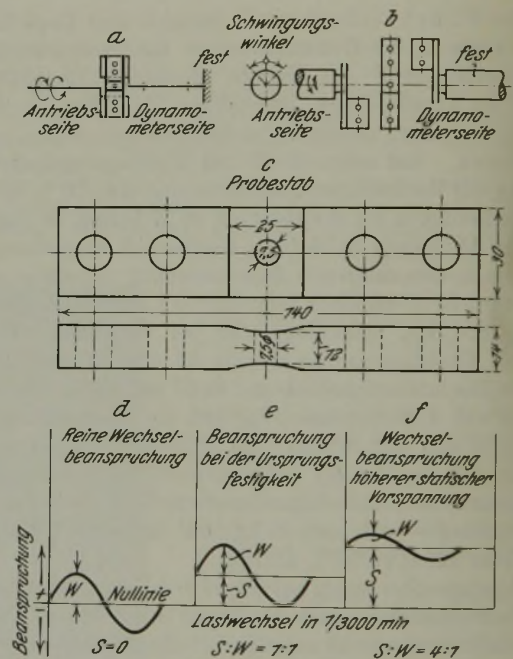


Abbildung 2. Belastungsschema des Flachbiegestabes.

chungen sind noch ziemlich unzulänglich. Als sicher darf aber wohl angesehen werden, daß die statische Beanspruchung in den Hauptgliedern einer großen Brücke selbst bei Resonanzwirkungen immer ein Mehrfaches der schwingenden ist. Für derartige Beanspruchungen gewinnt nun, wie leicht ersichtlich, die Streckgrenze wieder erhöhte Bedeutung. Gleichzeitig treten auch die schädigenden Kerbwirkungen mit zunehmender statischer Beanspruchung ganz erheblich zurück.

Das Verhalten der Baustähle bei zusammengesetzter Beanspruchung, also mit statischer Vorspannung, wurde geprüft durch Dauerversuche auf einer Schenck'schen Torsionsschwingungsmaschine, deren Drehbewegungen durch eine besondere Vorrichtung als Biegeschwingungen auf eine Flachprobe übertragen wurden. Belastungsvorrichtung sowie Einspannung und Form der Probe sind in Abb. 2 wiedergegeben. Die Maschine erzeugt über einen Kurbeltrieb genau regelbare, zwangläufige Schwingungen mit Sinusverlauf, arbeitet also nicht in Resonanz, so daß ein



Zahlentafel 1. Festigkeitseigenschaften der Baustähle bei Prüfung glatter und gelochter Stäbe (Gruppe b).

Stahlbezeichnung	Probeabmessung mm	Streckgrenze $\sigma_s$ kg/mm <sup>2</sup>		Verhältnis $\frac{\sigma_{su} \text{ gelocht}}{\sigma_{su} \text{ glatt}}$	Zugfestigkeit $\sigma_B$ kg/mm <sup>2</sup>	Dehnung ( $l = 10 d$ ) %	Einschnürung %	Kerzbähigkeit mkg/cm <sup>2</sup>		Wechselfestigkeit $\sigma_w$ kg/mm <sup>2</sup>	Verhältnis $\frac{\sigma_w}{\sigma_B}$
		obere	untere					nicht gealtert	gealtert		
		St 37 c	30 × 12 mit Loch 7,5 φ					28,5 38,3	27,2 37,3		
St Ni a	30 × 12 mit Loch 7,5 φ	41,1 55,2	39,0 52,7	1,35	58,0 61,0	26,5 —	59 39	11,6 —	11,4 —	37 19—20	0,64 0,34
St Ni b	30 × 12 mit Loch 7,5 φ	36,5 49,3	33,8 45,7	1,35	51,0 56,0	24,8 —	61 39	14,8 —	9,0 —	nicht bestimmt 19—20	— 0,35
St 52 c	30 × 12 mit Loch 7,5 φ	38,3 51,2	37,0 49,8	1,34	53,8 58,0	26,0 —	59 50	13,1 —	6,0 —	nicht bestimmt 21—22	— 0,38
St 52 d	30 × 12 mit Loch 7,5 φ	38,5 50,8	37,0 48,6	1,29	60,2 61,8	24,0 —	57 43	11,9 —	8,8 —	33—34 20	0,56 0,33
St 52 e	30 × 12 mit Loch 7,5 φ	38,6 47,2	37,6 47,0	1,25	57,6 64,0	25,5 —	64 31	12,1 —	6,2 —	nicht bestimmt 20—21	— 0,36

genaues Einhalten des eingestellten Schwingungsauschlages auch über längere Zeit gewährleistet wird. Durch einen besonderen Mechanismus kann die Probe gleichzeitig statisch und zusätzlich dynamisch beansprucht werden; das Schwingungsschaubild kann z. B. die in Abb. 2 d bis f wiedergegebenen Formen annehmen, wobei mit S der statische, mit W der dynamische Anteil der zusammengesetzten Beanspruchung bezeichnet ist. Die in Abb. 2 e wiedergegebenen Beanspruchungsverhältnisse entsprechen mit S : W = 1 : 1 etwa den in der Materialprüfungsanstalt Stuttgart gewählten Bedingungen, während sich die in den Hauptträgern

einer normal ausgebildeten Walzhaut gegenüber der Wirkung von Bohrungen weit zurücktritt.

Geprüft wurden sechs Baustähle, die in der Form von Flacheisen oder Universaleisen mit 16 mm Dicke vorlagen: ein St 37 (St 37 c), zwei 3prozentige Nickelstähle — St Ni a aus der eigenen Erzeugung stammend, St Ni b von einem außenstehenden Werk geliefert — und drei weitere St 52, bezeichnet c bis e. Zahlentafel 1 gibt die mittleren Festigkeitseigenschaften der glatten und der gelochten Stäbe wieder. Die Ergebnisse der Dauerversuche sind zusammengefaßt in Abb. 3 dargestellt, wobei jede Kurve das Ergebnis von etwa zwölf Dauerversuchen darstellt.

Durch das Loch wird die Fließspannung im Zugversuch — auf den wirklichen Querschnitt (nach Abzug des Lochquerschnittes) bezogen — bei allen fünf Stählen auf etwa den 1,3fachen Wert des ungelochten Stabes erhöht. Ähnlich wie durch Kerbe wird durch Löcher infolge Spannungshäufung die sich in der Fließspannung kennzeichnende Tragfähigkeit<sup>9)</sup> der Stähle gesteigert, die sich in den Formänderungswerten kennzeichnende Bruchsicherheit dagegen stark herabgesetzt. Gleichzeitig sinkt die Wechselfestigkeit auf 0,3 bis 0,4 der Zugfestigkeit mit dem Ergebnis, daß bei reiner Wechselbeanspruchung die Nickelstähle und der St 52 dem St 37 noch um 10 % und mehr überlegen sind. Jedenfalls läßt sich aus den Versuchen die praktisch sehr wichtige Tatsache ableiten, daß bei Vorliegen von reiner Wechselbeanspruchung und gelochten Konstruktionsgliedern die Wahl höherwertiger Stähle — Nickelstahl, St 52 usw. — keinen praktisch wesentlichen Vorteil gegenüber St 37 verspricht.

Die Versuche mit zusammengesetzter Beanspruchung wurden zunächst im wesentlichen mit gelochten Proben durchgeführt. Die zum erstenmal von Haigh angewandte Art der Darstellung zeigt in Abb. 3 die Wechselbeanspruchung in Abhängigkeit von der statischen Beanspruchung, und zwar sind von der als Nulllinie gezeichneten Abszisse nur die positiven Anteile der Wechselbeanspruchung nach oben hin aufgetragen. Die Beanspruchung schwingt also um die Abszisse als Nulllinie symmetrisch nach oben und unten, wie in Abb. 2 d bis f angedeutet ist. Die Spannung ist auf den Restquerschnitt — nach Abzug des Loches — bezogen. Die in Abb. 3 gezeichneten Kurven  $A_{1,2,3}$ ,  $K_{1,2,3}$  be-

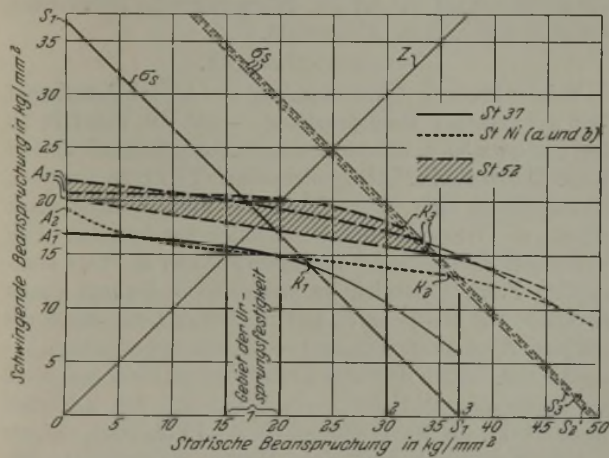


Abbildung 3. Dauerfestigkeit verschiedener Baustähle bei Prüfung gelochter Stäbe unter zusammengesetzter Beanspruchung.

großer Brücken auftretenden Verhältnisse wohl mehr dem Fall f (Abb. 2), also einem Ueberwiegen des statischen Anteils, annähern dürften.

Die Proben, deren Abmessungen aus Abb. 2 c hervorgehen, wurden mit scharfen Bohrern gebohrt, dann längs geschliffen und an den Lochrändern schwach abgegratet. Natürlich entspricht auch die Prüfung gelochter Stäbe dieser Art nur angenähert den praktischen Verhältnissen; bei der Ermittlung von Werkstoffkonstanten ist es jedoch notwendig, die durch äußere Faktoren gegebenen Zufälligkeiten, wie z. B. den Einfluß einer verschieden ausgebildeten Walzhaut, auszuschalten. In weiteren Versuchsreihen soll versucht werden, den für die Uebertragbarkeit der Ergebnisse wichtigen Einfluß der Walzhaut besonders zu ermitteln. Einzelbeobachtungen deuten darauf hin, daß der schädigende Einfluß

<sup>9)</sup> G. Bierett kommt auf Grund genauer Spannungsmessungen an einem Augenstab mit 180 mm starken Bolzen zu den gleichen Feststellungen. Vgl. Mitt. Mat.-Prüf.-Anst. Sonderh. 15 (1931) S. 3/39.



sagen ganz allgemein, daß mit steigender statischer Vorspannung die Fähigkeit des Stahles, zusätzliche schwingende Beanspruchung ohne Bruch zu ertragen, zunächst langsam, dann schneller abnimmt und bei  $K_{1,2,3}$  die Fließspannung des gelochten Stabes überschreitet. Alle rechts von  $K_{1,2,3}$   $S_{1,2,3}$  liegenden Beanspruchungen sind daher mit bildsamen Formänderungen verbunden und scheiden für die vergleichende Betrachtung der Stähle aus. Der St 37 und die Nickelstähle sind bis über das Gebiet der Ursprungsfestigkeit hinaus bis zu statischen Beanspruchungen von etwa 20 kg/mm<sup>2</sup> gleichwertig, während die geprüften St 52 unter diesen Verhältnissen 15 bis 30 % höhere schwingende Beanspruchungen ertragen können. Damit werden die eingangs mitgeteilten Versuchsergebnisse der Stuttgarter Prüfstelle im wesentlichen bestätigt, aber auch auf 3prozentige Nickelstähle ausgedehnt. Gleichzeitig wird jedoch ihre Gültigkeit auf Beanspruchungen begrenzt, bei denen das Verhältnis von statischer zu dynamischer Last kleiner als etwa 1,5 : 1 ist, also für das Gebiet überwiegender Schwingungsbeanspruchung bis etwas über das Gebiet der Ursprungsfestigkeit hinaus. Bei höheren statischen Lasten wird dagegen infolge des Einflusses der höheren Streckgrenze die Ueberlegenheit der hochwertigen Baustähle immer deutlicher sichtbar. So ist z. B. das Gebiet vollkommener Sicherheit in Abb. 3

für St 37 durch  $O A_1 K_1 S_1$ ,  
für St Ni b durch  $O A_2 K_2 S_2$  und  
für St 52 durch  $O A_3 K_3 S_3$

begrenzt. Die Fläche des „sicheren Gebietes“ ist somit für die hochwertigen Baustähle durch den rechts der Linie  $K_1 S_1$  liegenden Anteil wesentlich vergrößert. Im einzelnen seien die Verhältnisse an Beispielen näher erläutert.

Bis zu statischen Beanspruchungen von etwa 20 kg/mm<sup>2</sup> erweisen sich St 37 und 3prozentiger Nickelstahl als gleichwertig, der St 52 ist beiden Stählen um etwa 15 bis 30 % überlegen.

In Beispiel 1 seien die Stähle St 37 und St 52 rechnerisch mit der jeweils für sie zugelassenen praktischen Höchstspannung mit 14 bzw. 21 kg/mm<sup>2</sup> belastet; dann würde der St 37 noch  $\pm 16$  kg/mm<sup>2</sup>, der St 52 noch etwa  $\pm 18$  bis 19 kg/mm<sup>2</sup> Schwingungsbeanspruchung aufnehmen können. Die ertragbare Höchstspannung ( $S + W$ ) läge für St 37 bei 30 kg/mm<sup>2</sup>, für St 52 bei 39 kg/mm<sup>2</sup>, was einer Ueberlegenheit von 30 % entspricht. Gleichzeitig ist festzustellen, daß hiernach das absolute Maß der Sicherheit, das sich durch die Größe der noch aufnehmbaren Schwingungsbeanspruchung bei der jeweiligen zulässigen statischen Spannung kennzeichnet, bei St 52 mindestens ebenso groß ist wie bei St 37.

In Beispiel 2 ist die statische Beanspruchung 30 kg/mm<sup>2</sup>, dann erträgt der St 37 eine zusätzliche Schwingungsbeanspruchung von  $\pm 7$ , der Nickelstahl im Mittel eine solche von  $\pm 14$ , der St 52 im Mittel eine solche von  $\pm 17$  kg/mm<sup>2</sup>. Die Höchstspannung ist also 37 kg/mm<sup>2</sup> für den St 37, für den Nickelstahl 44 kg/mm<sup>2</sup> und 47 kg/mm<sup>2</sup> für den St 52. Daraus errechnet sich eine Ueberlegenheit (bezogen auf die höchste Gesamtbeanspruchung des St 37) bei Nickelstahl von 18 %, bei St 52 von 27 %.

In Beispiel 3 ist bei einer statischen Beanspruchung von 37 kg/mm<sup>2</sup> die Tragfähigkeit des St 37 erschöpft, Nickelstahl und St 52 ertragen bei dieser Vorlast noch etwa  $\pm 13$  kg/mm<sup>2</sup> zusätzliche Schwingungsbeanspruchung, was eine Ueberlegenheit von 35 % gegenüber St 37 bedeutet.

Trägt man das Verhältnis der jeweils höchsten Grenzbeanspruchung ( $S + W$ ) zu derjenigen des St 37 in Abhängigkeit von der statischen Beanspruchung auf, so ergeben sich die in Abb. 4 gezeichneten Kurven für Nickel-

stahl und St 52. Zunächst wird das Maß der Ueberlegenheit der hochwertigen Stähle gegenüber St 37 — bedingt durch die Form der Kurven in Abb. 3 — bis zu einer statischen Vorlast von etwa 20 kg/mm<sup>2</sup> kleiner und sinkt bei den Nickelstählen auf Null.

Bei höheren statischen Beanspruchungen steigen dann die Kurven steil an und erreichen bei der Fließspannung des gelochten St 37 (37 kg/mm<sup>2</sup>) die Endwerte von 24 bis 43 % für die Nickelstähle und 33 bis 35 % für St 52. Die Höhe der Endwerte ist gegeben durch das Verhältnis der Fließspannungswerte des gelochten Stabes und schwankt infolgedessen etwas. Damit ist der Nachweis erbracht, daß die geprüften Arten des St 52 auch im gelochten Zustande bei vorherrschend statischen Beanspruchungen eine um mindestens 30 % höhere Tragfähigkeit als der St 37 besitzen. In dieser Beziehung weist der St 52 als Baustahl die gleichen Eigenschaften auf wie der seit Jahrzehnten im Brückenbau bewährte 3prozentige Nickelstahl.

#### Zusammenfassung.

Bei der Prüfung glatter Rundstäbe — sei es bei statischer oder dynamischer Beanspruchung — hat der Stahl St 52 eine um etwa 50 % höhere Beanspruchungsfähigkeit als der St 37. Durch Kerbe, Löcher oder scharfe Uebergänge werden Fließspannung und Zugfestigkeit bei allen Stählen stark erhöht, die Wechselfestigkeit erheblich herabgesetzt. Das Maß dieser Aenderung ist innerhalb der hier in Frage kommenden Festigkeitsstufen im wesentlichen bedingt durch Kerbtiefe und Kerbschärfe, erst in zweiter Linie durch ein gewisses Anpassungsvermögen — Kerbempfindlichkeit — des Stahles. Durch sehr tiefe Kerbe wird bei St 37 und St 52 die Fließspannung ziemlich einheitlich auf den 2,4fachen Wert erhöht, die Wechselfestigkeit auf 40 bis 50 % des am ungekerbten Stahl ermittelten Wertes herabgesetzt. Die relative Ueberlegenheit des St 52 beträgt also auch bei sehr scharfer Beschädigung und Wechselbeanspruchung noch etwa 30 %.

Die Tatsache, daß auch der seit Jahren praktisch bewährte 3prozentige Nickelstahl die gleiche, teilweise sogar eine stärkere Herabsetzung der Wechselfestigkeit als der St 52 erfährt, kennzeichnet sinnfällig die geringe Uebertragungsmöglichkeit solcher Ergebnisse auf die praktischen Verhältnisse.

Durch Anwesenheit von Kerben wird die statische Beanspruchungsgrenze (Fließspannung) stark erhöht, die Wechselfestigkeit dagegen herabgesetzt. Die Dauerfestigkeit gekerbter Stäbe bei zusammengesetzter statischer und schwingender Beanspruchung ist somit zwei gegenläufigen Wirkungen unterworfen. Mit zunehmender statischer Beanspruchung gewinnt die durch Kerbwirkung erhöhte Fließspannung wachsende Bedeutung, mit dem bemerkenswerten Ergebnis, daß gekerbte oder gelochte Stäbe bei vorherrschend

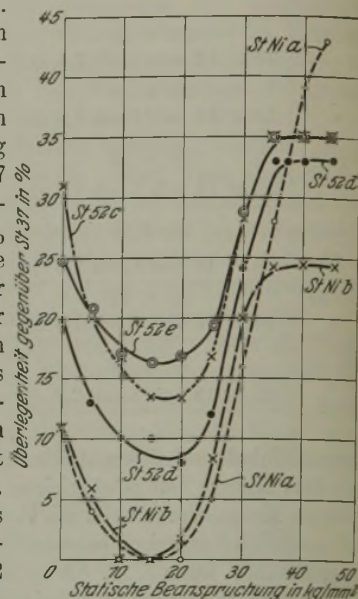


Abbildung 4. Ueberlegenheit des St 52 gegenüber St 37 bei zusammengesetzter Beanspruchung.



statischer Beanspruchung höhere Belastungsspitzen ertragen als glatte Stäbe, wenn wie üblich die Spannungen auf den kleinsten — den gelochten oder gekerbten — Querschnitt bezogen werden. Mit zunehmender statischer Beanspruchung gewinnt somit auch bei Vergleich der Stähle St 37 und St 52 die höhere Streckgrenze des St 52 für die Dauerfestigkeit gelochter Stäbe wachsende Bedeutung.

Wie Dauerbiegeversuche mit zusammengesetzter Beanspruchung ergaben, besitzen bei überwiegend statischen Beanspruchungen 3prozentiger Nickelstahl und der St 52 auch im gekerbten bzw. gelochten Zustande eine mindestens 30 % größere Tragfähigkeit als der St 37; der St 52 ist dem 3prozentigen Nickelstahl bei zusammengesetzter Dauerbeanspruchung durchaus gleichwertig.

## Wassergekühlte Gleitschienen und Stützen in Stoßöfen.

Von Oberingenieur Arthur Sprenger in Berlin-Karlshorst.

(Frühere Anordnung der wassergekühlten Gleitschienen und ihre Nachteile. Haltbarkeit der Gleitschienen nach der neuen Bauart. Neuere Ausführungen von Gleitschienen für Stoßöfen zum Anwärmen von Knüppeln, Blöcken und Brammen sowie für Stoßöfen mit Kohlenstaubfeuerung.)

Wassergekühlte Gleitschienen wurden in Stoßöfen bis vor etwa einem Jahrzehnt hauptsächlich so eingebaut, daß sie auf Steinunterlagen ruhten (Abb. 1). Dabei kamen zwei verschiedene Rohre zur Anwendung. Entweder führte man das wassergekühlte Rohr durch den Schweiß-

Deckschienen dauernd sicherzustellen. Deshalb verbrannte die Deckschiene frühzeitig im heißesten Teil des Ofens.

Die ineinandergesteckten Rohre nach Abb. 2 hatten den Nachteil, daß sie dazu neigten, sich im vorderen, heißesten Teil des Ofens von ihrer Steinunterlage abzuheben, wenn auf den Gleitschienen aus irgendwelchen Gründen keine Blöcke lagen. Hierdurch wurden sie krumm, so daß sie nicht gedreht werden konnten.

Allen diesen Bauarten war der Nachteil gemeinsam, daß sie auf Steinunterlagen ruhten. Bildeten diese eine geschlossene Wand, so füllte sich der Kanal zwischen den Gleitschienen bald mit Zunder an; auch war er von außen nicht zugänglich und konnte deshalb nicht gereinigt werden. Hierdurch verhinderte er den freien Durchgang der Flammen unterhalb der Blöcke schon kurze Zeit, nachdem der Ofen in Betrieb gesetzt worden war, wobei außerdem das Ofengut nur ungenügend und ungleichmäßig durchwärmt wurde und die Leistung sank. Diese Nachteile suchte man dadurch auszugleichen, daß man die Rohre auf einzelne mit Abständen voneinander in den Ofen eingebaute Steinsäulen legte. Aber auch diese Maßnahme ergab kein befriedigendes

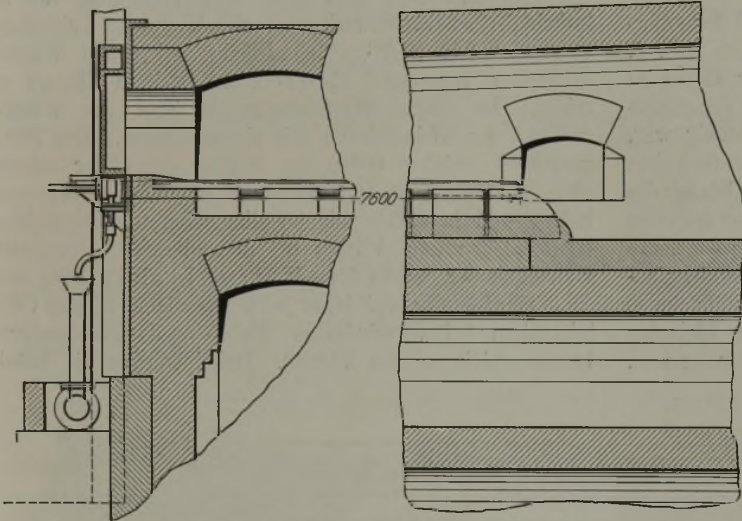


Abbildung 1. Gleitschienen auf Steinunterlagen.

herd in den Ofen und ließ es an der Einstoßtür wieder aus dem Ofen austreten, oder man verwendete zwei ineinandergesteckte Rohre (Abb. 2), die von der Einstoßtür aus in den Ofen geschoben werden konnten. Diese Ausführung war der vorerwähnten insofern überlegen, als die Rohre ohne vollständige Außerbetriebsetzung des Ofens ausgebaut und außerdem gedreht werden konnten, um die Abnutzung der Rohre auf die Oberfläche zu verteilen, was bei den Rohren, die durch den Schweißherd geführt wurden, nicht möglich war. Man suchte die Haltbarkeit dieser Rohre dadurch zu erhöhen, daß man sie mit einer Deckschiene, z. B. nach der Bauart Dahl, versah. Diese Deckschiene sollte außerdem die von den ungeschützten wassergekühlten Gleitrohren herrührenden schwarzen Streifen auf der Unterseite der zu wärmenden Blöcke vermeiden. Diese Bauarten haben sich aber auf die Dauer nicht überall bewährt, besonders nicht im heißesten Teil der Stoßöfen, da es nicht möglich war, die Berührung zwischen gekühlten und zugehörigen

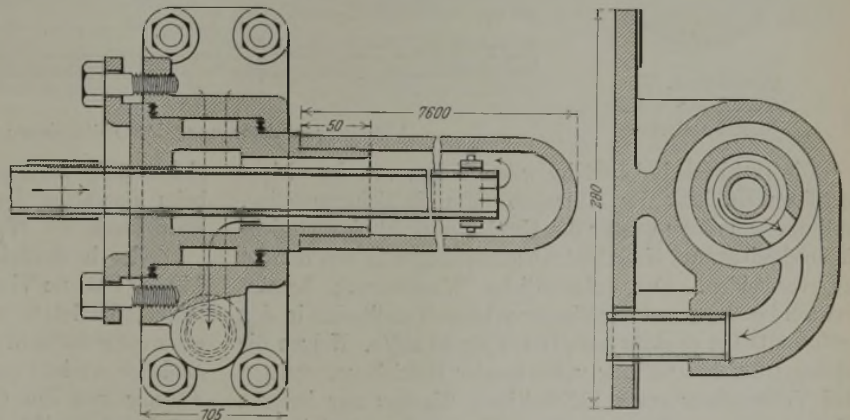


Abbildung 2. Kühltaschen aus ineinandergesteckten Rohren.

Ergebnis, da sowohl die Wände als auch einzelne Steinstützen unter den Rohren, hauptsächlich vorn in dem heißesten Teil der Ofen, sehr bald durch die von den Blöcken heruntertropfende Schlacke zerstört wurden, besonders dann, wenn auch die Brennstoffe dem Ofen noch Schlacken- und Aschenmengen zuführten, wie dies z. B. besonders bei der Kohlenstaubfeuerung der Fall ist. Abgesehen hiervon nahmen die Steinunterstützungen, auch



wenn nur einzelne Steinsäulen verwendet wurden, zuviel Raum unter den Gleitschienen in Anspruch und hinderten den Flammendurchgang. Beim Abspitzen der Schlacke unterhalb der Gleitschienen im heißesten Teil der Ofen wurden die Steinstützen mit zerstört und dadurch Ausbesserungen und Stillstände verursacht.

Alle Nachteile werden behoben durch die wassergekühlten Gleitschienen mit wassergekühlten Stützen nach der Bauart der Firma Friedrich Siemens A.-G.<sup>1)</sup>; hiernach sind die Gleit- und Kühlrohre ein- oder mehreremal schleifenförmig gebogen, und die dadurch entstehenden Windungen bilden gleichzeitig die Unterstützungspfeiler der Gleitbahn (Abb. 3). Die Rohre werden fest in den Ofen eingebaut, können also

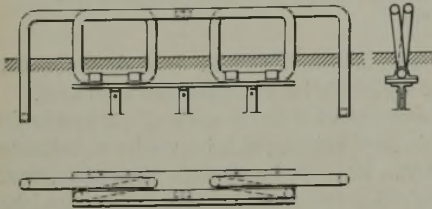


Abbildung 3. Wassergekühlte Gleitschienen und Stützen der Bauart Siemens.

nicht so leicht ausgewechselt und bei Verschleiß der Oberfläche gedreht werden, wie bei der Bauart nach Abb. 2. Um aber trotzdem eine große Haltbarkeit der Rohre zu erreichen, wird auf den Rohren im Scheitel eine Verschleißleiste aufgeschweißt (Abb. 4), die früher rechteckig war, in neuerer Zeit aber runden Querschnitt hat. Ist die Leiste abgenutzt, so kann sie bei gelegentlichem Stillstand des Ofens je nach Bedarf ganz oder teilweise nachgeschweißt und ergänzt werden. Nach diesen Verfahren werden heute bereits in sehr vielen Ofen die Gleitschienen behandelt; dabei wurden Haltbarkeiten bis zu 150 000 t Stahlblöcke je Rohr erreicht, und zwar bei Blöcken von den kleinsten (Knüppel) bis zu den größten Gewichten (Blechbrammen).

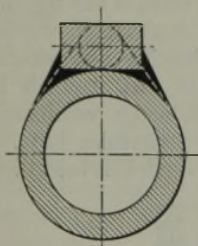


Abbildung 4. Verschleißleiste auf dem Kühlrohr.

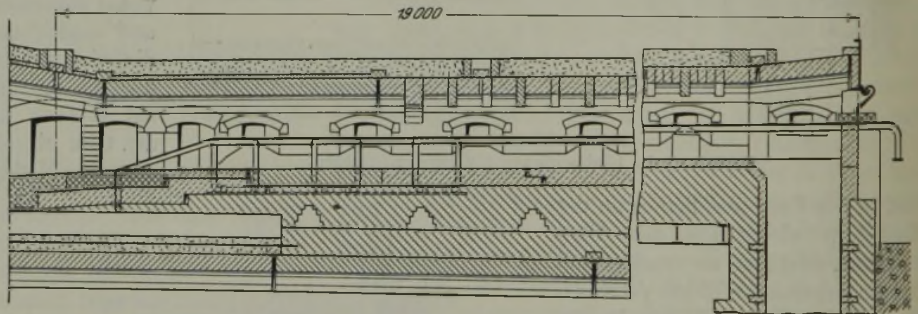


Abbildung 5. Anordnung der Gleitschienen in einem Knüppel-Stoßofen.

Die Haltbarkeit hängt im wesentlichen von der gleichmäßigen Kühlung der Rohre ab. Um sie sicherzustellen, soll die Abflußtemperatur des Kühlwassers 50 bis 60° nicht überschreiten, um Kesselsteinausscheidungen in den Rohren zu vermeiden. Der erforderliche Wasserdruck beträgt etwa 2 bis 3 at, und der Wasserverbrauch stellt sich in den größten Ofen je Rohr auf etwa 8 bis 10 m<sup>3</sup>/h. Neigen die Rohre trotz Innehaltung vorstehender Betriebsvorschriften bei Verwendung stark kalkhaltigen Wassers zur inneren Verkrustung, so können sie durch Wasser, das mit Salzsäure angesäuert und im Kreislauf durch die Rohre gepumpt wird, gereinigt werden.

Im Laufe der Jahre haben sich auf Grund von Betriebserfahrungen nachfolgend beschriebene Ausführungsarten herausgebildet.

Sollen in einem Stoßofen Knüppel bis zu einem Querschnitt von etwa 140 bis 160 mm Vierkant gewärmt werden,

<sup>1)</sup> DRP. Nr. 387 705, 409 786, 410 595, 486 180 und Auslandspatente.

so hat es sich als zweckmäßig erwiesen, die Gleitschienen vom Stoßherd auf den Schweißherd unter einem Winkel von etwa 20° (Abb. 5) auslaufen zu lassen. Bei dieser Anordnung können die Blöcke mit dem Blockdrücker von den Gleitschienen herunter bis Mitte Ausziehtür geschoben werden, wodurch jede Handarbeit für die Ofenleute wegfällt. Die Blöcke werden also höchstens gelegentlich vor der Ausziehtür gewendet. Trotzdem ist ihre Erwärmung gleichmäßig, da die Flamme bequem von den Seiten her unter die Blöcke gelangt, denn die wassergekühlten Gleitschienenstützen hindern den Flammendurchgang nicht. Will man den Flammendurchgang unterhalb der Blöcke noch verstärken, so ist es zweckmäßig, bei Beginn des Stoßherdewölbes einen Staugurtbogen einzuziehen und das Stoßherdewölbe mit Strahlsteinen nach A. Schack<sup>2)</sup> zu versehen. Die Türen im Stoßherd werden so angeordnet, daß sowohl die Blöcke als auch die Sohle unter ihnen zugänglich sind, um in Bedarfsfällen die Blöcke zurechtrücken oder die Sohle von Zunder befreien zu können.

In dem Ofen mit Regenerativ-Hochofengasfeuerung ohne Zusatzbrenner und ohne Gasvorwärmung für ein lothringisches Hüttenwerk nach Abb. 5 wurden Leistungen von etwa 340 kg/h·m<sup>2</sup> Herdfläche bei einem Wärmeverbrauch von etwa 425 000 kcal/t kaltem Einsatz erreicht. In diesen Wärmeverbrauch sind die Wärmeverluste der Gleitschienen mit eingeschlossen. Der Mehrverbrauch solcher Ofen an Wärme gegenüber solchen ohne wassergekühlte Gleitschienen ist nicht nennenswert höher, weil in Ofen mit hochliegenden wassergekühlten Gleitschienen und Stützen die den Flammen ausgesetzte Heizfläche der Blöcke doppelt so groß ist als in Ofen ohne diese Einrichtung und daher je m<sup>2</sup> Ofenfläche höhere Leistungen bei verminderten Abgas- und Strahlungsverlusten erzielt werden können. Dabei werden die Blöcke

gleichmäßig durchgewärmt, wodurch der Kraftverbrauch beim Verwalzen der Blöcke heruntersetzt wird und die Haltbarkeit der Walzwerke steigt<sup>3)</sup>.

Sollen in Stoßöfen Blöcke mit Querschnitten von über 140 bis 160 mm Vierkant gewärmt werden, so ist es zweckmäßig, die letzte wassergekühlte Stütze der Gleitschiene etwa unter 60° zum Schweißherd abfallen zu lassen (Abb. 6). Dadurch erreicht man, daß die Blöcke, die von dem Blockdrücker von den Gleitschienen heruntargestoßen werden, auf den Schweißherd weiterrollen, so daß die Flächen, mit denen die Blöcke auf den Gleitschienen aneinander gelegen haben und die in der Erwärmung zurückgeblieben sind, freigelegt und der Nacherwärmung ausgesetzt werden, ohne daß es einer besonderen Rollarbeit der Ofenleute hierzu bedarf. Es genügt im allgemeinen, wenn die Ofenleute die Blöcke nach dem Herunterstoßen von den Gleitschienen nur auf dem Herd zurechtrücken, damit die Ausziehvorrückung

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 225.

<sup>3)</sup> St. u. E. 50 (1930) S. 1636.



die Blöcke sicher faßt. Um diese Arbeit zu erleichtern, ist es zweckmäßig, den Schweißherd mit einer breiten Ausziehtür auszurüsten; hierdurch können die Blöcke, von denen meistens drei gleichzeitig auf dem Schweißherd liegen, nach Bedarf vorn, in der Mitte oder hinten vom Schweißherd entnommen werden.

Um in Stoßöfen große Brammen zu wärmen und beide Brammenseiten abzuschweißen, werden die Stoßherde zweckmäßig mit hochliegenden, wassergekühlten Gleitschienen und wassergekühlten Stützen ausgebildet. Die letzten Stützen der Gleitschienen läßt man dann zweckmäßig senkrecht zum Schweißherd abfallen, damit die

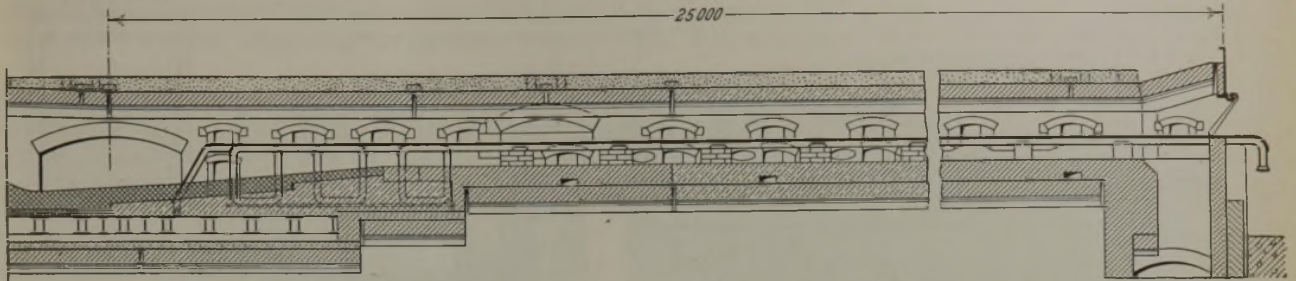


Abbildung 6. Stoßofen für Blöcke von 250 bis 300 mm Vierkant.

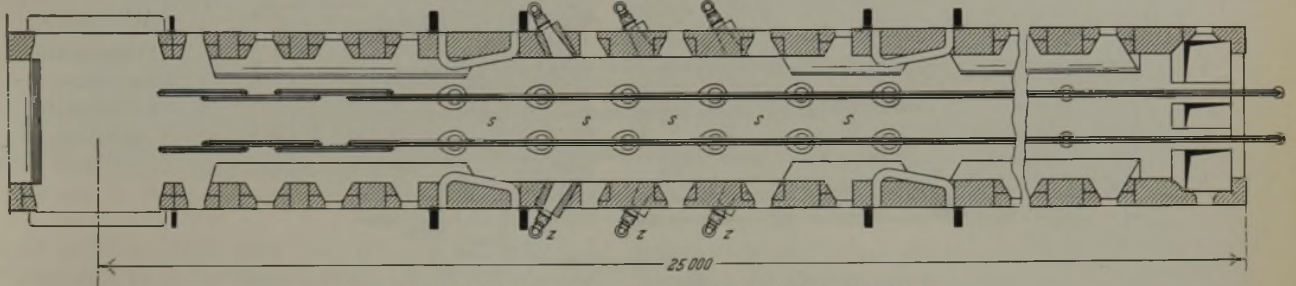


Abbildung 7. Stoßofen für Blöcke von 250 bis 300 mm Vierkant.

Der Ofen wurde in einem tschechischen Hüttenwerk errichtet und dient zum Wärmen von Blöcken bis etwa 800 kg Stückgewicht mit einem Querschnitt von etwa 250 bis 300 mm Vierkant. Er wird einreihig beschickt, und zwar bis zu 80 % mit Blöcken aus Stahl mit Festigkeiten bis zu 102 kg/mm<sup>2</sup>. Um die geforderte Erzeugung von 15 t/h bei genügender Vorwärmung der Blöcke zu erreichen, mußte der Ofen bei einreihiger Beschickung 25 m lang gemacht werden und erhielt zu diesem Zweck in etwa 9 m Entfernung hinter dem Schweißherd noch je drei Zusatzbrenner „z“ an jeder Längsseite des Ofens (Abb. 7). Die Brenner werden mit kaltem

Brammen beim Herunterfallen von den Gleitschienen sich zunächst auf eine Schmalseite stellen und danach vom Blockdrücker, beim Vordrücken der Brammen auf den Gleitschienen, wieder auf eine Flachseite umgeworfen werden, so daß also die Brammenseite, die bei der auf den Schienen liegenden Bramme oben war, auf den Schweißherd

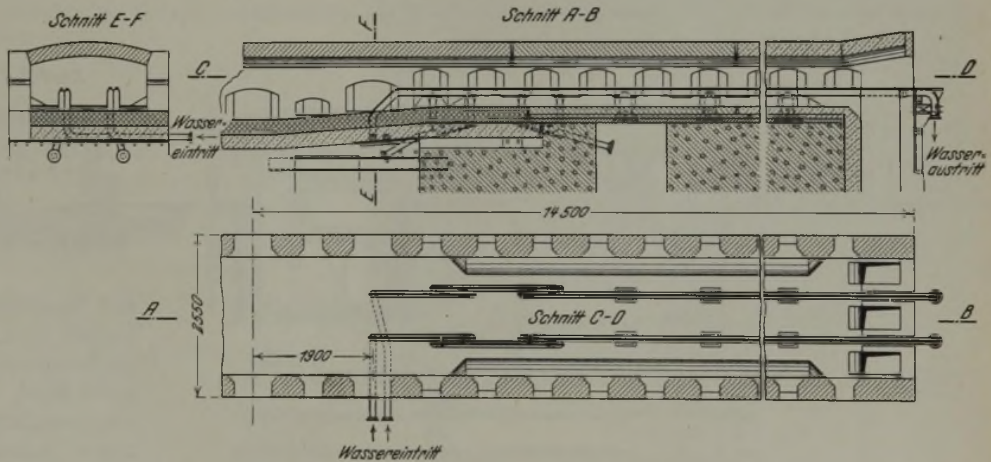


Abbildung 8. Stoßofen mit Reinigungsstutzen an den Gleitschienen.

Braunkohlen-Generatorgas und Luft von etwa 50° betrieben. Die Luft wird in den hohlen Stützböcken der Gleitschienen „s“ erwärmt. Der Wärmebedarf dieses Ofens stellt sich unter 500 000 kcal/t kaltem Einsatz, und der Abbrand konnte gegenüber dem früheren Ofen um einige zehntel Prozent heruntergedrückt werden. Mit Rücksicht auf die Länge des Ofens wurden im Stoßherd an jeder Seite zwei verstellbare Leitschuhe in die Längswände eingebaut, um das Herunterfallen der Blöcke von den Gleitschienen in solchen Fällen zu verhindern, in denen die Blockreihen, die wie die Schienen etwa 23,5 m lang sind, schlecht in den Ofen eingesetzt werden und zum Wandern nach den Seiten neigen.

zu liegen kommt. Ein Ofen nach dieser Ausführung in Polnisch-Oberschlesien dient zum Wärmen von Brammen bis 4,5 t Stückgewicht<sup>4)</sup>.

Wesentlich ist die Verwendung hochliegender Gleitschienen beim Wärmen von Blöcken in Durchstoßöfen, denn diese Oefen müssen meistens große Leistungen erreichen, außerdem können die Blöcke nicht gewendet werden, oder es wird dieses nicht gewünscht, so daß daher für eine gute Anwärmung der Blöcke von unten gesorgt werden muß.

<sup>4)</sup> Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 227, Abb. 5.



Sollen die Blöcke keine schwarzen Stellen, von den Gleitschienen herrührend, zeigen, so müssen die Blöcke kurz vor ihrem Ausfall aus dem Durchstoßofen über einen Schweißherd geführt werden, der keine wassergekühlten Schienen hat. Die wassergekühlten Gleitschienen werden in solchen

mit Braunkohlenbrikett-Betrieb zum Wärmen von Hartstahl und Flußstahl erreichte mit nachträglichem Einbau der Gleitschienen bei nur 15,5 m Schienenlänge und 26,8 m<sup>2</sup> Herdfläche eine Stundenleistung bei kaltem Einsatz von 15,72 t oder von 597 kg/h · m<sup>2</sup> Herdfläche. Wurde der Ofen mit

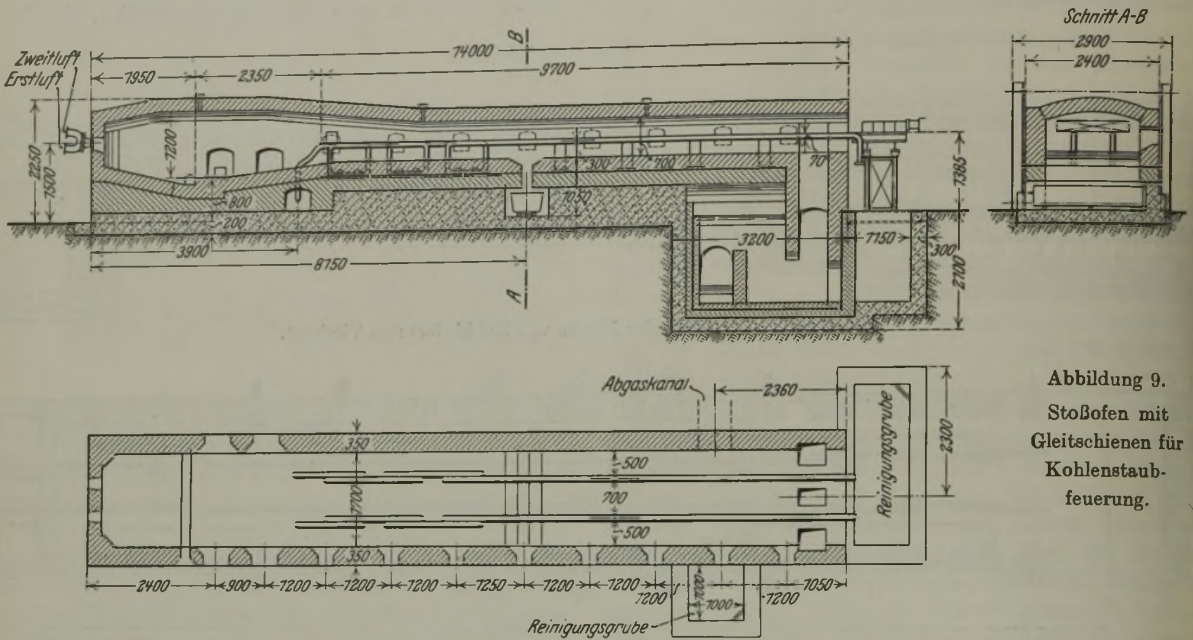


Abbildung 9. Stoßofen mit Gleitschienen für Kohlenstaubfeuerung.

Fällen unter dem Schweißherd weggeführt, so daß sie also nur im Stoßherd und auf der Ausfallschräge mit den Blöcken unmittelbar in Berührung kommen. Die Flammen müssen in solchem Falle kurz hinter dem Schweißherd wieder von den beiden Ofenlängsseiten aus unter die Blöcke geführt werden. Zu diesem Zweck werden in die Längswände Nischen eingebaut, und das Gewölbe erhält am Ende der

zwei Ladungen warmem und drei Ladungen kaltem Einsatz beschickt, so leistete er sogar 720 kg/h · m<sup>2</sup>.

Beachtenswerte Erfolge wurden, auch bei Stoßöfen, die mit Kohlenstaub gefeuert werden, bei Anwendung der Gleitschienen erreicht, und zwar sowohl bei kleinen als auch bei großen Oefen zum Wärmen von Fluß- und Qualitätsstählen, denn diese Bauart gestattet es, die Herdsohle unter

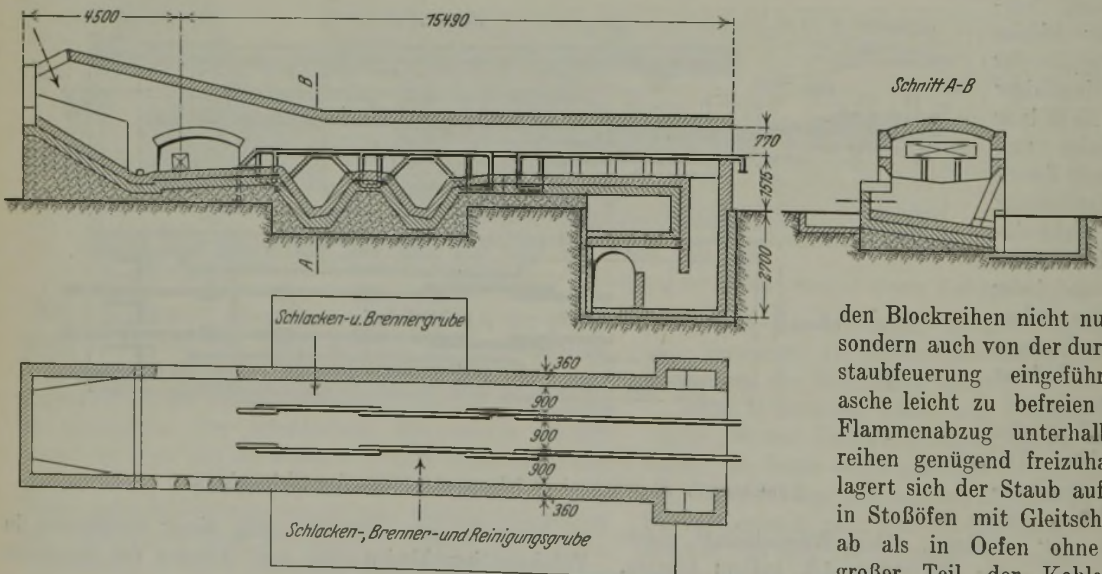


Abbildung 10. Stoßofen mit Gleitschienen für Kohlenstaubfeuerung.

Nischen einen Staugurt und dahinter Schacksche Strahlsteine.

Werden die Gleitschienen mit verunreinigtem Wasser betrieben, so können sich die Rohrschleifen verstopfen; um dieses zu verhindern, werden sie, sofern unter dem Ofen Platz zur Verfügung steht, mit Reinigungsstützen versehen, was bei einem Ofen für ein rheinisches Hüttenwerk nach Abb. 8 ausgeführt wurde. Ein Regenerativ-Zweikammerofen

den Blockreihen nicht nur von Zunder, sondern auch von der durch die Kohlenstaubfeuerung eingeführten Kohlenasche leicht zu befreien und für den Flammenabzug unterhalb der Blockreihen genügend freizuhalten. Ferner lagert sich der Staub auf den Blöcken in Stoßöfen mit Gleitschienen weniger ab als in Oefen ohne sie, da ein großer Teil der Kohlenstaubflamme mit der darin enthaltenen Asche unterhalb der Blöcke abzieht. Das führt wiederum zu vermindertem Ofenabbrand und zu saubereren Oberflächen beim Verwalzen der Blöcke, besonders in solchen Fällen, in denen es sich um das Auswalzen von Breiteisen und Blechen handelt. Man kann also bei Oefen mit solchen Schienen unbedenklich den Kohlenstaub in etwa waagerechter Richtung in den Ofen blasen, sofern der Aschegehalt der Kohle etwa 10 % nicht übersteigt. Auch hat man hierbei keine



Zerstörung der Unterstützung der Schienen zu befürchten, obwohl die Flachbrenner meistens gerade auf diese Teile gerichtet sind (Abb. 9). Steinernen Unterstützungen der Schienen in der Nähe des Schweißherdes würden den heißen Flammenspitzen der Flachherdbrenner bei gleichzeitiger Beeinflussung durch die Kohlenstaubasche und den von den Blöcken niedertropfenden Schlacken nur kurze Zeit Widerstand leisten können. Dieser für ein finnisches Hütten-

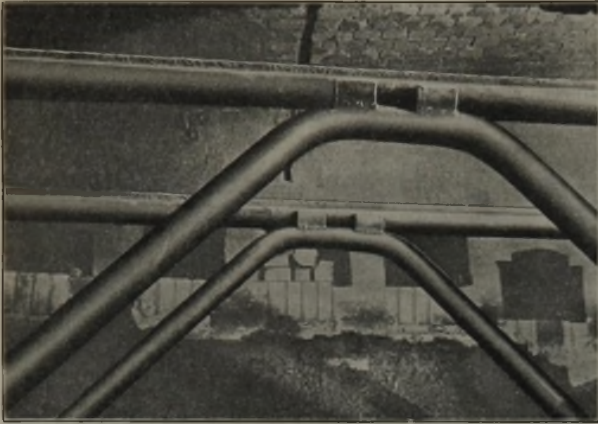


Abbildung 11. Seitenansicht der wassergekühlten Sprengwerke.

werk errichtete Ofen dient zum Wärmen von Qualitäts-Federstahlblöcken, die früher in Oefen mit Holzgas gewärmt wurden.

Die vorgeschriebene Ausführung wird überall dort verwendet, wo der Brennstoff etwa 30 % flüchtige Bestandteile mit einem Aschegehalt unter 10 % hat. Besondere Zusatzfeuerungen im Stoßherd sind dabei nicht erforderlich. Das gilt auch für die Verfeuerung gasreichen Braunkohlen- oder Braunkohlenbrikettstaubes, mit dem z. B. in drei mit Gleitschienen ausgerüsteten Stoßöfen eines mitteldeutschen Stahlwerkes Herdflächenleistungen von 500 bis 550 kg/m<sup>2</sup>/h ohne Schwierigkeiten erreicht wurden.

Kommt es aber darauf an, Kohlenstaub-Stoßöfen mit Brennstoffen zu betreiben, die nur wenig flüchtige Bestandteile und hohen Aschegehalt haben, so müssen die Stoßherde mit mehreren Hilfsbrennern ausgerüstet und alle Brennstellen als sogenannte Brennkammern zur teilweisen Niederschlagung des Staubgehaltes der Kohle ausgebildet werden. Abb. 10 zeigt einen solchen Ofen mit Gleitschienen für ein rumänisches Hüttenwerk zum Wärmen von manganlegiertem Schienenstahl. Der Ofen wird mit einer anthrazitartigen Kohle von etwa 7000 kcal geheizt, die nur etwa 12 % flüchtige Bestandteile hat, bei einem Aschegehalt von etwa 15 bis 20 %, wobei noch besonders zu bemerken ist, daß die Asche bis zu 57 % Kieselsäure hat und daher sehr zerstörend auf feuerfeste Baustoffe einwirkt. Das Blockgewicht beträgt 2,6 t bei 1,9 m Länge und einem Querschnitt von 400 bis 450 mm Vierkant. Der Ofen nach dieser Bauart erreicht unter den beschriebenen Umständen eine Leistung von 550 kg/m<sup>2</sup> Blockfläche, wobei nur die Blockfläche in Anrechnung gebracht wird, die zum Gewölbe oder zur Herdsohle gerichtet ist. Wegen der Kurzflamigkeit der gasarmen anthrazitischen Kohle mußten unter den Gleitschienen zwei Zusatz-Kohlenstaubfeuerungen vorgesehen werden. Diese als Brennkammern ausgebildeten Zusatzfeuerungen konnten bei den schweren Blöcken von den

Gleitschienen allein nicht überspannt werden, sondern mußten eine Unterstützung durch wassergekühlte Sprengwerke nach Bauart Grycz<sup>6)</sup> erhalten, die sich als haltbar erwiesen hat, zumal da es gelang, für die Sohlen und schrägen Wände der Brennkammern und des Schweißherdes einen feuerfesten Sonderbaustoff herzustellen, der bei höchsten Temperaturen allen Schlackenangriffen, saurer, basischer und alkalischer Art, erfolgreich widerstand. Der Ofen er-

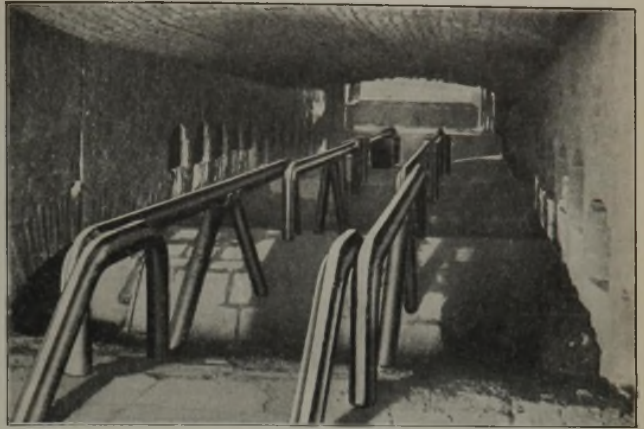


Abbildung 12. Vorderansicht der wassergekühlten Sprengwerke.

reichte nach dem Umbau eine bis zu 100 % höhere Leistung gegenüber der alten Bauart ohne Gleitschienen und Sprengwerk.

Abb. 11 zeigt eine Seitenansicht und Abb. 12 eine Vorderansicht der wassergekühlten Sprengwerke oberhalb der Brennkammern im Stoßherd. Ein doppelreihiger Ofen derselben Bauart ist in Abb. 13 dargestellt.



Abbildung 13. Doppelreihiger Stoßofen mit wassergekühlten Sprengwerken.

#### Zusammenfassung.

Die frühere Anordnung der wassergekühlten Gleitschienen und ihre Nachteile werden geschildert, die größere Haltbarkeit der Gleitschienen nach der neuen Bauart erörtert und neuere Ausführungsarten von Gleitschienen für Stoßöfen zum Anwärmen von Knüppeln, Blöcken und Brammen sowie für Stoßöfen mit Kohlenstaubfeuerung mit Angaben über erreichte Ofenleistungen beschrieben.

<sup>6)</sup> DRP. angemeldet und Auslandsanmeldungen.



# Ueber die Graphitbildung im Gußeisen.

Von Heinrich Hanemann in Berlin-Charlottenburg.

[Mitteilung aus dem Metallographischen und Metallkundlichen Institut der Technischen Hochschule Berlin<sup>1</sup>.]

[Feststellung der Umwandlungszeiten für den Zerfall des Ledeburits in Graphit und Mischkristalle. Nachweis, daß der Graphit im grauen Gußeisen unmittelbar aus der Schmelze kristallisiert. Bestätigung durch Gefügebeobachtung.]

Bereits das erste für das System der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen entworfene Zustandsschaubild von W. C. Roberts-Austen<sup>2</sup>) unterscheidet das stabile, in höherer Temperatur erstarrende Graphiteutektikum von dem metastabilen niedriger erstarrenden Zementiteutektikum. Die Annahme dieser zwei nahe beieinander liegenden Eutektika ist von E. Heyn<sup>3</sup>) übernommen und späterhin von R. Ruer und F. Goerens<sup>4</sup>) experimentell bestätigt worden. Diese stellten durch Haltepunktbestimmung fest, daß zwei thermische Effekte auftreten, von denen der obere der eutektischen Graphitkristallisation und der untere der

Graphit im Grauguß in der Tat unmittelbar aus dem Schmelzfluß, nicht auf dem Wege über den Zementit bildet.

Für die Versuche diente eine Legierung mit 4,15 % C, 0,09 % Si, 0,18 % Mn, 0,024 % P und 0,019 % S. Sie hatte nahezu eutektische Zusammensetzung und neigte infolge ihres niedrigen Siliziumgehalts zu weißer Erstarrung. Bei

× 500

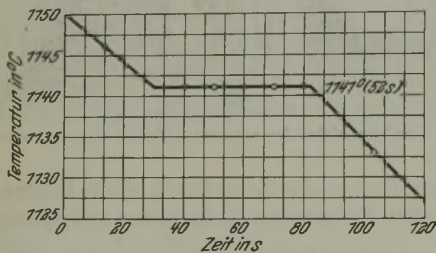


Abbildung 1. Schema der Abkühlungskurve mit Angabe der Punkte, von denen Abschreckproben genommen wurden.

eutektischen Kristallisation des Ledeburits entspricht. Auch das vom Verein deutscher Eisenhüttenleute herausgegebene Schaubild der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen<sup>5</sup>) enthält diese beiden Eutektikalen. Heyn war jedoch seinerzeit zu der Auffassung gelangt, daß die Lage des Graphiteutektikums nur theoretische Bedeutung habe, und daß praktisch eine Bildung des Graphits aus der Schmelze nicht

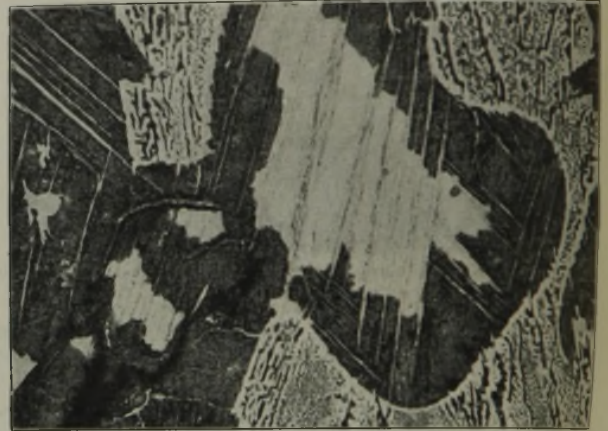


Abbildung 3. Ledeburit mit eutektischen Randstreifen, daneben: Graphit, Zementitnadeln, Austenit (mit etwas Martensit), Abschrecktroostit.

stattfinde. Der Graphit entstehe infolge Unterkühlung seiner Kristallisation stets durch Zersetzung des Zementits oder Ledeburits. Auf Grund der Versuche von Ruer und Goerens hat man die Heynsche Auffassung, die längere Zeit allgemeine Zustimmung gefunden hatte, wieder verlassen und nimmt an, daß sich

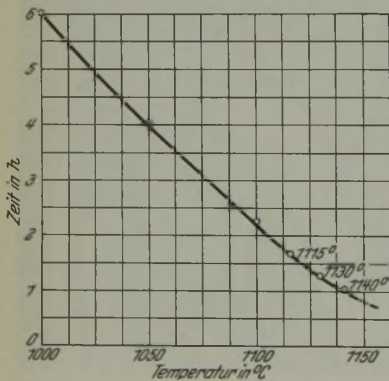


Abbildung 2. Zerfallszeiten für Zementit in einem Gußeisen mit 4,15 % C, 0,19 % Si, 0,18 % Mn, 0,024 % P, 0,019 % S.

der Graphit in der Regel unmittelbar aus dem Schmelzfluß abscheidet. Neuerdings jedoch sind wiederum Arbeiten erschienen, die auf die Heynsche Annahme zurückgreifen, wonach der Graphit im Grauguß nicht primär, sondern nur sekundär entstehe. In der nachfolgenden Untersuchung wird gezeigt, daß diese Meinung irrig ist, und daß sich der

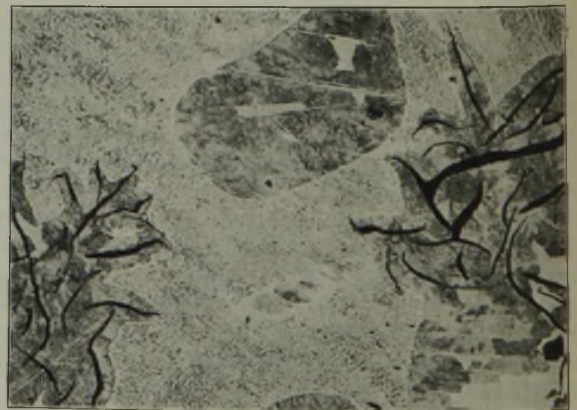


Abbildung 4. Ledeburit, Graphit, Abschrecktroostit, Austenit, Zementitnadeln. Der Graphit ragt in den Ledeburit hinein.

15 g Schmelze. Es wurde nun der Verlauf der Erstarrung durch Abschreckversuche oberhalb, während und dicht unterhalb des Haltepunktes (Abb. 1) gefügemäßig verfolgt. Die oberhalb des Haltepunktes abgeschreckte Probe ist rein ledeburitisch. In der zu Beginn des Haltepunktes abgeschreckten Probe zeigten sich graphitisch erstarrte Stellen neben Ledeburit. Der Anteil des grau erstarrten Gefüges nimmt mit der Haltezeit zu. Die dicht unterhalb des Haltepunktes abgeschreckte Probe zeigt vollständig graues Gefüge. Der Graphit hat sich also während der

<sup>1</sup>) Auszug aus einer Arbeit von Werner Tangerding.  
<sup>2</sup>) Proc. Mech. Engg. 1897, S. 31.  
<sup>3</sup>) Z. Elektrochem. 1904, S. 491/504.  
<sup>4</sup>) Ferrum 14 (1916/17) S. 161.  
<sup>5</sup>) Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 42 (1924).



Erstarrung im Haltepunkt gebildet. Es bleibt die Möglichkeit offen, daß dieser Graphit aus Zementit entsteht, der alsbald nach der Erstarrung in Graphit zerfällt. Dazu wäre aber eine hohe Umwandlungsgeschwindigkeit des Zementits in Graphit erforderlich. Demgemäß bestand die Möglichkeit, aus einer Untersuchung der Umwandlungsgeschwindigkeit des Zementits einen Einblick in die Vorgänge am Haltepunkt zu gewinnen. Falls die Umwandlung des Zementits an der Haltepunkttemperatur in der Tat nur wenige Sekunden dauert, so war die Möglichkeit einer sekundären Graphitbildung gegeben, beansprucht sie aber längere Zeit, so muß der Graphit primär kristallisiert sein.

Zu untersuchen war die Umwandlungsgeschwindigkeit unmittelbar nach der Erstarrung. Nach den Feststellungen von R. Ruer und N. Iljin<sup>6)</sup> entstehen bei der Abkühlung von weiß erstarrten Schmelzen die Graphit- oder Temperkohlekeime in dem Temperaturgebiet zwischen 1100 und 800°. Zur Untersuchung der Graphitumwandlungsgeschwindigkeit am Haltepunkt mußte es also möglichst vermieden werden, die Schmelzen für längere Zeit in das Gebiet unter 1100° abzukühlen, weil sie alsdann eine größere Zahl von Graphitkeimen und daher größere Umwandlungsneigung als unmittelbar nach der Erstarrung besitzen würden. Daher wurden kleine Proben durch Ausgießen auf eine Eisenplatte zwar schnell unter ihre Erstarrungstemperatur abgekühlt, hierauf aber wurde die Abkühlung aufgefangen, indem die erstarrten, noch gelbglühenden Probestückchen in Glühöfen gebracht wurden, die auf verschiedenen hohen Temperaturen vorher eingeregelt waren. Die Glühproben wurden nach verschiedener Glühzeit abgeschreckt und durch Gefügeuntersuchung festgestellt, ob sie noch weiß oder schon grau waren. Die ohne Glühen oder nach sehr kurzen Glühzeiten abgeschreckten Proben erwiesen sich sämtlich als weiß. Mit fortschreitender Glühdauer ließ sich die Umwandlung in den grauen Zustand gefügemäßig genau verfolgen und der Zeitpunkt feststellen, an dem die Umwandlung des Zementits in Graphit vollendet war. Dergestalt wurde die Umwandlungszeit des Zementits in Graphit für die verschiedenen Glühtemperaturen ermittelt. In Abb. 2 sind die gefundenen Werte zusammengestellt. Man erkennt, daß der Ledeburit bei 1000° 6 h und bei 1050° 4 h braucht, um vollständig in Graphit und Mischkristalle überzugehen. Mit zunehmender Temperatur wird dann die Umwandlungsgeschwindigkeit größer. Die Werte liegen auf einer stetigen Kurve (Abb. 2). Bei 1140°, unmittelbar unterhalb des Haltepunktes, beträgt die Umwandlungszeit 1 h. Der stetige Verlauf der Kurve gestattet ihre Extrapolation in die Haltepunkttemperatur und ergibt, daß die Umwandlungszeit des Ledeburits in Graphit an der Haltepunkttemperatur rd. 1 h beträgt. Da sich nun die Erstarrung am Haltepunkt während der Zeit von nur 52 s vollzogen hat, ist es ausgeschlossen, daß während des Haltepunktes eine Umwandlung von Zementit in Graphit vor sich ge-

<sup>6)</sup> Metallurgie 8 (1911) S. 97/101.

gangen sein sollte. Es ist daher nachgewiesen, daß der Graphit unmittelbar aus der Schmelze kristallisiert ist.

Dies Ergebnis wurde durch Gefügeuntersuchungen nachgeprüft. Die Abb. 3, 4 und 5 geben Gefügebilder der aus dem Haltepunkt gemäß Abb. 1 abgeschreckten Proben. Man erkennt in Abb. 3 sowohl Ledeburit als auch Graphit mit Mischkristallen. Der Ledeburit ist von einem Saum von Zementit, einem sogenannten eutektischen Randstreifen, umgeben. Falls sich die Mischkristalle mit Graphit im festen Zustande aus dem Ledeburit gebildet hätten und man demnach in dem Gefügebild einen Zwischenzustand dieser Umwandlung festgehalten hätte, so könnte dieser eutektische Randstreifen nicht auftreten. Denn es ist

× 800

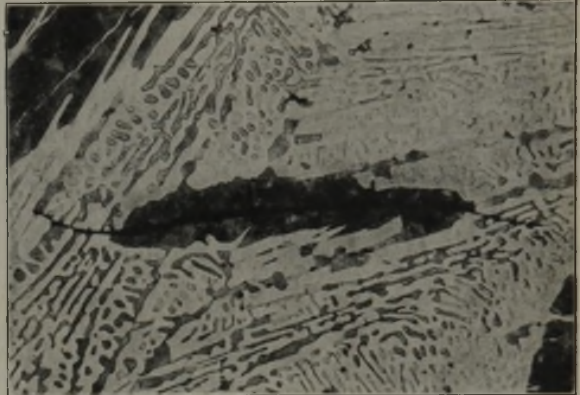


Abbildung 5. Die Graphitader ist an ihren Enden von Ledeburit umgeben.

unvorstellbar, daß ein Saum von Zementit an der Front von Kristallen entstehen könnte, die durch Zerfall gebildet sind. Es bleibt nur die Erklärung, daß der ledeburitische Anteil des Gefüges im Augenblick der Abschreckung noch flüssig war. Abb. 4 läßt erkennen, wie die Graphitadern in den ledeburitischen Teil des Gefüges hineinragen. Abb. 5 in stärkerer Vergrößerung zeigt deutlich, daß die Spitze des Graphits von Ledeburit umhüllt ist. Dieser Graphit kann nicht aus Ledeburitzerfall herrühren; denn sonst müßte man zwischen Graphit und Zementit noch das andere Zersetzungsprodukt des Ledeburits, nämlich Mischkristallsubstanz, finden. Dies ist nicht der Fall. Der Graphit liegt unmittelbar im Ledeburit. Es ist demnach nur möglich, daß der Graphit in die noch flüssige Schmelze hineinkristallisiert ist, und daß sich gleichzeitig mit ihm die ihn zum Teil umhüllenden Mischkristalle aus der Schmelze gebildet haben. Erst während der Abschreckung ist der Ledeburit entstanden und hat den Graphit samt Mischkristallen eingehüllt.

#### Zusammenfassung.

Es wird durch Abschreckversuche gefügemäßig gezeigt, daß sich der Graphit im Gußeisen bereits bei der Erstarrung bildet. Durch Untersuchung der Zerfallszeiten des Zementits in diesen Temperaturen konnte nachgewiesen werden, daß sich der Graphit nicht auf dem Umweg über den Zementit, sondern unmittelbar aus der Schmelze bildet.

## Umschau.

### Das Institut für Eisenhütten- und Gießereiwesen der Bergakademie Clausthal.

In den Jahren 1929 und 1930 wurde das Institut für Eisenhütten- und Gießereiwesen<sup>1)</sup> durch Uebernahme und Ausbau des ehemaligen Gebäudes des maschinentechnischen Instituts wesent-

<sup>1)</sup> Vgl. Festschrift von M. Paschke und E. Peetz: Die Laboratoriumsanlagen des Eisenhütten-Instituts der Bergakademie Clausthal. Selbstverlag des Instituts 1931.

lich erweitert. Neue zeitgemäße Laboratorien für Unterrichts- und Forschungszwecke sind errichtet, ältere vergrößert und ausgebaut worden. In dem angegliederten Gebäude wurden ein Schmelzraum, eine Gießhalle, ein metallurgisches und ein Wärmelaboratorium untergebracht. Wenn es auch manche Schwierigkeiten bot, die gegebenen baulichen Verhältnisse mit den Forderungen der Arbeitsräume in Einklang zu bringen, so gelang schließlich doch in jedem Falle eine befriedigende Lösung, obwohl die vorhandenen Mittel bescheiden waren.



Die wichtigste Neueinrichtung ist ein großer Schmelzraum (Abb. 1) mit Elektro- und Gasöfen verschiedener Art und Größe. Die Elektroöfen überwiegen, da sie für Versuchszwecke erhebliche



Abbildung 1. Teilansicht der Schmelzhalle mit Elektroöfen und fahrbarem Schalttisch.

Vorteile aufweisen und vor allem ein sauberes Arbeiten und eine leichte Temperaturregelung ermöglichen. Neben einem Lichtbogenofen, der durch geeignete Stellvorrichtung der Elektroden mit mittelbarer und unmittelbarer Beheizung arbeiten kann, sind ein Hochfrequenzofen für 50 kg Einsatz sowie ein kleiner Hochfrequenz-Vakuumofen und einige Kohlerohr-Kurzschlußöfen vorhanden. Die zugehörigen elektrischen Umform-, Schalt- und Regeleinrichtungen entsprechen den neuesten Erfahrungen.

Außer dem elektrischen Strom steht im Schmelzraum noch Hochdruckgas von 5000 mm W.-S. zur Verfügung. Von den vorhandenen Gasöfen sei zunächst ein Universal-Laboratoriumsofen erwähnt, der sich in vielseitiger Weise als Schmelzofen, Schmiede-, Glüh-, Härteofen, als Muffel-, Löt- und Salzbadofen verwenden läßt und ohne Luftvorwärmung Temperaturen von 1600° erreicht. Zum Wärmen, Glühen und Vergüten größerer Gegenstände dient ein Glühplattenofen; ferner steht für Wärmebehandlung noch ein elektrischer Glühofen mit Silitstabbeheizung zur Verfügung. Wo bei der Ofenarbeit schädliche Abgase entstehen, werden sie mittels Hauben aufgefangen und in einer geschweißten Abzugsleitung aus Eisenblech abgesaugt, die zu allen Arbeitsstellen Anschlüsse hat. Die Ausrüstung des Schmelzraumes vervollständigt ein Schmiedehammer, der besonders zur Ausführung technologischer Prüfungen beim Stahlschmelzen dient.

An den Schmelzraum schließt sich die neuerbaute Gießhalle, die hauptsächlich form- und gießtechnischen Versuchs- und Unterrichtszwecken dient. Sie enthält einen Kupolofen mit einer stündlichen Schmelzleistung von 300 kg, der mit allen Meßgeräten zur Ueberwachung des Betriebes ausgerüstet ist. Zur Herstellung von Gußformen stehen neben dem üblichen Formwerkzeug noch verschiedene Formmaschinen zur Verfügung. Mit den Anlagen des Schmelzraumes und der Gießhalle lassen sich Versuche ausführen, die sich zum Teil schon den Verhältnissen im praktischen Betriebe nähern.

Zur Ausführung physikalisch-chemischer Versuche auf dem Gebiet der Metallurgie des Eisens wurde ein metallurgisches Laboratorium eingerichtet, in dem mit Hilfe aller gebräuchlichen Meßgeräte und Regler die Versuchsbedingungen bis zur höchsten Genauigkeit eingestellt und eingehalten werden können. Der großen Bedeutung von Wärmetechnik und Wärmewirtschaft für die Eisenindustrie wurde durch Errichtung eines reich ausgestatteten Wärmelaboratoriums Rechnung getragen. Das chemisch-analytische Laboratorium verfügt über alle Hilfsmittel zur qualitativen und quantitativen Analyse und ist besonders den Bedürfnissen der Eisenhüttenchemie angepaßt.

Im Westflügel des Hauptgebäudes der Bergakademie liegt das Laboratorium für mechanische Werkstoffprüfung, das fast vollkommen neu ausgestattet wurde und die wichtigsten Maschinen und Einrichtungen für die praktische Werkstoffprüfung enthält. Für Röntgen- und magnetische Untersuchungen können die entsprechenden Einrichtungen des physikalischen und elektrotechnischen Instituts benutzt werden. Der für die Gießereien

bedeutsamen Formsandprüfung ist besondere Beachtung geschenkt. Auch die Prüfung feuerfester Stoffe wird berücksichtigt. Für die vielen im Laboratorium vorkommenden Mechaniker- und Schlosserarbeiten ist eine gut ausgerüstete mechanische Werkstatt vorhanden, in der Azetylen- und Elektroschweißungen ausgeführt werden können.

Die Einrichtungen des Instituts dienen in gleichem Maße der Forschung und dem Unterricht. Arbeiten im Laboratorium sind für den angehenden Metallurgen von hervorragender Bedeutung; sie bilden das vermittelnde Glied zwischen Theorie und Praxis, sie lehren den Studenten wissenschaftlich und technisch denken, besonders, wenn der auf technische Verhältnisse abgestimmte Versuch mit herangezogen wird. Dieser Zweck dürfte mit dem kürzlich in Betrieb genommenen Institut erreicht sein, das in seinem ganzen Aufbau und in seinen Einrichtungen, besonders mit Rücksicht auf die geringen zur Verfügung stehenden Mittel, einen vorbildlichen Eindruck macht.

#### Regelung der Heißwindtemperatur beim Hochofen.

Auf verschiedenen nordamerikanischen Hochofenwerken hat sich eine Anlage der Bristol Co., Waterbury (Conn.), zur Regelung der Hochofenwindtemperatur bewährt<sup>1)</sup>. Das Kaltwindzusatz-Ventil kann durch Ritzel von einem Motor aus betätigt werden, der auf die Messungen des in der Ringwindleitung angebrachten Thermoelements anspricht. Um zu vermeiden, daß bei geringen Abweichungen von der Regeltemperatur der Motor das Ventil entweder zu weit schließt oder zu weit öffnet, und daß dadurch die Temperatur hin- und herpendelt, kann der Motor mit zwei Geschwindigkeiten arbeiten; in dem erwähnten Falle wird die Bewegung in kurzen Zeitabständen unterbrochen, während der Motor bei großen Abweichungen der wirklichen Temperatur von dem Regelbereich durchläuft. In den Endstellungen des Ventils wird der Motor zwangsläufig ausgeschaltet. Das Ritzel des Motors befindet sich nur während des Regels mit dem Mischventil in Eingriff, so daß dieses zu den anderen Zeiten auch von Hand bedient werden kann. Schließlich wird noch durch Lichtsignale die jeweilige Stellung des Kaltwindzusatz-Ventiles angezeigt.

H. Illies.

#### Der Widerstand der Stähle gegen Abnutzung durch Sand.

Bei der großen Zahl der Einflüsse, die den Abnutzungsvorgang bei den Metallen maßgeblich beeinflussen, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, das Prüfgerät praktisch wichtigen Abnutzungsarten möglichst anzugleichen. Man erhält auf diese Weise kein Universalprüfgerät — ein solches gibt es nicht —, aber bei sorgfältiger Versuchsausführung, die eine gute Übereinstimmung der Ergebnisse gewährleistet, einen wertvollen Beitrag zu der so vielseitigen Abnutzungsfrage.

S. J. Rosenberg<sup>2)</sup> hat seine Abnutzungsversuche auf die Prüfung der Wirkung von Schleifmitteln auf Metalle beschränkt. Der Einfluß derartiger Versuchsbedingungen war bereits Gegenstand früherer Untersuchungen. Es seien hier nur die von F. Robin<sup>3)</sup> und J. A. Brinell<sup>4)</sup> erwähnt. Außer der von Brinell angegebenen Versuchsanordnung benutzte der Verfasser zu weiteren Versuchen eine Kugelmühle und ferner ein Sandstrahlgebläse.

Abnutzungsversuche in der Kugelmühle. Die Abnutzung wurde als Gewichtsverlust je  $h \cdot cm^2$  der kugelförmigen Proben bestimmt, die für die Versuchsdauer mit einer bestimmten Menge der ausgewählten Sandart in der umlaufenden Kugelmühle beansprucht worden waren. Eine Reihe von Versuchswiederholungen mit den zu prüfenden Stählen, die teils gegossen,

<sup>1)</sup> Iron Age 127 (1931) S. 1444/47.

<sup>2)</sup> Bur. Standards J. Research 5 (1930) S. 553/74.

<sup>3)</sup> Carnegie Schol. Mem. 2 (1910) S. 270; vgl. St. u. E. 31 (1911) S. 868/69.

<sup>4)</sup> Jernk. Ann. 105 (1921) S. 347/98; vgl. St. u. E. 42 (1922) S. 391/92; 45 (1925) S. 758/59.



teils geschmiedet vorlagen, ergab eine so schlechte Übereinstimmung, daß die Versuchsanordnung als wenig geeignet angesehen werden muß. Im gehärteten und schwach angelassenen Zustand der Proben war die Abnutzung geringer als im normalgeglühten Zustand. Ein Stahl mit etwa 0,45 % C und 1 % Cr erwies sich als besonders widerstandsfähig.

Abnutzungsversuche mit dem Sandstrahlgebläse. Auch dieses erwies sich als ungeeignet für die Abnutzungsprüfung. Zwar ergab sich bei der Verwendung einer bestimmten Menge gleichen Sandes eine sehr gute Übereinstimmung der Einzelergebnisse. Jedoch waren die Gewichtsverluste der Proben bei der Prüfung verschiedener Stähle mit ganz verschiedener Härte kaum voneinander verschieden. Erst beim Vergleich von Roheisen mit Stahl ergab sich die stärkere Abnutzung des weißen und die erheblich stärkere des grauen Roheisens gegenüber verschiedenen, unter sich ziemlich gleich stark abgenutzten Stählen. Versuche mit verschiedener Gebläsepressung führten den Verfasser zu dem Schluß, daß die an sich scharfe und zu recht gut übereinstimmenden Werten föhrende Prüfung erst bei weiterer Verschärfung des Angriffs zu einer Unterscheidung aller Proben föhren könnte.

Abnutzungsversuche nach Brinell. Bei der Versuchsausführung werden die Proben gegen eine umlaufende weiche Stahlscheibe gepreßt, wobei ein Sandstrahl zwischen Probe und Scheibe geleitet wird. Ueber die umfangreiche und grundlegende Arbeit Brinells ist an dieser Stelle eingehend berichtet worden<sup>1)</sup>. Die Verbesserungen des Verfassers in der Versuchsausführung betrafen zunächst die größere Gleichmäßigkeit des verwendeten Sandes. Sodann wurde die Größe der Abnutzung nicht durch Tiefenmessung des Einschliffs, sondern Bestimmung des Gewichtsverlustes der Proben ermittelt. Besonders diese letzte Verbesserung hat offenbar gegenüber den Ergebnissen Brinells den Vorteil gleichmäßiger Versuchswerte und ihrer zuverlässigeren Ermittlung gebracht.

Die Prüfung einer Reihe von Kohlenstoffstählen ergab eine verminderte Abnutzung mit steigendem Kohlenstoffgehalt. Bei ausgeglühten sowie normalgeglühten Proben sank dabei die Größe der Abnutzung ziemlich gleichmäßig bis zu einem Kohlenstoffgehalt von 0,7 %; von da ab änderte sie sich nicht mehr erheblich. Bei den gehärteten Proben zeigte sich der verschleißmindernde Einfluß des Kohlenstoffgehaltes bis zu 0,6 % C. Noch stärker als dieser Einfluß der Zusammensetzung erwies sich aber die Einwirkung einer Härtesteigerung auf die Verminderung der Abnutzung. Auch bei einem gehärteten und auf verschiedene Temperaturen angelassenen Stahl trat diese Wechselbeziehung sehr deutlich hervor. Eine Feststellung, die der Verfasser nicht macht, die sich aber aus seinen Ergebnissen entnehmen läßt, ist das ungünstige Verhalten gehärteter und vergüteter Stähle gegenüber Stählen gleicher Härte im Glühzustand. Zu dem gleichen Schluß föhrten schon die von Brinell ermittelten Werte, ferner aber auch die Ergebnisse deutscher Versuche zur Bestimmung der Abnutzung mit einer ganz anderen Prüfereinrichtung<sup>2)</sup>. Zwei Versuchsreihen mit einem weichen und einem harten Kohlenstoffstahl, die bei verschiedenen hohen Temperaturen geglüht worden waren, ergaben eine verminderte Abnutzung mit steigender Glüh-temperatur und Korngröße der Stähle. Auch diese Feststellung war bereits aus Brinells Versuchen sowie aus der vorgenannten deutschen Arbeit bekannt. Eine mikroskopische Untersuchung eines weichen Stahles erbrachte den Nachweis, daß auch bei der Abnutzung unter Verwendung eines Schleifmittels der Verschleißvorgang unter Fließ- oder Kaltverformungserscheinungen verläuft, und daß nicht ganze Körner aus ihrem Gefügeverband gelöst werden, sondern daß kleine Teilchen von den Körnern abgerissen werden.

Wenn auch die an dritter Stelle aufgeführten Untersuchungsergebnisse des Verfassers gegenüber dem schon Bekannten keinen wesentlichen Fortschritt bedeuten, so haben sie doch schon wegen der verbesserten Versuchsausführung den Wert, zur Klärung der Einflüsse beizutragen, die das Ergebnis der Abnutzungsprüfung beeinflussen können. Einige dieser Einflüsse, wie Härte, Korngröße, Glüh- oder Vergütungs-zustand bei gleicher Härte, scheinen von so allgemeiner Bedeutung zu sein, daß man ihnen bei den verschiedensten Arten der Abnutzungsprüfung und der Abnutzungs-vorgänge im praktischen Betriebe besondere Aufmerksamkeit schenken sollte.

Hamborn.

H. Meyer.

#### Die Stilllegung der Grube Stahlberg im Siegerland.

Am 31. März 1931 wurde auf der Grube Stahlberg bei Müsen (ursprünglich Steinberg genannt) die letzte Schicht verfahren. Sie war die berühmteste Grube des Siegerlandes, weit in aller Welt bekannt. Das gewaltige Vorkommen setzte die Fachleute,

die hierher zusammenströmten, in Bewunderung. Sein Geburtsdatum ist unbekannt; das erste geschichtliche Zeugnis stammt aus dem Jahre 1313, in dem Graf Heinrich von Nassau mit den Herren von Hainchen ein Abkommen über Zoll abschloß. Weitere geschichtliche Zahlen sind folgende: Im Jahre 1538 kaufte Graf Wilhelm von Nassau-Diez einen Anteil eines Ernsdorfer Bürgers auf. Nach einer Urkunde aus dem Jahre 1611 bestanden auf dem Stahlberger Gang 11 Gruben. Sie wurden im Jahre 1631 zu einer Gewerkschaft vereinigt; man nimmt an, daß bei dieser Gelegenheit das Grubenvermögen in 312 Kuxe eingeteilt wurde. Diese Kuxe übernahmen sechs Hüttengewerkschaften, wobei ein Kux gleichbedeutend mit einem Hüttentag war; es erhielten die Loher Rohstahlhütte 55 Kuxe oder Tage, die Burgholdinghauser Hütte 52, die Allenbacher 54, die Dahlbrucher 55, die untere Müsener Hütte 49, die obere Müsener Hütte 47 Tage.

Im Jahre 1856 gingen diese gewerkschaftlichen Hütten mit ihren Bergwerksanteilen in den Besitz des neu gegründeten Cöln-Müsener Bergwerks-Aktien-Vereins in Köln über; nur Burgholdinghausen gab seinen Bergwerksanteil nicht auf und hat ihn bis zum Jahre 1915 behalten. Der Cöln-Müsener Verein wurde als Aktiengesellschaft gegründet, weil man glaubte, auf diese Weise den bestehenden zersplitterten Grubenbesitz leichter aufheben und zu einem einheitlichen geschlossenen Unternehmen umgestalten zu können. Da die Holzkohlenvorräte immer weniger wurden, so gedachte man einen Koksofen zu bauen, und zwar in Kreuztal, um dort die Erze zu verhütten. Der Bahnbau der Ruhr-Lenne-Strecke gab die Möglichkeit, den Koks leicht an Ort und Stelle zu schaffen. Das Erz kam durch den 7 km langen Kronprinz-Friedrich-Wilhelm-Erbstollen nach Kreuztal. Die Holzkohlenöfen kamen bald zum Erliegen. Zwar wurde aus der Loher Hütte eine Holzverkohlungsanlage gemacht, um auf diese Weise noch Holzkohlen für die letzte der Hütten, die untere Müsener Hütte, zu beschaffen. Aber auch sie wurde im Jahre 1907 stillgelegt und abgerissen.

Die Grube Stahlberg schien unerschöpflich, bis 1877 ein Aufhören des alten Stahlberger Stockes eintrat. Die Aufschlüsse auf den unteren Sohlen waren ungünstig; die Spateisensteinförderung sank (vgl. *Zahlentafel 1*), während die Förderung an silber- und goldhaltigen Blei- und goldhaltigen Blei-, Fahl- und Kupfererzen stieg, besonders nach dem Erwerb einiger Grubenfelder der benachbarten Grube Wilder-

Zahlentafel 1. Förderung der Grube Stahlberg in den letzten 70 Jahren.

Jahr	Spateisenstein t	Blei-, Fahl- und Kupfer- erze t
1866 bis 1875	167 111	7 759
1876 „ 1885	35 473	29 939
1886 „ 1895	12 362	52 252
1896 „ 1905	10 284	46 866
1906 „ 1915	277 022	21 539
1916 „ 1925	490 223	108
1926 „ 1929	216 271	—

mann. An Versuchen, den Stahlberger Gang wieder zu finden, hat es nicht gefehlt. Man suchte zuerst die Fortsetzung des Ganges in südlicher Richtung; der Erfolg blieb aus, und man stellte die Arbeiten wegen der großen Kosten der Wasserhaltung ein. Dann kamen der ehemalige Bergrevierbeamte Bornhardt und Professor Denkmann zu der Ueberzeugung, daß die Fortsetzung nach Norden zu suchen sei. Es gelang auch 1906, ein gutes Mittel anzuhaufen, und die Verhältnisse entwickelten sich derart günstig, daß eine erhebliche Mehrförderung eintrat. Man entschloß sich, einen neuen Schacht abzuteufen und eine vollständig neue Förderanlage zu bauen; eine große Aufbereitung und sechs Röstöfen wurden errichtet. Aber das neue Vorkommen war nicht mehr so edel wie das alte. Wenn auch die Förderzahlen hochgeblieben sind, der Stein ward unreiner; während man im allgemeinen bei der Aufbereitung mit einer Ausscheidung von 5 bis 10 % rechnet, brachte der Stahlberg 25 %. Das ist bei den Zahlen über die Rohförderung wohl zu beachten. So hatte natürlich die Grube an und für sich schwer zu kämpfen, aber nicht dieses brachte der Grube den Untergang. Sie versagte in der Tiefe; die Gangfläche ging bei der 600-m-Sohle auf 33 % zurück. Trotz dieses ungünstigen Ergebnisses wurde die 650-m-Sohle abgeteuft, ohne Erfolg.

So ist denn die Grube, die einst in aller Munde stand, dahingegangen. Uraltem Brauche folgend, versammelten sich am 31. März dieses Jahres in der Müsener Kirche die Knappen zu einer andachtvollen Feier, gehalten zum Gedächtnis der Grube, die der Gegend jahrhundertlang den Wohlstand gebracht hatte.

F. Sch.

#### Drehversuche mit gesintertem Wolframkarbid-Schneidmetall.

T. G. Digges<sup>1)</sup> untersuchte, welche Gesetze für das Wolframkarbid-Schneidmetall beim Drehen gelten. Vorversuche ergaben, daß der einfache Abstumpfungsvorgang ebenso anwendbar ist wie

<sup>1)</sup> St. u. E. 42 (1922) S. 391/92; 45 (1925) S. 758/59.

<sup>2)</sup> H. Meyer und F. Nehl: St. u. E. 44 (1924) S. 457/64.

<sup>1)</sup> Bur. Standards J. Research 5 (1930) S. 365/83.



bei Schnellarbeitsstählen; auch die Verletzungen der Schneide sind ähnlich; die Abstumpfung des Werkzeuges ist in ähnlicher Weise wie bei den Schnellarbeitsstählen an dem Blankbremsen der Oberfläche des Werkstückes zu erkennen. Der Verfasser stellte Beziehungen zwischen Schnittgeschwindigkeit, Festigkeit, Spantiefe und Vorschub einerseits und der Haltbarkeit der Messer andererseits auf, wobei Schnellstähle vergleichsweise mit Berücksichtigung finden.

Aus *Zahlentafel 1* ist ersichtlich, wie sich die Drehdauer mit der Geschwindigkeit ändert. Die Werte gelten hierbei für einen Stahl mit 3,5 % Ni und 72 kg/mm<sup>2</sup> Festigkeit.

Zahlentafel 1. Einfluß der Schnittgeschwindigkeit auf die Drehdauer.

Schnittgeschwindigkeit	Vorschub	Spantiefe	Drehdauer	Berechnete Schnittgeschwindigkeit	Anzahl der Versuche
m/min	mm	mm	min	m	
27,4	0,79	4,75	155,9	28,3	5
33,4	0,79	4,75	74,9	32,8	6
36,5	0,79	4,75	45,9	36,2	6
39,5	0,79	4,75	26,7	39,7	3
42,6	0,79	4,75	21,2	42,3	6
48,6	0,79	4,75	9,0	49,9	5

Die Schnittgeschwindigkeiten der vorletzten Spalte wurden nach einer empirischen Formel:  $V T^n = C$  berechnet, wobei V die Geschwindigkeit, T die Drehdauer und C eine Konstante ist, die bei diesem Stahl 255 beträgt. Bei Schnellarbeitsstahl wurde der Wert n von verschiedenen Forschern mit 1/5 bis 1/7 festgestellt; er beträgt bei Wolframkarbid-Schneidmetall 1/5. Der Einfluß der Spantiefe auf die erzielbare Geschwindigkeit bei derselben Drehdauer ergibt sich aus *Zahlentafel 2*.

Zahlentafel 2. Einfluß der Spantiefe auf die erzielbare Geschwindigkeit.

Schnittgeschwindigkeit	Vorschub	Spantiefe	Berechnete Drehdauer	Schnittgeschwindigkeit bei 90 min Drehdauer	Anzahl der Versuche
m/min	mm	mm	min	m	
60,6	0,79	3,2	17,7	44,0	8
54,7	0,79	4,8	15,1	38,3	8
48,6	0,79	8,0	14,4	33,5	8
45,6	0,79	11,1	18,5	33,1	7
32,6	0,79	14,3	16,5	30,4	7

Diese Zahlentafel gibt also die bei einer durchschnittlichen Drehdauer von 17 min erreichte Schnittgeschwindigkeit und in der vorletzten Spalte die nach der obigen Formel berechnete Geschwindigkeit bei 90 min Drehdauer. Die Wirkung des Vorschubes ist aus der *Zahlentafel 3* zu entnehmen.

Zahlentafel 3. Einfluß des Vorschubes auf die erzielbare Geschwindigkeit.

Schnittgeschwindigkeit	Vorschub	Spantiefe	Berechnete Drehdauer	Schnittgeschwindigkeit bei 90 min Drehdauer	Anzahl der Versuche
m/min	mm	mm	min	m	
48,6	0,79	4,75	22,5	36,8	7
36,5	1,37	4,75	27,4	28,6	6
30,5	2,0	4,75	14,1	21,8	7
27,4	2,46	4,75	15,3	19,2	5

Vorschub, Spantiefe und Geschwindigkeit sind durch die empirische Formel  $V F^{0,58} \cdot D^{0,2} = 12$  in Beziehung gebracht, wobei F den Vorschub und D die Spantiefe bedeuten. Man sieht, sowohl aus dieser Formel als auch aus den Zahlentafeln, daß die Spantiefe einen weit geringeren Einfluß hat als der Vorschub. Die Übereinstimmung zwischen den berechneten und den beim Versuch gefundenen Werten (s. Spalte 1) ist bei allen drei Zahlentafeln gut.

Abgesehen von der etwa doppelt so hohen Geschwindigkeit bei Karbid-Schneidmetall gegenüber Schnellarbeitsstahl kann man sagen, daß der grundsätzliche Einfluß von Schnittgeschwindigkeit, Vorschub und Spantiefe in großen Zügen derselbe ist. Der einzige bemerkenswerte Unterschied besteht darin, daß der die Schnittgeschwindigkeit verringemde Einfluß des Vorschubes größer ist als bei Schnellarbeitsstahl.

Die chemische Zusammensetzung des Schneidmetalles war im Durchschnitt: 5,3 % C, 81,3 % W, 12,65 % Co, 0,71 % Fe. Das entsprechende deutsche Schneidmetall (Widia) enthält meist etwa die halbe Kobaltmenge mit entsprechend höherem Wolfram- und Kohlenstoffgehalt.

F. Rapatz.

### Die Erzeugung von Roheisen bei einem hohen Tonerdegehalt des Möllers.

Im zweiten Abschnitt der obengenannten Arbeit von M. Paschke und E. Jung<sup>1)</sup> muß es richtig heißen:

Der Gehalt an metallischem Aluminium im Bauxiteisen ist eine Folge der hohen Tonerdekonzentration des Möllers. Dieser Aluminiumgehalt vermindert den Kohlenoxyddruck in der Schmelze und verhindert eine Gasausscheidung während der Erstarrung. Die dadurch bedingte Unterkühlbarkeit ist als Grund der günstigen Ausbildungsform des Graphits anzusehen.

### Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft, Düsseldorf.

Im Geschäftsjahr 1930 betrug die Zahl der Vollarbeiter 289 984 gegen 315 508 im Jahre 1929, ist also um 8,09 % zurückgegangen. Die Jahreslohnabgabe stellte sich in 1930 auf 729 188 645 *RM* gegen 764 993 284 *RM* in 1929; sie ist also um 4,68 % gefallen. Der Jahresarbeitsverdienst, bezogen auf einen Vollarbeiter, stieg von 2422 *RM* in 1929 auf 2430 *RM* in 1930, d. i. um 0,33 %.

An Unfällen wurden im Berichtsjahre 32 036 gemeldet, von denen 2275 erstmalig zur Entschädigung gelangten. Die Entschädigungsaufwendungen für diese erstmalig entschädigten Unfälle und für die Unfälle aus früheren Jahren betragen für 16 391 Entschädigungsberechtigte 8 475 689,78 *RM*.

Die Gesamtumlage für das Jahr 1930 stellte sich auf 9 172 608,08 *RM* gegenüber 10 430 698,16 *RM* für 1929. Die Verringerung konnte aber nur dadurch erzielt werden, daß diesmal nicht nur von der gesetzmäßigen Zuweisung an die Rücklage (335 649 *RM*) abgesehen, sondern auch noch ein Betrag von 500 000 *RM* dem Vermögen der Berufsgenossenschaft entnommen wurde. Ohne diese beiden außergewöhnlichen Schritte hätte sich also die Umlage auf 10 008 257,08 *RM* gestellt.

Obwohl den Mitgliedern für die Zahlung der Umlage für 1929 fünf Ratenzahlungen zugestanden waren, ergab sich die Notwendigkeit von mehr als 8500 schriftlichen Mahnungen, denen rund 7350 Zwangsvollstreckungen folgen mußten. Von letzteren erwiesen sich 660 als fruchtlos, und in 275 Fällen mußte Ladung zum Offenbarungseid erfolgen. Diese Zahlen beweisen die überaus trostlose Lage des deutschen Maschinenbaues und der Kleineisenindustrie.

## Aus Fachvereinen.

### Verein deutscher Ingenieure.

Zum vierten Male im Verlauf seines 75jährigen Bestehens war der Verein deutscher Ingenieure zu der diesjährigen Hauptversammlung nach Köln gekommen. Nicht viel weniger als 2000 Ingenieure waren in der Zeit vom 26. bis 29. Juni trotz der Schwere der Zeit dem Rufe zur Jubiläumstagung gefolgt. Ihren Höhepunkt fand die Veranstaltung in der sehr eindrucksvollen Hauptsitzung am 28. Juni in dem altherwürdigen Gürzenichsaale. Nach Eröffnung durch den Vorsitzenden, Generaldirektor Dr. Köttgen, und der allgemeinen Einleitung erhielt zunächst Professor Dr. H. Konen, Bonn, das Wort zu dem wissenschaftlichen Vortrag über

#### Strahlungsprobleme.

Der Redner hatte sich zum Ziele gesetzt, an dem Beispiel seines Themas die enge Verbundenheit von Wirtschaft und Technik mit der Wissenschaft, auch an ihren am meisten in sich gekehrten Zweigen, zu zeigen unter anerkennender Würdigung des von der Technik gezeigten Verständnisses, das seinen Ausdruck in dem Aufruf „Forschung tut not“ findet. Konen sieht nicht in der Rückkehr zu einfachen Lebensbedingungen, sondern in der überlegenen Beherrschung der Kräfte der Natur und ihrer Anpassung an das vorhandene Bedürfnis unser Ziel.

Es folgte der warmherzige und tiefgründige eigentliche

#### Festvortrag

von Dr. Köttgen. Seinen Ausführungen legte er drei Leitgedanken zugrunde, die die jugendlichen Gründer seinerzeit dem Verein als Patengeschenke mit auf den Weg gegeben haben: Liebe zum großen deutschen Vaterland, begeisterte Hingabe an den Beruf, Glauben an die eigene Kraft. Die heutige Zeit hat mehr denn je erkennen gelehrt, daß staatliches Gut ist, auf dessen Grundlage sich dann die Arbeit zum Wohle der gesamten Menschheit aufbauen soll. Im engeren Sinne ist auch gerade die Technik ein Gebiet der Gemeinschafts-

<sup>1)</sup> St. u. E. 51 (1931) S. 913.



arbeit. Die beispiellosen Erfolge der Technik in den letzten 75 Jahren werden beschattet durch die ungeheure Arbeitslosigkeit, für die aber nicht der Technik an sich die Schuld aufgebürdet werden kann. Der Weg, der aus der Not infolge mangelhafter Anwendung der durch die Technik geschaffenen Möglichkeiten hinausführt, ist nicht klar. Unsere Hoffnung liegt bei der Jugend, um deren Ausbildung darum unsere Sorge geht. Wir dürfen nicht durch die ungeheuerliche Ueberfüllung der Hochschulen und Universitäten das Streben nach Qualität erdrücken lassen. Vertiefung der wissenschaftlichen Grundlagen und Charakterbildung müssen sich mit der Liebe zum Beruf verbinden, um den Mut zu finden zur Ueberwindung der heutigen schweren Zeiten, und zwar im Vertrauen auf die eigene Kraft. Ein Hinweis auf den Freiherrn von und zum Stein, den großen Förderer des Gedankens der Selbstverwaltung, diene zur Bekräftigung einer solchen Auffassung. Die Rede schloß mit einem gemeinsamen Bekenntnis zu den aufgestellten Zielen, auch für die kommende Zeit.

Im weiteren Verlauf brachten die Behörden, Hochschulen und befreundeten Vereine ihre Glückwünsche dar. Die deutschen Verbände hatten sich auf einen Vertreter in Person von Geheimrat Dr. Duisberg geeinigt, der gleichzeitig im Namen des Deutschen Verbandes technisch-wissenschaftlicher Vereine als Geschenk ein Relief von Oskar von Miller überreichte, das im Ingenieurhaus seinen Platz finden soll. Die große Zahl der ausländischen Sprecher bekräftigte eindringlich die internationale Verbundenheit des Vereines deutscher Ingenieure.

Zum Abschluß der Festsitzung vollzog der Kurator des Vereines, Professor Dr. Nägel, die Ernennung von Direktor Dr. phil. Dr.-Ing. E. h. Hermann Claassen, Hofrat Professor Dr.-Ing. E. h. Rudolf Doerfel, Geh. Hofrat Professor Dr.-Ing. E. h. Johannes Goerges und Geh. Baurat Professor Dr.-Ing. E. h. George de Thierry zu Ehrenmitgliedern und teilte die in der vorhergehenden Geschäftssitzung des Vereines beschlossene Neuschaffung eines Ehrenzeichens mit. Es soll eine Anerkennung darstellen der Verdienste durch treue Mitarbeit im Verein deutscher Ingenieure, durch Pflege der Beziehungen zwischen den technisch-wissenschaftlichen Vereinen in Deutschland und besonders auch durch Förderung der internationalen Gemeinschaftsarbeit auf technisch-wissenschaftlichem Gebiete. Dieses Ehrenzeichen wurde erstmalig nachstehenden Herren verliehen: Commerserat Professor Axel F. Enström, Stockholm, Dr.-Ing. E. h. Calvin W. Rice, New York, Generalsekretär R. A. van Sandick, 'sGravenhage, Präsident Dr.-Ing. E. h. Carl Sulzer-Schmid, Winterthur, Geh. Reg.-Rat Karl Hartmann, Hannover, Fabrikbesitzer Dipl.-Ing. Max Knoevenagel, Hannover, Direktor Johannes Körting, Düsseldorf, Baurat Dr.-Ing. E. h. Fritz Neuhaus, Berlin, Dr.-Ing. Dr. mont. E. h. Otto Petersen, Düsseldorf.

Von geschäftlichen Angelegenheiten des Vereines deutscher Ingenieure ist noch mitzuteilen, daß zum Vorsitzenden für die Jahre 1932/1934 von dem Vorstandsrat Direktor Dr.-Ing. E. h. Adolf Krauß, Ludwigshafen, gewählt worden ist.

Die wissenschaftliche Facharbeit spielte sich, wie üblich, in den verschiedenen Fachsitzungen ab. Es ist für alle Zusammenkünfte solcher Art, gleichgültig auf welchem Fachgebiet, eine sehr schwer zu lösende Aufgabe, in einer doch nur lose miteinander verbundenen, mehr oder minder zufällig zusammenströmenden Schar von Teilnehmern Fachfragen so gründlich und in solcher Form zu behandeln, daß die Veranstaltung sich über den Durchschnitt erhebt. Eine Gefahr bedeuten weiter die leicht unterlaufenden Firmenvorträge und die vorwiegend aus geschäftlichen Rücksichten veranlaßten Ausführungen in der Erörterung. Anzeichen solcher Erscheinungen mahnen zur Vorsicht, können aber das Verdienst des Veranstalters im wesentlichen nicht schmälern.

Den Reigen eröffnete die Fachsitzung Feuerungstechnik. Professor Dr. P. Rosin, Dresden, berichtete unter dem Titel:

#### Zur Physik der Verbrennung fester Brennstoffe<sup>1)</sup>

über seine in Gemeinschaft mit G. Kayser durchgeführten Modellversuche über die Gesetze der Auflösung von Salzen im strömenden Wasser, um hieraus Rückschlüsse auf den Verbrennungsvorgang zu ziehen. An Einzelkörpern und Schüttungen werden die Reaktionsverhältnisse in Abhängigkeit von der Körperform, der Größe und den Strömungsverhältnissen untersucht. Es konnte festgestellt werden, daß entgegen der bisherigen Ansicht die Verbrennung in der Schwebe langsamer verläuft als im ruhigen Bett, daß also in dieser Hinsicht die Staubfeuerung dem Rost nicht ebenbürtig ist. Nur kräftige Wirbelung kann dieses Ver-

hältnis verbessern. In der Erörterung wurde festgestellt, daß auch bei Verbrennungsmaschinen der außerordentliche Einfluß der Wirbelung klar zutage getreten sei. F. Schulte, Essen, behandelte die

#### Elastizität der Steinkohlenrostfeuerung.

Als Kennzeichen für die Elastizität wählte er die Zeit, die erforderlich ist, um die Feuerung aus dem Beharrungszustand auf die doppelte Belastung, z. B. von Halblast auf Vollast, hochzufahren. Nach den Untersuchungen ist die Elastizität der Feuerungsart sehr verschieden, dagegen fast unabhängig von Kesselbauart, Brennstoff und Speisewasserregelung. Unerwarteterweise ist die Elastizität bei Staub- und Gasfeuerungen mit 28 bis 150 s kleiner als bei dem untersuchten Zonenwandlerrost mit 15 bis 48 s, die damit wenigstens der Größenordnung nach an die Elastizität der Kraftmaschinen heranreicht. Damit ergibt sich ein Ausblick, die Schwankungen des Betriebes mit neuzeitlichen Feuerungen unmittelbar aufzufangen und die Speicherung in die billigste und konzentrierteste Form der Energiereserve, den Brennstoff, zu verlegen.

Der letzte Vortrag von Werkmeister, Essen, über

#### Versuche über den Verbrennungsverlauf bei Steinkohlen mittlerer Korngröße

bestätigte die Uebereinstimmung mit den beim Lösungsversuch nach dem ersten Bericht gefundenen Gesetzen.

Nebeneinander fanden dann Fachsitzungen über Betriebstechnik und Schweißtechnik statt. In der letzten behandelte Kochendörffer, Essen, die

#### Spannungsverteilung in Schweißverbindungen, besonders im Kesselbau unter Zugrundelegung des hydrodynamischen Gleichnisses von Föppl.

Das Ergebnis ist insofern unbefriedigend, als die Schichtenlinien nur einen qualitativen Vergleich und auch das nur bedingt gestatten, während der quantitative Vergleich überhaupt nicht in Betracht kommt. Wesentlich vollkommener ist die spannungsoptische Untersuchung, die Dr. Messmer, Göttingen, in der Erörterung experimentell vorführte. Auch das Ergebnis dieser Untersuchungen ist nur bedingt auf wirkliche Schweißverbindungen übertragbar. Immerhin zeigten sie sehr anschaulich, wie außerordentlich ungünstig die Spannungsverteilung bei überlappten Schweißverbindungen ist. Dr. F. Nehl, Mülheim (Ruhr), schilderte die

#### Herstellung hochbeanspruchter Dampfkesselteile durch Wassergasschweißung,

in der Deutschland führend ist. Insbesondere die Herstellung der sogenannten Hochsicherheitstrommeln, d. h. von geschweißten Schüssen mit angekümpelten Enden, hat einen großen Erfolg gehabt. Bemerkenswert ist, daß es gelungen ist, auch legierte Stähle mit hoher Warmfestigkeit im Wassergasschweißverfahren einwandfrei zu verschweißen. Ein in lebhafter Entwicklung begriffenes Gebiet schnitt K. Jurczyk, Osnabrück, mit dem Vortrag:

#### Geschweißte Hochdruckbehälter und Armaturen, Verwertung der Erfahrungen im Dampfkesselbau<sup>1)</sup>

an. Neben den Fragen des Werkstoffes handelt es sich vor allem um die Vermeidung von Spannungen. Für die elektrische Schweißung sind beim Schweißen größerer Wandstärken die üblichen V- und X-Aussparungen ungeeignet. Man soll hier möglichst schmale Schweißnähte mit parallelen Wandungen wählen. Um schädliche Zufälligkeiten, aus der Person des Schweißers herrührend, zu vermeiden, ist die Benutzung von Schweißautomaten zweckmäßig. Um sich über die Spannungsverteilung ein Bild zu machen, hat der Verfasser mit Erfolg ein Gummimodell verwendet. Zur Prüfung hielt der Verfasser das Röntgenbild für am geeignetsten, wenn mit dem Werkstück in gleicher Weise Probestücke geschweißt werden und durch Vergleich des Röntgenbildes von dem Probestück und von dem Werkstück die Bedeutung der aufgezeigten Fehlstellen klar gestellt werden kann. Ob dieser Vorschlag sich durchsetzen wird, kann bezweifelt werden, da er außerordentliche Aufwendungen erfordert. In der Aussprache wies Direktor Vigener<sup>2)</sup> auf die Beachtung der in den Bauvorschriften für Dampfkessel festgelegten Bindungen hin. Dr.-Ing. E. Stursberg, Düsseldorf, lieferte einen

#### Beitrag zur Untersuchung der Schweißverbindungen bei höhergekohltem Flußstahl.

Wenn die Arbeiten auch noch nicht abgeschlossen sind, so zeigen sie doch, daß unter Beobachtung gewisser Regeln befriedigende

<sup>1)</sup> Z. V. d. I. 75 (1931) S. 849/57.

<sup>1)</sup> Z. V. d. I. 75 (1931) S. 859/64.

<sup>2)</sup> Vgl. Wärme 54 (1931) S. 481/92.



Werte sowohl in der Festigkeit als auch Zähigkeit erzielt werden können. Als Ergänzung der Fachsitzung war eine

#### Schau geschweißter Werkstücke

zu betrachten, die von der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Betriebsingenieure, Köln, in Gemeinschaft mit dem Verband für autogene Metallbearbeitung veranstaltet worden war. Die Stücke, die auf dieser Schau zu sehen waren, bewiesen, daß die Bedeutung dieses neuen Bearbeitungsverfahrens gar nicht hoch genug eingeschätzt werden kann. Man muß den Mut bewundern, mit dem solche Schweißungen ausgeführt werden; u. a. war z. B. ein Kompressor zu sehen, der vollkommen zusammen-geschweißt war. Es wäre nur zu hoffen, daß die sicher zu erwartende Entwicklung nicht durch Rückschläge infolge ungeeigneter Anwendung aufgehalten wird. Zur praktischen Vermittlung des Erfahrungsaustausches scheinen solche Ausstellungen sehr wertvoll.

Die Fachsitzung für Verbrennungsmotoren befaßte sich in der Hauptsache mit dem Dieselmotor als Lastwagenantrieb. Erwähnt mag in diesem Zusammenhang werden, daß vor dem Bahnhof in Köln-Deutz ein Denkmal für Nikolaus August Otto und Eugen Langen in Form einer von diesen gebauten atmosphärischen Gasmachine enthüllt wurde.

Besondere Erwähnung verdient die Fachsitzung Ingenieurfortbildung. Im ersten Teil berichteten Professor Dr.-Ing. Bloss, Dresden, Oberpoststrat Wittiber, Berlin, und Ministerialdirektor Presse, Berlin, über die

#### Ingenieurfortbildung in staatlichen Verwaltungen.

Der Vorteil dieser Ausbildung ist die planmäßige Erfassung und Unterrichtung der einmal angenommenen Anwärter, der Nachteile offenbar eine gewisse Starrheit dieser Ausbildung und der Mangel an Auslese. Dr. v. Bonin zeigte, wie hervorragend die Frage in großen industriellen Konzernen aufgegriffen worden ist. Eine sehr große Schwierigkeit besteht aber darin, die Vielzahl der kleinen industriellen Werke in die planmäßige Ausbildung des Nachwuchses einzuspannen. Wege hierzu führen

offenbar zu einem guten Teil über die technischen Vereine, worüber in sehr eindringlicher Weise Regierungsbaumeister E. Kothe, Berlin, unter dem Titel

#### Ingenieurfortbildung durch technische Vereine

sprach<sup>1)</sup>. Die von Kothe vorgetragene Gedanken sind zu Richtlinien für Ingenieurfortbildung zusammengefaßt worden, die die Billigung der Versammlung fanden.

Eine neugegründete Fachgruppe für Geschichte in der Technik hielt gleichfalls ihre erste Sitzung ab. Es berichteten Wilhelm Berdrow über Industriearchive und Hans Neumann über Industriemuseen. Dr.-Ing. F. Hassler, Berlin, sprach über die Bestrebungen zur Erhaltung der technischen Kulturdenkmale<sup>2)</sup>.

Vom eisenhüttenmännischen Standpunkt aus bemerkenswert war die Fachsitzung Metallkunde, in der von der Metallseite ein starker Vorstoß zugunsten der Verwendung von Leichtmetallen, insbesondere im Verkehrswesen, unternommen wurde. Es berichteten hierzu Arntzen, Thomas und Dr.-Ing. Schmidt. Die hier vorliegenden Möglichkeiten sollen nicht verkannt werden. Immerhin müßte bei Vergleichen mit den bisher verwendeten Baustoffen, besonders mit Stahl, eine weniger einseitige Darstellung Platz greifen. Von Vertretern der Wagenbauanstalten wurde das in der Erörterung ganz besonders betont, mit dem Hinweis, daß die berechneten Vorteile bei der Verwendung von Leichtmetallen bei sinngemäßem Gebrauch von hochwertigen Stählen nicht vorhanden sind und sogar ins Gegenteil gekehrt werden.

Die weiter abgehaltenen Fachsitzungen über Anstrich-technik, Braunkohlenbergbau, Turbomaschinen und Verkehrswesen begnügen wir uns zu erwähnen.

An die Tagung, deren gesellschaftlicher Teil durch einen Begrüßungsabend und das gemeinsame Essen gedeckt war, schloß sich üblicherweise eine Reihe von Besichtigungen an.

<sup>1)</sup> Vgl. Z. V. d. I. 75 (1931) S. 837/42.

<sup>2)</sup> Z. V. d. I. 75 (1931) S. 843/48.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen<sup>1)</sup>.

(Patentblatt Nr. 29 vom 23. Juli 1931.)

Kl. 7 a, Gr. 22, A 172.30; Zus. z. Pat. 489 445. Universalwalzwerk. Dr.-Ing. E. h. Gustav Asbeck, Düsseldorf-Rath, Wahlerstr. 11.

Kl. 7 b, Gr. 12, I 34 671. Bildung von Ziehangeln an Rohren u. dgl. durch Falten. Dipl.-Ing. Johannes Ingrisch, Wuppertal-Barmen, Schillerstr. 14 a.

Kl. 7 b, Gr. 16, A 218.30. Verfahren zur Herstellung von Rippenrohren. A/S Per Kure, Norsk Motor- & Dynamofabrik, Oslo (Norwegen).

Kl. 7 c, Gr. 6, V 51.30. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung scharfkantiger Profile durch Biegen von Blechstreifen. Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke A.-G., Gleiwitz 2.

Kl. 10 a, Gr. 13, K 150.30. Regenerativkoksofen. Heinrich Koppers A.-G., Essen, Moltkestr. 29.

Kl. 12 e, Gr. 2, Sch 67.30. Drehbares Filter zur Reinigung von Luft und Gasen. Aloys Schirp, Essen, Berta-Krupp-Str. 10.

Kl. 18 a, Gr. 3, S 68.30. Verfahren und Vorrichtung zur Kühlung des Mauerwerks von Hochöfen. Société Anonyme John Cockerill, Seraing (Belgien).

Kl. 18 a, Gr. 10, M 32.30. Verfahren zur Herstellung von Eisenphosphor. Metallgesellschaft A.-G., Frankfurt a. M., Bockenhheimer Anlage 45, und Hochofenwerk Lübeck A.-G., Herrenwyk im Lübeckschen.

Kl. 18 a, Gr. 11, S 89 871. Verfahren zum Betriebe von Wind-erhitzungsanlagen für Hochöfen u. dgl. und Anlage zur Ausführung des Verfahrens. Friedrich Siemens A.-G., Berlin NW 6, Schiffbauerdamm 15.

Kl. 18 a, Gr. 14, St 44 430. Gitterwerk für Wärmeaustauschvorrichtungen. Stellawerk A.-G. vorm. Wilisch & Co., Berg-Gladbach bei Köln a. Rh.

Kl. 42 k, Gr. 20, L 70 013. Einrichtung zur Feststellung des Verhaltens von Werkstoffen bei dynamischen Torsions- oder Biegebeanspruchungen. Losenhausenwerk, Düsseldorfer Maschinenbau A.-G., Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 42 k, Gr. 20, Sch 91 457. Elektromagnetische Erreger-vorrichtung zum Erzeugen insbesondere hochfrequenter mechanischer Schwingungen. Carl Schenck Eisengießerei u. Maschinenfabrik Darmstadt, G. m. b. H., Darmstadt, Landwehrstr. 55.

Kl. 42 k, Gr. 21, B 145 076. Verfahren zur Einstellung von Geräten zum Messen der größten Durchbiegung eines Probestabes während des Schlagversuches. Martin Beilhack, Maschinenfabrik und Hammerwerk, G. m. b. H., Rosenheim.

Kl. 48 b, Gr. 6, K 112 626. Verfahren zur teilweisen Verzinkung von Eisenblechen. Friedrich Emil Krauß, Schwarzenberg i. Sa.

### Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 29 vom 23. Juli 1931.)

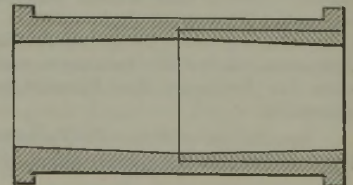
Kl. 31 a, Nr. 1 180 398. Gießofen. Humboldt-Deutzmotoren A.-G., Köln-Deutz, Deutz-Mülheimer Str. 149—155.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 c, Gr. 18, Nr. 522 595, vom 12. April 1929; ausgegeben am 11. April 1931; Zusatz zum Patent 520 743. Gustav Ostermann in Köln-Riehl.

Gußform zur Herstellung von zylindrischen Hohlwalzen, Rohren o. dgl. durch Schleuderguß.

Die Gußform ist ungeteilt und erweitert sich auf der einen Hälfte innen vom Ende bis zur Mitte. Die andere Hälfte ist innen mit einem Futter versehen, das sich entsprechend erweitert.



Kl. 48 d, Gr. 2, Nr. 522 922, vom 15. Oktober 1929; ausgegeben am 28. April 1931. Amerikanische Priorität vom 31. Oktober 1928. The Barrett Company in New York. Beizlösungen für Metalle, besonders zur Entfernung von Rost und Schuppen auf Eisen, Stahl oder anderen Metallen.

Die Beizbäder bestehen aus einer anorganischen Säure, vorzugsweise Schwefelsäure, oder einer sauer reagierenden Lösung, der eine Verbindung von der allgemeinen Formel RCN zugesetzt ist, in der R ein aromatisches Radikal bedeutet, z. B. ein aromatisches Nitril, wie  $\alpha$ -Naphthonitril.

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



## Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 7.

■ B ■ bedeutet Buchanzeige. — Buchbesprechungen werden in der Sonderabteilung gleichen Namens abgedruckt. — Wegen Besorgung der angezeigten Bücher wende man sich an den Verlag Stahl Eisen m. b. H., wegen der Zeitschriftenaufsätze an die Bücherei des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Postschließfach 664. — Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe Seite 135/38. — Ein \* bedeutet: Abbildungen in der Quelle. —

### Allgemeines.

Large uses of steel in small ways. (Edited by the editors of „Steel“. Cleveland, Ohio and London: The Penton Publishing Co.) 4<sup>o</sup>. (In Deutschland zu beziehen durch Hubert Hermanns, Berlin-Lichterfelde-West, Dahlemer Str. 64a.) — Vol. 2. (With fig. 1931.) (80 p.) Geb. sh 12/6 d. — Im Anschluß an den Inhalt des ersten Bandes — vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 646/47 — bringt der vorliegende zweite Band 93 weitere durch Bilder belebte kurze Einzelabhandlungen, die ein neuer Beweis der vielseitigen Verwendung von Stahl für an sich vielleicht unbedeutende Gegenstände sind, die aber schließlich in ihrer Gesamtmenge doch einen großen Einfluß auf den Verbrauch von Stahl in der heutigen Zeit ausüben. Bemerkenswerte Zahlenangaben belegen diese Tatsachen in vielen Fällen sehr anschaulich. ■ B ■

Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern. Hrsg. von der Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Forschungsarbeiten des Siemens-Konzerns. Berlin: Julius Springer. 4<sup>o</sup>. — Bd. 10, H. 3 (abgeschlossen am 11. Mai 1931). Mit 68 Bildern. 1931. (2 Bl., 129 S.) 10 *R.M.* ■ B ■

Jahrbuch der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen. Berlin: VDI-Verlag, G. m. b. H. 8<sup>o</sup>. Bd. 6, 1930. Im Auftrage der Gesellschaft bearbeitet von Dipl.-Ing. S. Baer. Mit 60 Abb. u. 1 Bildnis sowie 14 Zahlentaf. im Text. 1931. (VI, 218, 20 S.) 8<sup>o</sup>. In Leinen geb. 12 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure und der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen 10,80 *R.M.* — Aus dem Inhalt: Rückblick auf die Tätigkeit der Gesellschaft (S. 1/7). Die Anpassung norddeutscher Wasserstraßen an das Großraumschiff im letzten Jahrzehnt, von Wasserbaudirektor Frentzen (S. 11/42). Der Einfluß des Ingenieurs im neuzeitlichen Hochbau, von Geh.-Rat Dr. E. G. Friedrich (S. 63/81). Verordnungen deutscher Behörden im Bauingenieurwesen (S. 112/15). Verzeichnis von Doktor-Ingenieur-Dissertationen der deutschen Technischen Hochschulen aus dem Bauingenieurwesen und seinen Grenzgebieten 1928 bis 1930, von Bibliotheksrat Carl Walther (S. 116/29). Bibliographie der von 1928 bis 1930 erschienenen Bücher aus den Gebieten des Erd-, Grund-, Straßen- und Wasserbaues (S. 130/44). Ergänzung der deutschen Baunormen-Verzeichnisse aus den früheren Jahrbüchern (S. 146). Ausländische Baunormen und Bauvorschriften (S. 147). Im Jahre 1929 und 1930 vollendete oder wesentlich gefördert große deutsche und österreichische Ingenieurbauten (S. 155/212). ■ B ■

### Geschichtliches.

Wilhelm Biltz: Gustav Tammann zum siebzigsten Geburtstag am 28. Mai 1931. [Z. anorg. Chem. 198 (1931) Nr. 1/2, S. 1/31.]

Edmund O. von Lippmann, Prof. Dr., Dr.-Ing. E. h., Dr. rer. pol. h. c., Dr. med. h. c., Hon.-Prof. für Geschichte der Chemie an der Universität Halle-Wittenberg: Entstehung und Ausbreitung der Alchemie. Berlin: Julius Springer. 8<sup>o</sup>. — Bd. 2. Ein Lese- und Nachschlage-Buch. 1931. (VI, 257 S.) Geb. 26,60 *R.M.* — Bildet eine in alphabetischer Reihenfolge der Gegenstände und Begriffe abgefaßte Ergänzung des im Jahre 1919 unter dem gleichen Titel erschienenen Hauptwerkes des Verfassers; vgl. die ausführliche Besprechung: St. u. E. 39 (1919) S. 1302. ■ B ■

### Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Allgemeines. Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit: Jahresbericht 1930. [Berlin:] Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit 1931. (278 S., X.) 4<sup>o</sup>. 1,50 *R.M.* (RKW-Veröffentlichungen. Nr. 75.) — Am 10. Juni 1931 konnte das Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit, das im Jahre 1921 vom Reichswirtschaftsministerium und dem Deutschen Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine als Zentralstelle für die Wirtschaftlichkeitsbestrebungen ins Leben gerufen wurde, auf ein zehnjähriges Bestehen zurückblicken. Einen wirksamen Einfluß auf die Rationalisierungsbestrebungen in Wirtschaft und

Technik konnten die Arbeiten des Kuratoriums aber erst seit 1925/26 gewinnen, d. h. seit regelmäßig Reichsmittel für seine Arbeiten zur Verfügung gestellt wurden. Auf diese letztensechs Jahre erstreckt sich denn auch die ausführliche Uebersicht, die das Kuratorium über seine Tätigkeit und deren Ergebnisse zusammen mit seinem Jahresbericht für 1930 in dem stattlichen, sehr lehrreichen Bande vorlegt. Der Bericht hält fest an einer richtig verstandenen Rationalisierung als der Erfassung und Anwendung aller Mittel, die Technik und planmäßige Ordnung zur Hebung der Wirtschaftlichkeit bieten, und deren Erfüllung in Gemeinschaftsarbeit eine wichtige Triebkraft in der Weltwirtschaft geworden ist. ■ B ■

Mathematik. M[arcello] Pirani, Professor Dr.: Graphische Darstellung in Wissenschaft und Technik. 2., verb. Aufl., besorgt durch Dr. I. Runge. Mit 71 Abb. Berlin u. Leipzig: Walter de Gruyter & Co. 1931. (149 S.) 8<sup>o</sup> (16<sup>o</sup>). In Leinen geb. 1,80 *R.M.* (Sammlung Götschen. 728.) ■ B ■

Physik. Gösta Siljeholm: Untersuchung über die glüh-elektrische Emission des Eisens. (Mit 31 Textfig.) Berlin 1930: Doktordruck — Graphisches Institut Paul Funk. (49 S.) 8<sup>o</sup>. — Berlin (Universität), Philos. Diss. ■ B ■

Angewandte Mechanik. A. Haenlein: Ueber den Zerfall eines Flüssigkeitsstrahles.\* Einfluß der Dichte, der Zähigkeit, der Oberflächenspannung, des Durchmessers und der Geschwindigkeit auf den Zerfall von Flüssigkeitsstrahlen. [Forsch. Ing.-Wes. 2 (1931) Nr. 4, S. 139/49.] ■ B ■

W. Herrmann: Ueber die Bedingungen für dynamische Aehnlichkeit. [Z. V. d. I. 75 (1931) Nr. 20, S. 611/16.]

H. Kayser: Versuche über die Abscher- und Loch-leibungsfestigkeit von Nietverbindungen.\* [Stahlbau 4 (1931) Nr. 8, S. 85/89.]

K. Schaechterle: Zur Wahl der zulässigen Anstrengungen bei Stahlbrücken.\* Geschichtliche Entwicklung der Anschauungen über die Berechnungsgrundlagen. [Stahlbau 4 (1931) Nr. 8, S. 89/92.]

Physikalische Chemie. Karl Jellinek, Dr., Professor an der Technischen Hochschule Danzig: Lehrbuch der physikalischen Chemie. 5 Bände. 1. u. 2. Aufl. Stuttgart: Ferdinand Enke. 8<sup>o</sup>. — Bd. 4: Die Lehre von der Statik chemischer Reaktionen (Schlußteil) und die Lehre von der chemischen Kinetik. Mit 100 Tab. u. 69 Textabb. 1931. (Bogen 1—18, 288 S.) 10. Lfg. des gesamten Werkes. 26 *R.M.* ■ B ■

Chemie. Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie. 8. Aufl. Hrsg. von der Deutschen Chemischen Gesellschaft. Berlin: Verlag Chemie, G. m. b. H. 4<sup>o</sup>. — System-Nummer 59: Eisen. Teil B, Lfg. 4 (Bog. 42—55). 1931. (S. 657—872.) 35 *R.M.*, bei Vorausbestellung des ganzen Werkes 28 *R.M.* ■ B ■

Handbuch der anorganischen Chemie. Hrsg. von Dr. R. Abegg, weiland Professor an der Universität und der Technischen Hochschule zu Breslau, Dr. Fr. Auerbach, weiland Regierungsrat, und Dr. I. Koppel, a. o. Professor an der Universität zu Berlin. Leipzig: S. Hirzel. 4<sup>o</sup>. — Bd. 4, Abt. 3: Die Elemente der achten Gruppe des periodischen Systems. T. 2: Eisen und seine Verbindungen. A. Lfg. 1. Mit 136 Fig. im Text. 1931. (XVI, 336 S.) 40 *R.M.* ■ B ■

Chemische Technologie. Kolloidchemische Technologie. Ein Handbuch kolloidchemischer Betrachtungsweise in der chemischen Industrie und Technik. Unter Mitarbeit von Dr. R. Auerbach [u. a.] hrsg. von Dr. Raph. Ed. Liesegang. 2., vollst. umgearb. Aufl. Mit vielen Abb. Dresden u. Leipzig: Theodor Steinkopff 1931. 4<sup>o</sup>. — Lfg. 7 (S. 481—560); Lfg. 8 (S. 561 bis 640). Je 5 *R.M.* ■ B ■

Julius Swoboda, Dr.: Technologie der Oele und Fette. Mit 122 Abb. im Text u. auf 4 Taf. Stuttgart: Ferdinand Enke 1931. (XII, 460 S.) 8<sup>o</sup>. 30 *R.M.*, geb. 32,50 *R.M.* ■ B ■

### Bergbau.

Lagerstättenkunde. Hans Frebold: Die Kohlenlager Svalbards (Spitzbergens).\* [Z. Oberschles. Berg-Hüttenm. V. 70 (1931) Nr. 5, S. 220/24.]

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



F. R. Hockey: Die Eisenerzlager bei Iron Knob (Südastralien). Die Vorräte werden auf 230 Mill. t geschätzt, hauptsächlich Hämatit mit 66 bis 69 % (Fe + Mn), wobei der Mangangehalt bis auf 30 % ansteigt. Die Verladeanlagen in Whyalla. [Industrial Australian and Mining Standard; nach Iron Coal Trades Rev. 122 (1931) Nr. 3303, S. 982.]

Willy Lambrecht: Ueber Beryllvorkommen in der Oberpfalz.\* Hinweis auf Beryll führende Pegmatite in der Umgebung von Tirschenreuth. [Metall Erz 28 (1931) Nr. 12, S. 293/95.]

### Aufbereitung und Brikettierung.

**Allgemeines.** W. Luyken, Dr.-Ing., Bergassessor, und Dr.-Ing. E. Bierbrauer, o. ö. Professor: Die Flotation in Theorie und Praxis. Mit 123 Textabb. und 41 Zahlentaf. sowie einem englisch-deutschen und deutsch-englischen Fachwörterverzeichnis. Berlin: Julius Springer 1931. (VIII, 284 S.) 8°. Geb. 29 *R.M.* **■ B ■**

**Erze.** B. Granigg: Ueber neue Methoden und Apparate der magnetischen und elektrischen Aufbereitung.\* Feinerz- und Stückerzseider mit großer Kraftliniendichte für die magnetische Trennung von Mineralien, die bisher als technisch unmagnetisch galten. Gerät zur Scheidung von Stückerzen auf Grund der verschiedenen elektrischen Leitfähigkeit. [Arch. Erzbergbau, Erzaufbereit., Metallhüttenwes. 1 (1931) Nr. 2/3, S. 75/87.]

### Erze und Zuschläge.

**Allgemeines.** W. H. Coghill, Warren Howes und S. R. B. Cooke: Anwendung der Erzschliffuntersuchungen bei der Anreicherung von manganhaltigen Eisenerzen.\* Zur Klärung des unterschiedlichen Verhaltens zweier manganhaltiger Eisenerze bei der Anreicherung wurden Anschliffuntersuchungen („mineragraphische“ Untersuchungen) der Erze herangezogen. [Engg. Min. World 2 (1931) Nr. 6, S. 334/38.]

**Eisenerze.** L. Cayeux: Die Eisenerze Westfrankreichs.\* Untersuchungen über den Aufbau der Erze, ihre Entstehung und die Herkunft ihres Eisengehaltes. [Rev. Univ. Mines, 8. Série, 5 (1931) Nr. 11, S. 297/306.]

**Manganerze.** St. Pavlovitch: Aenderungen des Braunitz mit der Temperatur. Feststellung über Modifikationsänderungen des Braunitz mit steigender Temperatur. Schlußfolgerungen daraus über den Aufbau des Braunitz (Mn, Si)<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. [Comptes rendus 192 (1931) Nr. 22, S. 1400/02.]

**Chromerze.** G. Hießleitner: Geologie mazedonischer Chromeisenerzlagerstätten.\* Entstehung und Verteilung der Chromerzlagerstätten zwischen Varda und Lepenactal. [Berg-Hüttenm. Jahrb. 79 (1931) Nr. 2, S. 47/57.]

Lewis A. Smith: Förderung und Vorkommen der Welt an Chromeisenerz.\* Uebersicht über Lage und Größe der Vorkommen sowie über Förderung und Verbrauch seit 1890. [Techn. Publ. Am. Inst. Min. Met. Engs. Nr. 423 (1931) S. 1/28.]

**Nickelerze.** Fred. W. Freise: Nickelerzvorkommen in Brasilien. Lage und Bauwürdigkeit der verschiedenen brasilianischen Nickelerzvorkommen. [Metall Erz 28 (1931) Nr. 12, S. 295/96.]

### Brennstoffe.

**Koks.** F. Brinckmann und A. Nehmitz: Kennzeichnende Eigenschaften von Gießereikoks.\* Vorschlag der Trommelprobe für Gießereikoks, wobei der Anteil über 40 mm mindestens 85 % betragen soll. [Gieß. 18 (1931) Nr. 26, S. 515/16.]

**Erdöl.** Petroleum Development and Technology 1931. Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers, Petroleum Division. Papers and Discussions presented before the Division at Tulsa, Oct. 2—3, and Los Angeles, Oct. 17, 1930, and New York, Feb. 16—19, 1931. New York (29 West 39th Street): The Institute 1931. (657 p.) 8°. — Enthält 65 Vorträge über die verschiedensten Fragen des Erdölvorkommens, seiner Gewinnung, Verwendung und Verarbeitung. Außer den amerikanischen Vorkommen werden die Fundstätten in den übrigen Erdteilen gebührend berücksichtigt. Besondere Abschnitte sind der wissenschaftlichen Erforschung, der Zusammensetzung und dem Aufbau sowie den Sondereigenschaften der verschiedenen Erdöle und des vielfach gleichzeitig vorkommenden Naturgases gewidmet, so daß der Band eine gute Uebersicht über das ganze Fachgebiet vermittelt. **■ B ■**

O. Stutzer, Dr., o. ö. Professor für Brennstoff-Geologie a. d. Bergakademie Freiberg, Sa.: Erdöl. Allgemeine Erdölgeologie und Ueberblick über die Geologie der Erdölfelder Europas. Mit 199 Textabb. Berlin: Gebr. Borntraeger 1931. (XVI, 628 S.) 4°. 60 *R.M.*, geb. 62 *R.M.* (Die wichtigsten Lagerstätten der Nicht-Erde von Dr. O. Stutzer. T. 3.) — Nach einer allgemeinen Einleitung mit Begriffsbestimmungen behandelt das Werk die Chemie

sowie die physikalischen Eigenschaften des Erdöls und gibt anschließend einen Ueberblick über seine Verarbeitung, Verwertung und Preise. Auch die Erdölbegleiter wie Erdgas, Asphalt und Erdwachs werden eingehend berücksichtigt. In einem Abschnitt über Herkunft und Entstehung des Erdöls wird die ganze Frage von der geologischen Seite betrachtet, wobei auch auf die Anzeichen an der Erdoberfläche hingewiesen wird, die auf Gas und Oel in der Tiefe schließen lassen. Im Anschluß an eine eingehende Erörterung der Erdölgewinnung und Bohrtechnik wird eine Uebersicht über die Geologie der Oelfelder Europas gegeben. Da in dem Werk vor allem das gesamte neuere Fachschrifttum in Betracht gezogen wird, dürfte es für den Geologen, Oeltechniker, Oelchemiker sowie für jeden Naturwissenschaftler ein wertvolles Hilfsmittel sein. **■ B ■**

**Sonstiges.** M. Dolch und Karl Büche: Zur Kennzeichnung der japanischen Kohlen und ihrer Verwertungsmöglichkeiten.\* Zusammensetzung, Natur und Verwertungsmöglichkeiten verschiedener japanischer Kohlen. [Z. Oberschl. Berg-Hüttenm. V. 70 (1931) Nr. 6, S. 271/81.]

### Veredlung der Brennstoffe.

**Kokereibetrieb.** A. C. Fieldner: Einige Versuchsergebnisse über den Einfluß von trockener und nasser Aufbereitung der Kohle auf die Eigenschaften des Kokses und auf die Ausbeute an Gas und Nebenerzeugnissen.\* Ergebnisse kleiner Laboratoriumsversuche mit nordamerikanischen Kohlen. [Rep. Investigations Bur. Mines Nr. 3114 (1931).]

William O. Renkin: Die Trockenkühlung des Kokses.\* Betriebsergebnisse über erzeugte Dampfmenge, Beeinflussung des Kokses und Wirtschaftlichkeit der Trockenkühlung nach Sulzer. [Trans. Am. Soc. Mech. Engs. 53 (1931) Nr. 1, FSP-53-7, S. 65/85.]

P. Stoller: Die Ausnutzung der Koksglut und der Destillationsgaswärmen im Kokereibetrieb.\* Arbeitsweise der Trockenkühlung des Kokses nach Collin. Vergleich der Trockenkühlung mit dem Naßlöschchen des Kokses. Ausnutzung der Gaswärme in Steigrohr-Dampfkesseln nach Collin. [Brennst.-Chem. 12 (1931) Nr. 11, S. 212/13; Nr. 12, S. 232/34.]

Weindel: Wirtschaftliche und technische Probleme der Kokereien. Notwendigkeit, das starre Verhältnis von Koks zu Gasanfall zu lockern. Anpassung der Verwertung der Nebenerzeugnisse an die Marktlage. [Brennst.-Chem. 12 (1931) Nr. 12, Wirtschaftst. S. 81/82.]

K. Leven: Das Schüttgewicht der Kokskohle.\* Anteil des Kohlen-, Luft- und Wasserraumes am Schüttraum der Kokskohlen bei wachsendem Wassergehalt. Einfluß des Feuchtigkeitsgehaltes auf die tatsächliche Dichte der Kohlenlagerung. [Glückauf 67 (1931) Nr. 23, S. 770/72.]

**Verflüssigung der Brennstoffe.** Axel Lindblad: Gewinnung von Oelen aus Holz durch Hydrierung.\* Laboratoriumsversuche zur Hydrierung von Holz (Sägespäne) unter Verwendung verschiedener Katalysatoren. [Handl. Ing.-Vetensk.-Akad. 107 (1931) S. 1/59.]

### Feuerfeste Stoffe.

**Prüfung und Untersuchung.** R. Rieke u. W. Johne: Ueber die wechselnde chemische Zusammensetzung einiger Tone innerhalb bestimmter Korngrößenfraktionen.\* Verfahren zur Korngrößenbestimmung und -trennung. Verfahren zur Aufteilung der Tone. Die untersuchten Tone. Aufbereitung und Aufteilung der Tone durch Schütteln mit Ammoniak. Sedimentationsversuche und deren Ergebnisse. Herstellung von Fraktionen bestimmter Korngröße zur Analyse und zu Versuchen. Ausführung und Ergebnisse der Analysen. Untersuchung des Brennverhaltens (Schwindung und Porosität) der Einzelfraktionen. Ergebnisse der Schwindungs- und Porositätsmessungen. [Ber. D. Keram. Ges. 12 (1931) Nr. 5, S. 203/46.]

**Verhalten im Betrieb.** Chromerz und Karborundum als Ofenausfütterung. Kurze Angaben über die Verwendungsmöglichkeiten von Chromerz, Chromzement und Karborundum, insbesondere zur Herstellung von Tiegeln. Hinweis auf Eigenschaften des Materials. [Tekn. Tidskrift 61 (1931) Nr. 26, S. 373.]

**Einzelzeugnisse.** L. Litinsky: Feuerfeste Anstrichmassen.\* Ausdehnungsverhältnisse. Wassermantelkühlung. Geschichtliches. Zusammensetzungsbeispiele. Arloffer und andere Klebsande. Herchenberger Krater-Dinas-Zement. Kristallin. Pyrofix. Krater-Zement. Extra-Phönix. Lentol. Stephanit. Kesselaschen. Gebrauchte Steine. AXX-Mörtel. Protos-Feuerzement. Eydamit. Obturit. Pegmatit-Dichtungsmasse. Roter Kitt. Nassovia-Feuerkitt. Retortenkitt und -glasur. Merten-dorfer Spritzmasse. Hammon-Erde oder Anputzmasse. Pyrokeram. Pyrozement. Feuerit. Gorges-Pyro-Schutzmasse. Re-



fractolith. Riunit. Weco. Pyroment. Thermonit. Vinconit. Alumon. Carboplast. Saxonit. Bavarit. Zirkol. Silibid. Zirkallit. Ciment Kestner. Novo-Diamantin. Sairset. Adamant. Adachrome. Kromepatch. Greco. Norton-Zement. Verschiedene amerikanische und englische Anstriche. Thermolith. Firebond. John-Manvilles-Zemente. Aerodensit. Arco-Sealit. Rhenoplast. Verfugapparat Hlawatsch. Kogag-Spritzapparat. Verfuger von Lang. Torkret-Spritzverfahren. Amerikanische und englische Torkret-Apparate. Rima-Spritzmasse. Bridgewater-Spritzer. Dolomit-Schleudergußmaschine. [Feuerfest 7 (1931) Nr. 5, S. 65/80.]

### Feuerungen.

**Allgemeines.** P. Rosin und H. G. Kayser: Zur Physik der Verbrennung fester Brennstoffe.\* Physikalische Verwandtschaft zwischen den Vorgängen der Verbrennung und der Auflösung fester Körper. Modellversuche über Salzauflösung in strömendem Wasser. Verlauf und Dauer der Reaktion für Einzelkörper und Schüttungen. Oberflächenwertigkeit. Physikalische Kennwerte von Schüttungen. Verbrennungsverlauf und Verhalten der Asche. [Z. V. d. I. 75 (1931) Nr. 26, S. 849/57.]

Werner Heiligenstaedt, Dr.-Ing.: Regeneratoren, Reperaturatoren, Winderhitzer. Die Wärmerückgewinnung in industriellen Ofenanlagen. Mit 163 Fig. im Text. Leipzig: Otto Spamer 1931. (VIII. 345 S.) 8°. 33 *RM.*, geb. 36 *RM.* (Der Industrieofen in Einzeldarstellungen. Hrsg.: L. Litinsky. Bd. 5.)

■ B ■

**Gasfeuerung.** Rudolf Pistor: Untersuchungen zur Kenntnis der Verbrennungsvorgänge in technischen Gasfeuerungen.\* Einfluß der Durchmischung von Gas und Luft, der erhöhten Luftzufuhr und der Umgebungstemperatur auf den Verlauf der Verbrennung, Flammenlänge und Temperaturverlauf bei verschiedenen Brennergrundformen. Formel zur Berechnung der theoretischen Verbrennungstemperatur aus den Volumenanteilen der Frisch- und Abgasanalyse. Analysieren von Gasproben, insbesondere bei ihrer Verbrennung. [Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) Nr. 12, S. 565/77 (Gr. D: Wärmestelle 151).] — Auch Dr.-Ing.-Diss. Aachen (Technische Hochschule).

**Regenerativfeuerung.** H. Hausen: Näherungsverfahren zur Berechnung des Wärmeaustausches in Regeneratoren.\* Entwicklung eines graphischen und rechnerischen („Wärmepol“-) Verfahrens zur Ermittlung des Temperaturverlaufs. Die Verbindung beider Verfahren führt am schnellsten zur Lösung. Formel zur Berechnung des Wirkungsgrades. [Z. angew. Math. Mech. 11 (1931) Nr. 2, S. 105/14.]

**Rauchfragen.** Erich Heitmann: Wege und Ziele der Flugaschenbekämpfung in Deutschland.\* Neue Bauarten von Flugaschenabscheidern: Schornsteinaufsatz-Naßabscheider, Schwerkraft-Staubkammer nach H. R. Heinicke, Flugaschenfänger Bechtel nach B. Kröger. Kosten der Flugaschenabscheidung. [Gesundh.-Ing. 54 (1931) Nr. 25, S. 385/92.]

### Industrielle Ofen im allgemeinen.

(Einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten.)

**Elektrische Ofen.** Elektrische Glühöfen.\* Ofen mit verschiedenen Arten dreh- oder fahrbarer Herde der Hevi Duty Electric Co. Angaben über Härten in Carbolan (flüssiges Härtemittel). [Metallurgia 4 (1931) Nr. 19, S. 1/3.]

### Wärmewirtschaft.

**Wärmetheorie.** Franz Seufert, Dipl.-Ing., Obergeringieur für Wärmewirtschaft: Technische Wärmelehre der Gase und Dämpfe. Eine Einführung für Ingenieure und Studierende. 4., verb. Aufl. Mit 27 Textabb. u. 5 Zahlentaf. Berlin: Julius Springer 1931. (2 Bl., 86 S.) 8°. 3 *RM.* — Vgl. St. u. E. 42 (1922) S. 283.

■ B ■

**Wärmespeicher.** Gleichdruck-Wärmespeicher der Schachtanlage Fürst Hardenberg.\* Betriebserfahrungen mit Kiebelbach-Dampfspeichern. [Elektrotechn. Z. 52 (1931) Nr. 19, S. 593/95.]

**Gasreinigung.** Walther Deutsch: Ist die Wirkung der elektrischen Gasreinigung dem elektrischen Wind zu verdanken?\* Im Gegensatz zu R. Ladenburg und W. Tietze wird dem elektrischen Wind für die Abscheidung der Schwebe- teilchen nur eine untergeordnete Bedeutung zugeschrieben. [Ann. Phys. 5. Folge, 9 (1931) Nr. 2, S. 249/64.]

### Krafterzeugung und -verteilung.

**Allgemeines.** Eberhard Courtin: Beherrschung der Ueberströme in Hüttenwerksanlagen.\* Die Wirkungen der Kurzschlußströme: dynamische Kräfte, Erwärmung und Lichtbogenbildung. Das Abschalten von Kurzschlüssen: der gewöhnliche Oelschalter, Oelschalter mit Löschkammer oder Mehrfachunter-

brechung, Hochleistungsschalter ohne Oel mit Druckluft, Luftschalter, Netzschutz durch Relais: Ueberstromrelais, Kabel-differentialschutz, Kabelschutz nach Pfannkuch, Selektivschutz nach dem Impedanzprinzip, Distanzrelais. Schutz von schwachen Agententeilen gegen Kurzschluß: Reaktanzdrosselspulen, Strombegrenzungsregler, Eisenwiderstände nach Küppers für Niederspannungsanlagen. Zweckmäßige Anordnung der verschiedenen Schutzmittel im elektrischen Netz. [St. u. E. 51 (1931) Nr. 23, S. 701/10.]

**Dampfkessel.** G. Bauer: Die Aussichten für den Höchstdruckdampf im Schiffsbetrieb. Ersparnisse gegenüber gewöhnlichem Druck sind nicht so groß, daß in den üblichen Fällen die Betriebs- und Anlagenschwierigkeiten bei Höchstdruckdampf aufgewogen werden. [Schiffbau 32 (1931) Nr. 8, S. 177/81.]

E. Block: Bauüberwachung von Sammelrohren und Teilkammern.\* Mängel an Kanten und Böden, wie Falten und Risse, und deren Vermeidung. Notwendigkeit einwandfreier Bearbeitung von Rohrlöchern und Verschlußdeckeln. [Wärme 54 (1931) Nr. 17, S. 322/25.]

Ein-Zug-Kessel im Kraftwerk Gennevilliers.\* Kurze Besprechung des Rauber-Luquet-Kessels, einer Art Schrägrohrkessel mit glattem Durchgang der Rauchgase in einem einzigen Zug. Ausführung Babcock & Wilcox. [Power 73 (1931) Nr. 24, S. 954/56.]

Reinhold Froelich: Der Wasserumlauf im Wasserrohrkessel.\* Wasserumlaufgeschwindigkeit auf Grund von Modellversuchen, Bestimmung des Umrechnungsfaktors. [Wärme 54 (1931) Nr. 25, S. 465/68.]

A. Th. Herpen: Dampferzeuger mit Zwangumlauf und mit zwangläufiger Wasserverteilung.\* Hauptmerkmale des La-Mont-Verfahrens, Bauart und Einzelteile solcher Dampferzeuger, ausgeführte Anlagen und Betriebsergebnisse. [Z. V. d. I. 75 (1931) Nr. 20, S. 617/22.]

F. Marguerre: Erfahrungen mit Höchstdruckanlagen.\* Betrachtungen über die Wirtschaftlichkeit von Dampfkesseln für 100 at. Korrosionserscheinungen an Höchstdruckdampfkesseln und Versuche zu ihrer Erklärung. Erfahrungen mit Ueberhitzern, Verdrängungsspeichern und Turbinen. Frage der Speisepumpen und Armaturen. Wirtschaftlichkeit des Höchstdruckdampfes. [Elektrizitätswirtsch. 30 (1931) Nr. 9, S. 245/53; Nr. 10, S. 276/83.]

C. Röhrich: Die Speicherfähigkeit der Hochdruckkessel. Vergrößerung der Speicherfähigkeit durch den Dampf-raum sowie durch den Inhalt von Ueberhitzer und Dampfleitungen. Zahlentafel zum Berechnen der Speicherfähigkeit. [Arch. Wärmewirtsch. 12 (1931) Nr. 6, S. 179/81.]

Kesselbetrieb. Sammlung von Betriebserfahrungen. Hrsg. von der Vereinigung der Großkesselbesitzer. 2., vollständig neu bearb. Aufl. Berlin: Julius Springer 1931. (3 Bl., 293 S.) 8°. Geb. 10 *RM.* — Berichtigung der irrtümlichen Preisangabe des Verlegers in St. u. E. 51 (1931) Nr. 22, S. 685.

■ B ■

Veröffentlichungen des Zentral-Verbandes der Preußischen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine, e. V., Halle (Saale). Bd. 10. (Mit Abb.) Halle (Saale): Selbstverlag des Zentral-Verbandes der Preußischen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine, e. V., 1931. (Vertrieb durch den VDI-Verlag, G. m. b. H., Berlin NW 7.) (75 S.) 4°. — Inhalt: Einfluß von Dehnungsunterschieden auf die Beanspruchung von Kesseltrommeln, von Dr.-Ing. Ebel (S. 5/21). Einwalz- und Druckversuche an gewellten Teilkammern aus Nickelstahl, von Dipl.-Ing. E. Block (23/36). Die Anwendung von Röntgenstrahlen in der Schweißtechnik, von Dr.-Ing. G. Sachs (S. 37/47). Strahlungsübertragung im Feuerraum von Dampfkesseln, von Dr.-Ing. Berner (S. 49/75).

■ B ■

Werkstoff- und Bauüberwachung, eine Zusammenstellung von Vorträgen des Werkstoff- und Bauüberwachungs-Lehrganges vom 19. bis 24. Januar 1931 in Essen. Veranstaltet vom Zentral-Verband der Preußischen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine unter Führung seines Werkstoff- und Bauüberwachungs-Ausschusses. Halle (Saale): Selbstverlag, Juni 1931. (Getr. Seitenzählung.) 4°. 2,50 *RM.* (Berichte des Zentral-Verbandes der Preußischen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine.) — Die übersichtlich zusammengefaßten Vortragstexte sind schon größtenteils in den bekannten Fachzeitschriften „Die Wärme“, „Zeitschrift des Bayerischen Revisions-Vereins“ und „Kruppsche Monatshefte“ erschienen. Zu erwähnen ist dabei, daß die folgenden Vorträge von Dr.-Ing. (Max) Moser (von der Fa. Fried. Krupp, A.-G.): 1. Die Erzeugung des Kesselbaustoffes; 2. Aufbau und Beeinflussung desselben durch thermische und mechanische Einwirkungen; 3. Die Prüfung des Kesselbaustoffes, in dem Hefte nicht abgedruckt sind, weil der Verfasser in seinem Buche „Der Kesselbaustoff“ (3. Aufl., Berlin: Julius Springer 1928) schon das dargelegt hat, was der Prüfungsingenieur



von der Herstellung, den Eigentümlichkeiten und der Prüfungsweise des Baustoffes wissen muß — vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 600.

■ B ■

**Speiswasserreinigung und -entölung.** Eugen Haas: Der Härteregler Aequivalenz.\* Ein Kalkwasserstrom soll sich selbsttätig genau entsprechend der Härte des Speisewassers einstellen. [Wärme 54 (1931) Nr. 22, S. 427/28.]

Alice Hantel: Mikroskopische Untersuchung von Kesselstein.\* Feststellung der Abscheidungsreihenfolge der verschiedenen Kesselsteinbestandteile. [Wärme 54 (1931) Nr. 22, S. 409/11.]

Koepfel: Praktische Erfahrungen mit der Kesselsteinverhütung durch Trinatriumphosphat. [Wärme 54 (1931) Nr. 22, S. 429/30.]

Karl Morawe: Phosphate zur Wasserbehandlung im Kesselbetriebe.\* Phosphate kommen nur zur Nachbehandlung möglichst härtefreien Wassers in Betracht. [Wärme 54 (1931) Nr. 22, S. 412/14.]

Gerhard Schmidt: Kesselspeisewasser und Kesselstein.\* Untersuchungen an Hand der Zusammensetzung von Speisewasser und Kesselsteinablagerungen über die Reaktionen im Kessel. [Wärme 54 (1931) Nr. 22, S. 403/08.]

R. Stumper: Die physikalisch-chemische Behandlung des Kesselinhaltes.\* Ausführungen über zulässige Härte, Dichte, Natronzahl, Soda-Sulfat-Verhältnis und Kieselsäuregehalt des Kesselspeisewassers. Die Verfahren zur Aufbereitung des Wassers. [Wärme 54 (1931) Nr. 22, S. 397/402.]

**Dampfturbinen.** H. Nölle: Dampfsparschaltung für Turbogeneratoren als Schnelreserve.\* [Elektrizitäts-wirtsch. 31 (1931) Nr. 10, S. 284/87.]

**Zwischenüberhitzung.** F. Michel: Strömungsphysikalische Vorgänge in Ueberhitzern. Ansinterung und Ablagerung, Dampfströmung, Wärmeübergang und Zugverlust. [Wärme 54 (1931) Nr. 24, S. 449/51.]

**Gleichrichter.** A. Glaser: Quecksilberdampf-Gleichrichter mit Glühkathode. [E. T. Z. 52 (1931) Nr. 26, S. 829/34.]

**Sonstige Maschinenelemente.** Karl Alexander Flocke, Dr.-Ing.: Zur Konstruktion von Kurvenscheiben bei Verarbeitungsmaschinen. Mit 36 Abb. auf 14 Taf. Berlin: VDI-Verlag, G. m. b. H., 1931. (2 Bl., 20 S.) 4<sup>o</sup>. 5 *RM.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 4,50 *RM.* (Forschungsheft 345. Beilage zu „Forschung auf dem Gebiete des Ingenieurwesens“, Ausg. B., Bd. 2, vom Juni 1931.) ■ B ■

**Schmierung und Schmiermittel.** Maurice Reswick: Ueber Schmierung von Walzenzapfen. Beschreibung mehrerer Arten von Fettdruckpumpen für Walzenzapfen und Anforderungen, die an diese gestellt werden. [Blatt Furnace 19 (1931) Nr. 4, S. 533/36 u. 546.]

## Allgemeine Arbeitsmaschinen.

**Gebläse.** B. G. Markman: Turbokompressor oder Kolbenkompressor.\* Vergleichende Untersuchungen über Turbokompressor und Kolbenkompressor unter besonderer Berücksichtigung der Minimalkapazität, bei der ein Turbokompressor bei einem gegebenen Kompressionsdruck mit einem Kolbenkompressor in Wettbewerb treten kann. Versuche ergaben, daß dieser Minimalwert höher liegt, als bisher angenommen wurde. [Jernk. Ann. 115 (1931) Nr. 6, S. 291/302.]

**Bearbeitungsmaschinen.** H. Haake: Werkzeugmaschinen und Werkzeuge der spanlosen Formgebung.\* Schmiedee- und Stauchmaschinen, Scheren und Lochmaschinen, Biege-, Richt- und Abkantmaschinen, Stanzeierwerkzeuge. [Masch.-B. 10 (1931) Nr. 11, S. 387/91.]

Georg Schlesinger: Wesen und Auswirkung der Drehzahlnormung. Ausgearbeitet im Auftrage des Ausschusses für W(irtschaftliche) F(ertigung), Ausschuß für Antrieb von Arbeitsmaschinen. (Mit 35 Bildern im Text u. 1 Tafelbeil.) Bestell-Nr. AWF 239. Berlin: Beuth-Verlag, G. m. b. H. (1931). (78 S.) 8<sup>o</sup>. 3,50 *RM.* (RKW-Veröffentlichungen. [Hrsg.:] Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit. Nr. 66.) ■ B ■

**Werkzeuge und Werkzeugmaschinen.** Hans Häneke: Deutsche Werkzeugmaschinen von 1931.\* Spangebende Formung. Werkstoffe, Drehbänke, Spitzendrehbänke, Vielstahl- und Revolverdrehbänke, Automaten, Karusselldrehbänke, Wellenschälmaschinen, Hobelmaschinen, Bohrmaschinen, Fräsmaschinen, Sägemaschinen, Schleifmaschinen. [Masch.-B. 10 (1931) Nr. 11, S. 379/86.]

M. Kronenberg: Ausgereifte Konstruktionen der deutschen Werkzeugmaschinen.\* Betrachtungen zur Leipziger Messe 1931. [Werkst.-Techn. 25 (1931) Nr. 10, S. 253/61; Nr. 11, S. 284/92; Nr. 12, S. 307/13.]

## Förderwesen.

**Hebezeuge und Krane.** 10-t-Laufkran für Stahlwerke.\* Beschreibung eines Laufkrans der Joseph Adamson & Co., Hyde; bemerkenswert dadurch, daß Katze ein einziges Stahlgußstück. [Engg. 131 (1931) Nr. 3413, S. 761/62.]

Kurt Wißmann, Dipl.-Ing.: Berechnung und Konstruktion von Zahnradern für Krane und ähnliche Maschinen. (Mit 11 Zahlentaf. u. 9 Abb. im Text.) Borna-Leipzig 1930: Robert Noske. (VI, 55 S.) 8<sup>o</sup>. — Berlin (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

**Förder- und Verladeanlagen.** Die Förderbandanlagen von Heckel-Saarbrücken zur Förderung von Roherz und Sintergut in den Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken.\* [Fördertechn. 24 (1931) Nr. 13, S. 213.]

Carl Gensel: Die Fördermittel für den Betrieb auf der Leipziger Messe.\* Flurfördermittel, d. h. Hubkarren, Elektrokarrn, Schleppkrane; Deckenfördermittel, d. h. Elektrozüge, Hängekrane, Hängebahnen, fahrbare Bandförderer. [Masch.-B. 10 (1931) Nr. 11, S. 392/97.]

## Werkseinrichtungen.

**Gründung.** Jakob Bodler: Ueber die Anordnung von Fundamenten für Dampfturbogeneratoren. [Z. Bayer. Rev.-V. 35 (1931) Nr. 10, S. 111/13.]

A. Hertwig: Die dynamische Bodenuntersuchung.\* [Baug. 12 (1931) Nr. 25, S. 457/61; Nr. 26, S. 476/80.]

## Werksbeschreibungen.

A. H. Ingen Housz: Die Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken N. V. te IJmuiden.\* Ueberblick über die Betriebsanlagen. [De Ingenieur 46 (1931) Nr. 22, S. A 210/A 217.]

## Roheisenerzeugung.

**Hochofenprozeß.** Egon Dworzak: Untersuchungen über die Zusammensetzung der Hochofengase.\* [Hutnik 20 (1931) Nr. 16, S. 297/307.]

Heinz Siegel: Reduktionsversuche an Minette-Erzen und Sintergut.\* Grundgedanke der Untersuchungen. Versuchsanordnung und laboratoriumsmäßige Durchführung unter Berücksichtigung der praktischen Hochofenverhältnisse. Besprechung der Versuchsergebnisse an Hand von Gleichgewichtsschaubildern und Vergleich mit Betriebsuntersuchungen. Beobachtungen über die Kohlenstoffabscheidung und Folgerungen für die Praxis. [Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) Nr. 12, S. 557/64 (Gr. A: Nr. 84).]

**Gichtgasreinigung und -verwertung.** Siegfried Hinrichs: Wärmetechnische Ueberwachung einer elektrischen Gichtgas-Reinigungsanlage.\* Lage der Temperatur- und Druckmeßstellen in der Gasreinigung. Regelung der Rohgastemperatur durch Askania-Regler. Vermeidung von Unterdruck im Elektrofilter durch Umföhrungsregler nach Börnecke-Borchart und durch Leistungsregler nach Reineke. [St. u. E. 51 (1931) Nr. 26, S. 788/90.]

**Hochofenschlacke.** H. Holmann: Hochofenschlacke im Zementrohmehl. Die Berechnung des Anteils von Hochofenschlacke im Zement auf Grund des Sulfidschwefel-Gehaltes. Feststellung über den Verlust der Hochofenschlacke an Schwefel bei der Wasserkörnung und Vermahlung. [Tonind.-Zg. 55 (1931) Nr. 52, S. 753/54.]

Sven Michelsen: Schnellbestimmung der hydraulischen Eigenschaften granulierter Hochofenschlacken.\* Beobachtung der Kristallbildung feingepulverter Hochofenschlacke in 2prozentiger Aluminiumsulfatlösung. [Zement 20 (1931) Nr. 25, S. 588/89.]

Hans Rathke, Dipl.-Ing.: Untersuchungen über die mechanisch-technologischen Eigenschaften und den Zerfall von Hochofenschlacken. (Mit 9 Abb. im Text.) o. O. u. J. (28 S.) 8<sup>o</sup>. — Breslau (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

## Eisen- und Stahlgießerei.

**Allgemeines.** Bericht über die Hauptversammlung des Vereines deutscher Gießereifachleute. Auszüge aus folgenden Vorträgen: H. Uhlitzsch: Die Schlackenbildung im Kupolofen unter besonderer Berücksichtigung der Verwendung von Flußspat; F. Roll: Grundsätzliches zur Legierung des Gußeisens mit verschiedenen Metallen; Brinckmann: Biegefestigkeit, Durchbiegung und Graphitausscheidung; Widemann: Einführung in die Theorie der Röntgendurchstrahlung; Berthold: Die technischen Grundlagen der Röntgenprüfung; Reiningger: Röntgenographische Untersuchungen in der Formerei; Herr:



Röntgenprüfung im technischen Großbetrieb; Widemann: Die Nutzenwendung der Röntgendurchleuchtungen im Gießereibetrieb; Durrer: Das Problem der direkten Eisenerzeugung; Riehl: Durchleuchtung mit Radiumpräparaten. [Gieß. 18 (1931) Nr. 23, S. 453/59; vgl. St. u. E. 51 (1930) S. 719/20.]

Handbuch der Eisen- und Stahlgießerei. Unter Mitarbeit von Professor Dr. P. Aulich [u. a.] hrsg. von Dr.-Ing. C. Geiger, Professor an der Staatl. Württemb. Höheren Maschinenbauerschule in Eßlingen a. N. 2., erw. Aufl. Berlin: Julius Springer. 4<sup>te</sup>. — Bd. 4: Betriebswissenschaft, Bau von Gießereianlagen, Nachträge. Mit 526 Abb. im Text u. auf 5 Taf. 1931. (IX, 618 S.) Geb. 72 *RM.* ■ B ■

**Metallurgisches.** Eugen Piwowarsky und Franz Krämer: Die Reduktionsfähigkeit von überkrustetem Koks und die Herstellung eines kohlenstoffarmen, schmiedebaren Rinneneisens im Gießereischachtofen. Zuschriftenwechsel mit F. W. Corsalli. [Gieß. 18 (1931) Nr. 21, S. 425/26.]

**Gattieren.** H. Uhlitzsch: Praktische Gattierungsfragen.\* Zugrundelegung des Maurerschen Gußeisendiagramms für die Gattierung. Erhöhung der Treffsicherheit durch Legieren mit Nickel und Chrom. [Gieß. 18 (1931) Nr. 22, S. 433/37.]

Empfehlenswerte Verfahren zur Berechnung von Kupolofen-Gattierungen. Angeben von einem Unterausschuß der American Foundrymen's Association. [Trans. Bull. Am. Foundrymen's Ass. 2 (1931) Nr. 6, S. 53/58.]

Empfehlenswerte Zusammensetzung verschiedener Gußeisensorten. Angaben eines Unterausschusses der American Foundrymen's Association für die Zusammensetzung folgender Gußstücke: Autozylinder (legiert und unlegiert), Schwungscheiben und Kolben für Kraftwagen, Kolbenringe, Landmaschinen, Maschinenguß, Röhren, besonders festes Gußeisen, hitzebeständiges Gußeisen, Blockformen, Ventile usw. [Trans. Bull. Am. Foundrymen's Ass. 2 (1931) Nr. 6, S. 59/64.]

**Formstoffe und Aufbereitung.** Willi Claus: Formen-Baustoffe. Zusammenstellung über Schmelzpunkt, spezifische und Schmelzwärme sowie Wärmeleitfähigkeit der wichtigsten Metalle und Formstoffe. [Metallwirtsch. 10 (1931) Nr. 19, S. 369/74.]

**Schmelzen.** J. H. Hruska: Wärmebilanzen und Heizkosten von Schmelzöfen für Tempergießereien.\* Zusammenstellung von Wärmebilanzen für einen Flammofen mit Rostfeuerung und Kohlenstauffeuerung, für einen Siemens-Martin-Ofen, Kupolofen und elektrischen Lichtbogenofen. Gegenüberstellung der Kosten der verschiedenen Schmelzverfahren. [Trans. Bull. Am. Foundrymen's Ass. 2 (1931) Nr. 6, S. 20/36.]

J. R. Hyde: Versuche mit Heizöl im Kupolofen. Angabe über Brennstoffverbrauch bei kleinen Versuchen. Erörterung. [Foundry Trade J. 44 (1931) Nr. 770, S. 354; Nr. 771, S. 373.]

Ratschläge für den Betrieb eines Kupolofens mit 1400 mm Durchmesser. Zusammengestellt von einem Unterausschuß der American Foundrymen's Association. [Trans. Bull. Am. Foundrymen's Ass. 2 (1931) Nr. 6, S. 49/52.]

**Gußeisen.** F. W. E. Spies: Gußeisenfragen.\* Abhängigkeit der Treffsicherheit in der Gießerei von der Roheisenbeschaffenheit. Schwankungen in der Zusammensetzung, besonders des C-Gehaltes, in Abhängigkeit vom Hochofengang. Einfluß der Probenahme auf die Analyse. Zweckmäßigkeit der Zusammenarbeit zwischen Hochofen- und Gießereileuten. [Gieterij 5 (1931) Nr. 2, S. 17/21.]

**Abfallverwertung.** A. K. Nowak: Brikettieren von Gußeisen- und Stahlspänen.\* Beschreibung einer Brikettpresse. [Iron Age 127 (1931) Nr. 14, S. 1097/1100.]

**Wertberechnung.** Edwin Schütz, Gießerei-Ingenieur: Praktische Berechnungen des Gießereimannes. Mit 131 Abb. im Text u. 22 Zahlentaf. Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1931. (4 Bl., 198 S.) 8<sup>o</sup>. 13,50 *RM.*, geb. 15 *RM.* (Die Betriebspraxis der Eisen-, Stahl- und Metallgießerei. Hrsg. von Hubert Hermanns, H. 15.) — Gibt dem Gießereimann zunächst alle rechnerischen Unterlagen zur Herstellung der in der Gießerei erforderlichen Hilfseinrichtungen sowie zur Berechnung des Gasdrucks und der Belastung der Gußform und schließlich zur Ermittlung der Einzelgewichte der verschiedensten Gußstücke an Hand vieler praktischer Beispiele. Weitere Abschnitte befassen sich mit der Preisbestimmung des fertigen Gusses und der Aufstellung zulässiger Betriebsstatistiken, so daß das Werk mit seinen vielseitigen Zahlenangaben ein brauchbares Hilfsmittel für den Gießereibetrieb darstellt. ■ B ■

**Sonstiges.** Vincent C. Faulkner: Einige Bemerkungen über die britische Gießereindustrie.\* Unternehmer- und Arbeitervverbände sowie wirtschaftliche Vereine. Stand des Gießereiwesens und Lage der verschiedenen Gießereiartern in England. [Trans. Bull. Am. Foundrymen's Ass. 2 (1931) Nr. 6, S. 1/19.]

W. Schäfer: Das Gießen von Gewinden.\* Herstellung und Anwendungsmöglichkeiten von Rohgußgewinden. [Gieß. 18 (1931) Nr. 21, S. 424/25.]

## Stahlerzeugung.

**Allgemeines.** G. R. Fitterer: Fortschritte in der Stahlmetallurgie im Jahre 1930. Kurzer Ueberblick über die Entwicklung in Amerika, wobei Hinweise gemacht werden über das Aston-Verfahren, Transport von flüssigem Roheisen, neue Walzenstraßen, Siemens-Martin-Ofenköpfe Bauart Rose-Washburn, über physikalisch-chemische Fragen bei der Stahlerzeugung, Verwendung von Siliko-Mangan zur Desoxydation und schließlich über den Neubau von zwei 30-t-Konvertern und mehreren 25-t-Elektroöfen. [Blast Furnace 19 (1931) Nr. 1, S. 99/100.]

Edmund C. Bitzer: Eigenschaften von sogenanntem Randstahl.\* Begriffsbestimmung von „Randstahl“ und Analysengrenzen. Fehlermöglichkeiten bei Randstahl durch einen zu nahe an der Blockoberfläche liegenden äußeren Blasenkranz als Folge zu hoher Gießtemperatur. Einfluß der Stahlzusammensetzung auf die Gasabscheidung. Ueberoxydierte Stähle. Verwendung von Aluminium. Chemische Gleichgewichte. Seigerungen. Ueberwachung des Schmelzanges. [Blast Furnace 19 (1931) Nr. 2, S. 249/51, Nr. 3, S. 415/17 u. 422.]

**Metallurgisches.** C. W. Carstens und Kr. Kristoffersen: Schlackenstudien mit besonderer Berücksichtigung der manganhaltigen Schlacken. Untersuchungen über die verschiedenen Mineralbestandteile in mehr oder weniger sauren Bessemer Schlacken, unter denen u. a. ein Mineral Manganosilikat,  $MnO \cdot CaO$ , ermittelt wurde. [Neues Jahrb. Mineral., Geol., Paläont. Abt. 9. Beilageband 62 (1931) S. 163/96; nach Chem. Zentralbl. 102 (1931) Bd. I, Nr. 16, S. 2529.]

**Siemens-Martin-Verfahren.** L. F. Reinartz: Ueber die Gemeinschaftsarbeit amerikanischer Stahlwerksfachleute.\* Kurzer Abriß über die Entwicklung der Gemeinschaftsarbeit mit Hinweisen auf Verbesserungen, die im Laufe der letzten Jahre im Betriebe erzielt wurden. [Blast Furnace 19 (1931) Nr. 1, S. 92/94.]

**Elektrostahl.** Der Russ-Induktionsofen.\* Beschreibung eines Induktionsofens, Bauart Russ, zum Schmelzen von Nichteisenmetallen. Vorteile durch direkten Anschluß an das Netz über einen Scott-Umformer. Leistungsfaktor etwa 70 %. [Engg. 131 (1931) Nr. 3404, S. 497.]

Marcel Lacroix: Ueber die Anwendung des kernlosen Induktionsofens zur Stahlerzeugung. Zusammenfassender Bericht auf Grund von Schriftumsangaben mit Beschreibung der Einrichtungen, der Ofenführung, Zahlen über Stromverbrauch und Wirkungsgrad. Bemerkungen über das Erschmelzen verschiedener Stähle. Schriftumsangaben. [Rev. Mét. 28 (1931) Nr. 3, S. 151/61.]

## Verarbeitung des Stahles.

**Walzen.** W. Trinks, M. E., Professor of Mechanical Engineering, Carnegie Institute of Technology, Pittsburgh, Pa.: Roll pass design. Pittsburgh: (Selbstverlag des Verfassers). 4<sup>o</sup>. — Part 2. (With fig.) (161 p.) 4 \$.

**Walzwerkszubehör.** Erich Borchert: Greifer für Draht- und Bandisenringe bzw. -stapel, insbesondere für Glühereien. Kennzeichnend, daß die Greiferklauen im Greiferkörper zum Verschwinden gebracht werden können, um die Greifvorrichtung bequem aus dem Stapel entfernen zu können. [Draht-Welt 24 (1931) Nr. 22, S. 379/80.]

Emil Kästel: Hochleistungs-Kühlbetten.\* Hochleistungs-Kühlbetten für zwei bis sechs Adern. Antrieb der Ueberhebeschieber. Umlaufende Teilschere. Stabordner und Abtragvorrichtung. Beiderseitige Sammelaschen hinter der Kaltschere. Hilfsrollgang zum Bündiglegen der Stäbe. [St. u. E. 51 (1931) Nr. 25, S. 764/67.]

**Blockwalzwerke.** O. Emicke: Ueber das Auswalzen von Sonderstählen auf Blockstraßen, mit Kalibrierungsbeispielen. Zuschriftenwechsel mit F. Torkar. [St. u. E. 51 (1931) Nr. 24, S. 741/42.]

Rekuperativ-Tieföfen mit Hufeisenflamme für Blöcke.\* Der von der Chapman-Stein Co. gebaute Tieföfen soll weniger Platz als ein Regenerativofen beanspruchen, die Blöcke werden gleichmäßig warm, die Unterhaltungskosten sind gering, die Druckverluste wegen des Wegfalls der Umschaltventile ebenso. [Steel 88 (1931) Nr. 24, S. 44/46.]

**Feinblechwalzwerke.** Johann Gergen: Vorschlag zur Steigerung der Erzeugung im Feinblechwalzwerk.\* [St. u. E. 51 (1931) Nr. 23, S. 716.]

**Rohrwalzwerke.** Sidney G. Koon: Walzwerksanlagen für nahtlose Röhren zu Mc Keesport.\* Beschreibung von zwei neuen Walzwerksanlagen der National Tube Co. zu Mc Kees-



port. Die erste ist für eine jährliche Leistung von 100 000 t nahtloser Röhren von 90 bis 220 mm äußerem Durchmesser, die andere für 150 000 t nahtloser Röhren von 220 bis 610 mm äußerem Durchmesser gebaut. Bemerkenswert ist vor allem die Anordnung der Anlagen und die vielseitige Verwendung von Rollgängen. [Iron Age 127 (1931) Nr. 25, S. 1963/66 u. 2008.]

**Schmieden.** George A. Smart: Die Ausführung von Fallhammerschmiedegesenken. XVII, XVIII.\* Weitere Ausführungen von Loch- und Stauchgesenken. Lochen und Formen von Zahnrädern. [Heat Treat. Forg. 17 (1931) Nr. 2, S. 143/45; Nr. 3, S. 256/59.]

**Schmiedeanlagen.** E. J. Poole jr.: Schmieden in Werkzeug- und Edeltahlwerken.\* Fundamente von Schmiedehämmern. Pressen, Hämmer und deren Anordnung. [Heat Treat. Forg. 17 (1931) Nr. 3, S. 246/49.]

### Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

**Sonstiges.** C. Cranz und O. von Eberhard: Die neuzeitliche Entwicklung der Schußwaffen. (Mit 19 Abb. u. 4 Zahlentaf. im Text.) Berlin: VDI-Verlag, G. m. b. H., 1931. (52 S.) 8°. 1 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 0,90 *R.M.* (Abhandlungen und Berichte [des] Deutsche[n] Museum[s]. Jg. 3, H. 3.) — Das Heft behandelt die neuzeitliche Entwicklung der Schußwaffe, etwa seit der Zeit Friedrichs des Großen. Es verzichtet auf eine genaue Beschreibung der einzelnen Waffen, um die leitenden Gesichtspunkte herauszuarbeiten, die im Laufe der letzten 150 Jahre bei der allmählichen Vervollkommnung der Schußwaffen maßgebend gewesen sind. Die Art der Darstellung nimmt vor allem auf den Nichtfachmann Rücksicht. ■ B ■

### Schneiden und Schweißen.

**Allgemeines.** C. F. Keel: Kostenvergleich autogener und elektrischer Schweißungen. Erfahrungszahlen über Zeit- und Werkstoffverbrauch bei verschiedenen Schweißarbeiten. Formel für die angenäherte Kostenberechnung. [Z. Schweißtechn. 21 (1931) Nr. 4, S. 75/81.]

Schweizerischer Verein von Dampfkessel-Besitzern, Zürich: 62. Jahresbericht, 1930. Technischer Anhang. Zürich: [Selbstverlag 1931]. 8°. (Getr. Seitenzählung.) — 1. Ueber den Spannungszustand und die Festigkeit von Kehlärten, (von E. Höhn, S. 1—33). Ueber die Wirkung von Blasen und Kerben von autogen und elektrisch geschweißten Nähten, (von E. Höhn, S. 1—15). Ueber den Spannungszustand einseitig aufgebrachtener Laschen im Bau von Zellstoffkochern, (von E. Höhn, S. 1—84). ■ B ■

**Preßschweißen.** Lee H. Miller: Kein Ersatz der Nietung durch Schweißung bei Eisenbauten. Kurzer Hinweis auf die Vorteile der Nietung und der genauen Kenntnis über ihr Verhalten. [Iron Age 127 (1931) Nr. 22, S. 1741.]

**Elektroschmelzschweißen.** A. F. Davis: Schweißung einer 1200-km-Erdöl-Rohrleitung nach einem neuen Verfahren.\* Aufschieben der aufgeweiteten Enden auf einen glatten Rohrrippel und Verschweißung der Rohrenden über diesen mittels Lichtbogenschweißung. [J. Am. Weld. Soc. 10 (1931) Nr. 5, S. 14/15.]

H. V. Fertig: Neuzeitliches Nahtschweißen.\* Wirkungsweise, Aufbau und einige Ausführungsbeispiele von neuzeitlichen Nahtschweißmaschinen. [Elektroschweiß. 2 (1931) Nr. 5, S. 87/89.]

Ettore Gentilomo: Ein geschweißter Stahlgroßbehälter.\* Versuche über die Zugfestigkeit elektrischer Schweißverbindungen verschiedener Form. Die größte Festigkeit wies eine V-Naht mit Auftragsraupe und zusätzlicher Verlaschung auf. [Stahlbau 4 (1931) Nr. 10, S. 117/19.]

Herstellung spiralgeschweißter Röhren auf elektrischem Wege aus breiten Blechstreifen. [Iron Age 127 (1931) Nr. 23, S. 1839 u. 1877.]

J. R. Weaver: Lichtbogengeschweißte Bearbeitungsschablonen, Spannvorrichtungen und Werkzeugmaschinen.\* [Trans. Am. Soc. Mech. Eng. 53 (1931) Nr. 2, MSP-53-5, S. 33/39.]

**Prüfung von Schweißverbindungen.** Hans Grahl: Versuche zur Ermittlung der Schweißbarkeit des Siliziumstahls.\* Begriff der Schweißbarkeit. Versuchswerkstoffe und deren chemische Zusammensetzung. Schrifttum. Schweißbarkeit bei Feuerschweißung und elektrischer Widerstandsschweißung. Zug- und Biegeprüfung. Gefügebeobachtung und chemische Untersuchung der Schweißstellen. Einfluß von Glühbehandlungen auf die Festigkeitseigenschaften von Feuerschweißverbindungen. Verwendung von Schweißpulver. Einschränkung der Oxydation bei elektrischer Erhitzung. Schweißtemperatur. Kerbzähigkeit in den Schweißstellen. [Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) Nr. 12, S. 593/600 (Gr. E: Werkstoffaussch. 173).] — Auch Dr.-Ing.-Diss. Dresden (Techn. Hochschule).

R. Sarazin: Die Schmiedbarkeit des durch Lichtbogenschweißung aufgetragenen Auflagemetalls (Schweißblech).\* Schweißdraht und Schweißverfahren. Blanke und umhüllte Sonderelektroden. Unterschied im Gefüge und den mechanischen Eigenschaften zwischen schmiedbarem und nichtschmiedbarem Auflagemetall. Ermüdungsprüfung bei Beanspruchung auf Schlag und bei Schwingungen. Prüfung der Zähigkeit, des Korrosionswiderstandes und der Zunderbeständigkeit. [Rev. Soud. autog. 23 (1931) Nr. 206, S. 2242/46.]

Hans Schmuckler: Die Dresdener Versuche der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft und des Deutschen Stahlbau-Verbandes mit geschweißten Stahlkonstruktions-Verbindungen.\* [Stahlbau 4 (1931) Nr. 12, S. 133/44.]

Karl Ludwig Zeyen: Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißungen.\* Uebersicht über den heutigen Stand: Das Kerosin-Eindringverfahren, magnetische Prüfung nach Roux, elektrische Untersuchung nach Sperry, die Abhorchprüfung nach Dawson und Kinzel, Untersuchung mit Röntgenstrahlen und die Druckprobe. [Wärme 54 (1931) Nr. 17, S. 329/31.]

**Sonstiges.** K. Berthold und H. Knorth: Die Gasschmelzschweißung im Stahlbau.\* Versuche an geschweißten Gitterkonstruktionen. Empfehlung der Schweißung bei Berücksichtigung der Eigenart dieses Arbeitsverfahrens durch Konstruktion und Schweißer. [Schmelzschweiß. 10 (1931) Nr. 6, S. 135/39.]

Brewitt: Anregungen zum Ausbau des aluminothermischen Zwischengußverfahrens für Schienenschweißungen. [Organ Fortschr. Eisenbahnwes. 86 (1931) Nr. 8, S. 200/01.]

J. H. Deppeler: Die Thermit-Schweißung im Hüttenwerksbetrieb.\* Beispiele für die Ausführung der Thermit-Schweißung an großen Guß- und Schmiedestücken. [J. Am. Weld. Soc. 10 (1931) Nr. 5, S. 5/14.]

K. Jurezyk: Geschweißte Hochdruckbehälter und Armaturen, Verwertung der Erfahrungen im Dampfkesselbau.\* Schwierigkeiten bei Schweißarbeiten an Behältern und Armaturen und Mittel zu ihrer Behebung. Röntgenographische Prüfung der Schweißnaht im Vergleich zu gleichartigen Probestücken. [Z. V. d. I. 75 (1931) Nr. 26, S. 859/64.]

H. Kayser: Ueber das Zusammenwirken von Nietverbindung und Schweißnaht.\* Bestätigung der Voraussage, daß beim Zusammenwirken beider Verbindungen die Niete nur mit etwa zwei Dritteln ihrer Bruchlast zur Mitwirkung kommt. [Stahlbau 4 (1931) Nr. 11, S. 121/24.]

C. F. Keel: Einige neue Gedanken für geschweißte Gefäße und Rohre.\* Verstärkung der Längs- und Rundnähte durch Aufschießen von Laschen. [Z. Schweißtechn. 21 (1931) Nr. 4, S. 73/75.]

O. Kilp: Ergebnisse von Versuchen über Zusammenschweißung von Schweißisen und Flußeisen.\* [Bautechn. 9 (1931) Nr. 24, S. 361/65.]

Teubert: Schmelzschweißung im Schiffbau.\* [Werft 12 (1931) Nr. 10, S. 164/66.]

### Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

**Verzinken.** W. G. Gude: Am oberen Rand befeuere Verzinkungswannen. Kurze Beschreibung der Bauart der Surface Combustion Co., Toledo. Wesentliche Brennstoffersparnis. Arbeitsverfahren in Verbindung mit dem Moon-Verfahren für die Herstellung geschweißter Rohre. [Steel 88 (1931) Nr. 22, S. 36/38.]

**Farbanstriche.** Hermann Suida, Professor, und Heinr. Salvaterra, Privatdozent an der Technischen Hochschule Wien: Rostschutz und Rostschutzanstrich. Mit 193 Abb. im Text. Wien: Julius Springer 1931. (VI, 344 S.) 8°. Geb. 24 *R.M.* (Technisch-Gewerbliche Bücher. Bd. 6.) — Inhalt: Theorie des Rostbildungsvorganges. Möglichkeiten des Rostschutzes. Bindemittel, Zelluloselacke und bituminöse Lacke. Die Pigmente. Hilfsmittel. Die Herstellung der Oelfarben. Die Ausführung des Rostschutzanstrichs. Die praktische Prüfung der Rostschutzfarben. Schrifttums-, Namen- und Sachverzeichnis. ■ B ■

**Emaillieren.** Der Einfluß der Ofenatmosphäre auf die Güte der Trockenemaillierung bei Gußeisen.\* [Bull. Univ. Illinois 28 (1931) Nr. 38, S. 1/18.]

**Sonstiges.** W. A. Moore: Vorteile verstählter Oberflächen in Hüttenbetrieben.\* Beispiele für die vorteilhafte Anwendung aufgeschweißter Hartstahllegierungen auf einer gewöhnlichen Stahlunterlage. [Steel 88 (1931) Nr. 22, S. 40/42.]

### Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

**Glühen.** A. H. Allen: Eine verbesserte Einrichtung zur Wärmebehandlung von Bolzen.\* Nähere Beschreibung der Vorrichtungen. [Steel 88 (1931) Nr. 9, S. 31/34.]



**Härten, Anlassen, Vergüten.** U. Aschmann: Die elektrische Groß-Ofenanlage der Adlerwerke.\* 8 Kammern 1,5 m Breite, 2,2 m Tiefe und 0,5 m Höhe, mit einer maximalen Stromaufnahme von 100 kW bei 220 Volt Drehstrom. Verwendung zu Einsatz-, Vergütungs- und Härtezwecken, dreijährige gute Erfahrungen. [E. T. Z. 52 (1931) Nr. 25, S. 823.]

Werner Köster: Ueber die Ausscheidungshärtung der Eisen-Phosphor-Legierungen.\* Ausscheidungshärtung der Eisen-Phosphor-Legierungen. Uebereinstimmung des Verhaltens der Legierungen beim Zerfall der übersättigten Lösung mit früheren Erfahrungen. Begünstigung der Ausscheidung durch Kaltverformung. Kraftwirkungsfiguren durch Phosphidausscheidungen. [Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) Nr. 12, S. 609/11 (Gr. E: Nr. 169); vgl. St. u. E. 51 (1931) Nr. 26, S. 797.]

**Oberflächenhärtung.** Stanley P. Rockwell: Der gegenwärtige Stand der festen Kohlungsmittel. Wirkungsweise und Verwendung. [Iron Age 127 (1931) Nr. 13, S. 1009/10 u. 1065.]

## Eigenschaften von Eisen und Stahl.

**Allgemeines.** Erich Siebel: Festigkeitseigenschaften und zulässige Spannungen. Notwendige Anpassung der Konstruktionsgrundlagen an die technische Entwicklung. Bei ruhender Belastung maßgebende Festigkeitseigenschaften. Streckgrenze und Zugfestigkeit. Beanspruchungsgrenzen bei hoher Temperatur und bei schwingender Belastung. Einfluß von Kerben und Oberflächenbeschaffenheit. Stand der Erforschung der grundlegenden Eigenschaften. Die vorhandenen Lücken. Besprechung der Bockschen Tafeln. Vorschläge zur Beschaffung von Berechnungsunterlagen. Aufgaben der werkstoffzeugenden und -verarbeitenden Industrie. [Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 176; St. u. E. 51 (1931) Nr. 26, S. 785/88.]

Symposium on effect of temperature on the properties of metals. Sponsored by Joint A(merican) S(ociety) [of] M(echanical) E(ngineers) — A(merican) S(ociety) [for] T(esting) M(aterials) Research Committee on effect of temperature on the properties of metals. Held at a joint meeting of the American Society of Mechanical Engineers and the American Society for Testing Materials, Chicago, Ill., June 23, 1931. (Issued jointly by the American Society for Testing Materials, Philadelphia, Pa., and the American Society of Mechanical Engineers, New York City. (With fig. and plates.) [Philadelphia: Selbstverlag der A. S. T. M. 1931.] (620 p.) 8°. (Preprint copy.)

**Roheisen.** K. Daeves: Großzahl-Forschungen an Roheisen-Analysen.\* Zuschriftenwechsel mit C. Teodorescu. [St. u. E. 51 (1931) Nr. 24, S. 740/41.]

**Gußeisen.** R. Mitsche: Ueber wandstärkenempfindliches Gußeisen.\* Heutige Erkenntnisse über die Wandstärkenempfindlichkeit. Vorschlag einer qualitativen Probe (Guß mit stufenweise steigender Dicke) für die Bestimmung der Wandstärkenempfindlichkeit. [Gieß. 18 (1931) Nr. 27, S. 537/39.]

F. K. Neath: Wachstums- und zunderungsbeständiges Gußeisen. Untersuchungen an Gußeisen mit verschiedenem Kohlenstoff- und Siliziumgehalt. [Bull. Brit. Cast Iron Research Ass. 1931, Nr. 32, S. 364/66.]

J. G. Pearce: Neuerliche Fortschritte auf dem Gebiete des Gußeisens und des Gießereibetriebes in England. Kupolofen mit zwei oder mehr Reihen Hilfswindformen und regelbaren Hauptwindformen. Mitteilungen über das wachstumsbeständige Gußeisen Silal. [Metallurgia 4 (1931) Nr. 20, S. 55/60; Foundry Trade J. 44 (1931) Nr. 775, S. 436/38; 45 (1931) Nr. 777, S. 21/24 u. 27.]

C. E. Pearson: Das Wachsen des Gußeisens. Bemerkungen über ein wachstumsbeständiges Gußeisen, Silal, mit 2,2 % C und 5 bis 6 % Si. Einfluß des Phosphor- und Kohlenstoffgehaltes auf dieses Gußeisen. [Foundry Trade J. 44 (1931) Nr. 765, S. 271/72; Nr. 770, S. 353 u. 354.]

E. Piwowarsky und E. Söhnchen: Ueber den Einfluß der Elemente Silizium, Phosphor, Aluminium, Nickel und Chrom auf die Quasisotropie und die Wandstärkenempfindlichkeit von Gußeisen.\* Silizium und Phosphor erhöhen die Wandstärkenempfindlichkeit, die durch den Gehalt an gebundenem Kohlenstoff und die Brinellhärte gekennzeichnet ist. Aluminium und Chrom wirken annähernd neutral, während Nickel die Wandstärkenempfindlichkeit erheblich herabsetzt. [Gieß. 18 (1931) Nr. 27, S. 533/37.]

**Flußstahl im allgemeinen.** Wilhelm Oertel und Alexander Schepers: Eigenschaften beruhigt und unberuhigt gegossenen Stahles.\* Feststellung der Seigerungen im beruhigten und unberuhigten Stahl durch chemische sowie Grob- und Feingefügeuntersuchungen. Festigkeitseigenschaften. Verhalten bei Zementation und Glühung. Rekristallisation beruhigten und unberuhigten Stahles. Mechanische und magne-

tische Alterung. Tiefziehfähigkeit. [St. u. E. 51 (1931) Nr. 23, S. 710/15.]

**Baustahl.** Schömburg: Lauchhammer-Baustahl St 52 mit erhöhter Streckgrenze. Anwendung eines St 52 mit 40 kg/mm<sup>2</sup> Mindeststreckgrenze für den Bau von Abraum-Förderbrücken, unter Zugrundelegung einer zulässigen Beanspruchung von 23 bzw. 26,5 kg/mm<sup>2</sup>. [Bautechn. 9 (1931) Nr. 28, S. 434.]

Die Verwendung nickellegierten Stahles beim Bau des Rennwagens „Blue Bird“.\* Angabe, welche Teile aus Nickelstahl hergestellt wurden. [Nickel Bulletin 4 (1931) Nr. 5, S. 127/32.]

**Rostfreier und hitzebeständiger Stahl.** H. Binder: Radiatoren aus säure- und hitzebeständigen Werkstoffen.\* Verwendung von Blech im Radiatorenbau. Der Radiator in der chemischen Industrie. Gutes Verhalten nahezu aller Chrom-Nickel-Stähle (V 2 AE, V 4 AE, Nirosta), der hochhitzebeständigen Stähle NCT 3 und Siromal. Monelmetall sowie Reinnickel neben Siemens-Martin-Stahl. [Z. V. d. I. 75 (1931) Nr. 15, S. 465/66.]

D. Hanson: Hitzebeständige Eisenlegierungen. Angaben verschiedener Legierungen, die sich bewährt haben: Gußeisen mit Silizium- und Nickelzusatz; Stahlguß mit Nickel und Chrom; Nickel-Chrom-Eisen-Legierungen mit Wolfram. Erörterung. [Foundry Trade J. 44 (1931) Nr. 772, S. 387/90; 45 (1931) Nr. 777, S. 19/20.]

J. Sissener: Ueber rostbeständige Eisenlegierungen.\* Allgemeine Kennzeichnung der gegen korrodierende Einflüsse widerstandsfähigen Eisenlegierungen. Uebersicht über die Chrom-Eisen- und Chrom-Nickel-Eisen-Legierungen nach Zusammensetzung und Verwendung. [Tekn. Ukeblad 78 (1931) Nr. 19, S. 222/23.]

**Stähle für Sonderzwecke.** H. Gruber: Ueber hitze- und schwefelbeständige Legierungen.\* Verwendung hitzebeständiger Legierungen. Einfluß des Schwefels auf Nickel und Chrom-Nickel-Legierungen. Dissoziationsgleichgewicht des Schwefelwasserstoffs. Prüfung verschiedener Legierungen auf ihr Verhalten gegen Schwefelwasserstoff. Eine schwefelfeste Gußlegierung und ihr Gefügebau. Die Ursache von Schwefelbeständigkeit. Chemische Zusammensetzung der Legierung und physikalische Eigenschaften der Zunderschicht. [Z. Metallk. 23 (1931) Nr. 5, S. 151/57.]

R. Hohage: Hohlbohrstähle.\* Brüche infolge Innen- oder Außenverletzungen. Gefügeuntersuchungen vergüteter und unvergüteter Hohlbohrstähle. Schneidleistung verschiedener Hohlbohrstähle. Hohlbohrstahl mit Ausfütterung aus nichtrostendem Stahl. [Glückauf 67 (1931) Nr. 21, S. 709/10.]

Nickel-Handbuch, hrsg. vom Nickel-Informationsbüro, G. m. b. H., Frankfurt a. M. Leitung: Dr.-Ing. M. Waehlert. [Frankfurt a. M.: Nickel-Informationsbüro, G. m. b. H.] 8°. — (Abt. 1.) Nickelstähle. T. 2: Werkzeugstähle. (Mit 20 Abb. u. 1 Taf.) (1931.) (39 S.)

Br. Schulz: Erforschungen der Vanadiumstähle und ihre Bedeutung für die Wärmetechnik.\* Eine kurze Zusammenstellung der im Schrifttum bekannt gewordenen Ergebnisse. [Brennst. Wärmewirtsch. 13 (1931) Nr. 1, S. 7/10.]

**Eisenbahnbaustoffe.** H. Viteaux: Wärmebehandlungsverfahren für Eisenbahn- und Straßenbahnschienen.\* Verfahren von Nadiejinsky, von Neuves-Maisons, der Maximilianshütte und von Kenney. Vergleichende Untersuchungen an Schienen, die nach dem Verfahren von Neuves-Maisons und der Maximilianshütte behandelt wurden. Praktische Betriebsergebnisse. Verschleißwiderstand. Die verschiedenen Erscheinungen des Verschleißes. Verhalten behandelter und nichtbehandelter Schienen. [Rev. Mét. 28 (1931) Nr. 4, Mém. S. 209/25.]

Die Vorwärmung und Verarbeitung von Schmiedestücken für Lokomotiven.\* [Met. Progr. 19 (1931) Nr. 4, S. 45/48.]

Wernecke: Manganstahl für Eisenbahnschienen in den Vereinigten Staaten. Zunehmende Verwendung von Stahl mit 1,2 bis 1,5 % Mn. [Organ Fortschr. Eisenbahnwes. 86 (1931) Nr. 8, S. 208/09.]

**Dampfkesselbaustoffe.** E. Block: Anforderungen an Werkstoff und Herstellung im neuzeitlichen Dampfkesselbau.\* Die für den Dampfkesselbau wichtigen Eigenschaften des Flußstahls. Mechanische Prüfung und Abnahme der Kesselbaustoffe. Anforderungen an die Verarbeitung zu Kesselteilen. [Glückauf 67 (1931) Nr. 16, S. 524/27; Nr. 17, S. 551/58.]

Franz Nehl: Werkstofffrage im Dampfkesselbau.\* Ursache der Kesselschäden. Die Bedeutung der Warmstreckgrenze und Dauerstandfestigkeit für die Berechnung von Trommeln und Rohren. Kesselbaustoffe hoher Warmfestigkeit und Zunderbeständigkeit. Herstellung nahtloser Trommeln nach dem Verfahren von Roekner. [Wärme 54 (1931) Nr. 17, S. 295/99.]



Ernst Pohl: Kesselblechwerkstoffe.\* Steigerung der an Kesselbaustoffe gestellten Anforderungen. Kesselblech und Werkstoff mit hoher Widerstandsfähigkeit gegen Alterung und günstiger Warmfestigkeit. [Wärme 54 (1931) Nr. 17, S. 305/08.]

Erich Rüter: Abnahme wassergas-überlapptgeschweißter Kesseltrommeln und Schüsse.\* Abnahme nach den Werkstoff- und Bauvorschriften für Landdampfkessel und nach den Richtlinien der Vereinigung der Großkesselbesitzer. Darüber hinausgehende Prüfungen, wie Schweißzugversuche und Schweißbiegeproben. [Wärme 54 (1931) Nr. 17, S. 312/16.]

R. Schnabbe: Abnahme von Rohren und Ueberhitzerrohrschlangen.\* Herstellung von nahtlosen Kessel-Siederohren und deren Fehlermöglichkeiten. Uebliche Abnahmeversuche. [Wärme 54 (1931) Nr. 17, S. 309/11.]

M. Ulrich: Gestaltung von gewellten Teilkammern für Dampfkessel.\* Gefahr des Auftretens von Verwerfungen und die Möglichkeiten ihrer Vermeidung. [Z. V. d. I. 75 (1931) Nr. 21, S. 654/56.]

Rohre. Herstellung und Verhalten wärmebeanspruchter Flügelrohre. [Röhrenind. 24 (1931) Nr. 13, S. 145/47.]

Untersuchungen an Kesselrohren aus Sonderstählen. Ergebnisse des Studienprogramms der Vereinigung der Großkessel-Besitzer für legierte Rohre. (Mit zahlr. Textabb.) Berlin: [Selbstverlag der Vereinigung der Großkesselbesitzer] 1931. (S. 197—262.) 4<sup>o</sup>. (Mitteilungen der Vereinigung der Großkesselbesitzer. Nr. 33. 15. Juni 1931.)— Inhalt: Einleitung (S. 197/203). Bericht der Materialprüfungsanstalt Stuttgart (Probenentnahme und Verteilung; Kurzzeit-Zerreißeversuche bei gewöhnlicher und höherer Temperatur; Technologisches Versuche: S. 204/26). Bericht des Materialprüfungsamtes Dahlem (Untersuchungen elektrischer Stumpfschweißungen; Verzunderungsversuche in Luft und Wasserdampf: S. 227/49). Bericht der Materialprüfstelle des Bayerischen Revisions-Vereins, München (Einwalzversuche; Aufweitversuche [Aufdorn-Ringprobe]: S. 250/59). Bericht des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung, Düsseldorf (Chemische Analysen: S. 260). Zusammenfassung der Ergebnisse (S. 261/62). **■ B ■**

Draht, Drahtseile und Ketten. Walter Reichel: Festigkeitseigenschaften kaltgewalzter Schrauben.\* Festigkeitseigenschaften bei statischer und bei dynamischer Beanspruchung. Festigkeitssteigerung der gewalzten Schrauben gegenüber der geschnittenen etwa 20 %. Bei dynamischer Beanspruchung sprödes Verhalten der gewalzten Schrauben infolge Kaltverformung. Ueberlegenheit der gewalzten Schraube im vergüteten Zustand. [Z. V. d. I. 75 (1931) Nr. 15, S. 457/59.]

Sonstiges. Hikozi Endo und Shigenori Kanazawa: Das Potential von Eisen- und Stahl-Elektroden.\* Verfahren und Meßvorrichtungen. Untersuchungen an Armco- und Elektrolyteisen. Der Einfluß eines Wasserstoffgehaltes und der Oberflächenbeschaffenheit. Untersuchungen von Elektroden aus geglühtem Stahl verschiedenen Kohlenstoffgehaltes. Potentialunterschiede von Elektroden mit 0,9 % C, die unter verschiedenen Bedingungen geglüht waren. [Science Rep. Tôhoku Univ. 20 (1931) Nr. 1, S. 124/39.]

Karl Schimz: Mögliche und zweckmäßige Güteanforderungen und ihre Steigerung durch die Massenerzeugung.\* Die Massenerzeugung und ihre Beziehung zu den Ansprüchen der verarbeitenden Industrie. Zusammenarbeit zwischen Werkstoffhersteller und Weiterverarbeiter erforderlich. Massenerzeugung und Gütesteigerung. Notwendige Ueberwachung der Erzeugung. [Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 175; St. u. E. 51 (1931) Nr. 24, S. 729/34.]

## Mechanische und physikalische Prüfverfahren

(mit Ausnahme der Metallographie).

Prüfmaschinen. Eine neue Torsions- oder Verdrehungsprüfmaschine.\* Bauart Föppl-Pertz. Verwendung zweier Elektromagnete, die wechselweise wirksam sind. [Steel 88 (1931) Nr. 15, S. 48.]

Schwingungs- und Dauerversuche. Paul Behrens: Das Oberflächendruck zur Erhöhung der Drehschwingungsfestigkeit.\* Beschreibung einer neuen im Wöhler-Institut gebauten Drückvorrichtung. Untersuchungen an St 37, Messing, Ms 60 mit 1,4 und 2,3 % Pb, an Sondermessing, Elektron. Aufnahme von Dämpfungskurven für Sondermessing und Ms 60. [Metallwirtsch. 10 (1931) Nr. 22, S. 431/35.]

Otto Föppl: Die Abhängigkeit der Dämpfung von der Verformungsgeschwindigkeit.\* Wechselnde Beanspruchungen unterhalb der Fließgrenze und bei Baustoffen mit einer über der Fließgrenze liegenden Schwingungsfestigkeit. Ueberwiegend bildsames Fließen bei einmaligen Verformungen. [Arch. Eisen-

hüttenwes. 4 (1930/31) Nr. 12, S. 607/08 (Gr. E: Nr. 168); vgl. St. u. E. 51 (1931) Nr. 26, S. 796.]

H. Kulka: Beitrag zur Ermittlung von dynamischen Beanspruchungen in eisernen Brücken. [Bautechn. 9 (1931) Nr. 26, S. 387/92.]

H. J. Tapell; A. C. G. I., A. M. I. Mech. E.: Creep of metals. (With 97 fig. and 57 tables.) London: Oxford University Press, Humphrey Milford, 1931. (XVI, 285 p.) 8<sup>o</sup>. Geb. sh 30/—.

Herbert Isemer, Dipl.-Ing.: Die Steigerung der Schwingungsfestigkeit von Gewinden durch Oberflächen-drücken. (Mit 21 Abb. u. 12 Zahlentaf. im Text.) Braunschweig 1931: Druckerei Gutenberg. (2 Bl., 65 S.) 8<sup>o</sup>. — Braunschweig (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. **■ B ■**

Prüfung der elektrischen Leitfähigkeit. Günter Braunsfurth: Untersuchungen über die elektrische Leitfähigkeit dünner Metallschichten.\* Herstellung der Schichten, Versuchsanordnung. Meßverfahren und Messungen. Untersuchungen an Silber, Platin, Radium, Iridium-Rhodium und Iridium. [Ann. Phys. 5. Folge, 9 (1931) Nr. 4, S. 385/418.] **■ B ■**

Prüfung der Wärmeausdehnung und Schwindung. Hakar Masumoto: Ueber die Wärmeausdehnung von Legierungen von Eisen, Nickel und Kobalt und die Ursache der geringen Ausdehnung von Legierungen des Invar-Typs.\* Die Wärmeausdehnung von Eisen-Nickel-, Eisen-Kobalt- und Nickel-Kobalt-, Eisen-Nickel-Kobalt-Legierungen, Super-Invar. Ursache der geringen Ausdehnung von Invar. [Science Rep. Tôhoku Univ. 20 (1931) Nr. 1, S. 101/23.]

Sonderuntersuchungen. H. T. Davey: Neuere Untersuchungen über die Festigkeit von Getriebezähnen.\* [Engg. 131 (1931) Nr. 3407, S. 580.]

Röntgenographie; Allgemeines und Theorie. H. H. Lester: Die Anwendung von Röntgenstrahlen in der Stahlindustrie.\* Theoretische Grundlagen. Untersuchungen an Rissen in Gußstücken und einer Schweißverbindung. [J. Frankl. Inst. 211 (1931) Nr. 5, S. 567/79.]

H. Reininger: Der gegenwärtige Stand röntgendioskopischer Prüfungsmöglichkeiten.\* Vorteile der Durchleuchtung vor allen Röntgenprüfungsverfahren durch einfache Handhabung und besondere Eignung für den Werkstättenbetrieb. Grundlage der Durchleuchtung. Angaben über geeignete Vorrichtungen. Neuere Prüfungsergebnisse. Kosten der Prüfung und Anwendbarkeitsgrenzen. [Werkst.-Techn. 25 (1931) Nr. 9, S. 225/30.]

Röntgenographische Feinstrukturuntersuchungen. A. E. van Arkel und W. G. Burgers: Eine zur Bestimmung von kleinen Änderungen in der Gitterkonstante des  $\alpha$ -Eisens geeignete Röntgenstrahlung.\* [Z. Metallk. 23 (1931) Nr. 5, S. 149/51.]

U. Dehlinger: Die Ursachen der Linienverbreiterung bei Pulver- und Drehkristallaufnahmen mit Röntgenstrahlen.\* Langsame Schwankungen im Gitter. Anormal kleine Körner. Rasche Schwankungen im Gitter. [Z. Metallk. 23 (1931) Nr. 5, S. 147/49.]

Gunnar Hägg: Berichtigung zu der Arbeit „Kristallbau der Verbindung Fe<sub>2</sub>B“.<sup>1</sup> [Z. phys. Chem. 12 (1931) Nr. 6, Abt. B, S. 413/14.]

Sonstiges. Blechstärkemessung durch Wägung.\* Kurze Beschreibung einer Waage zum Abwiegen von Aluminiumfolien zwecks Ermittlung ihrer Stärke. Stenzen zum Ausstanzen der Folien. [Werkst.-Techn. 25 (1931) Nr. 9, S. 238/39.]

Ernst Mahle: Werkstoffprüfung für Kolben von Fahrzeugmotoren.\* Bremsstand. Kolbentemperaturen. Wärmeleitfähigkeit. Wärmeausdehnung. Härte. Verschleißwiderstand. Zug- und Druckversuch. Formänderung des Kolbens. Einfluß des Kolbenbolzens. Spannungsverteilung am Kolben. [Masch.-B. 10 (1931) Nr. 10, S. 345/50.]

Robert F. Mehl: Werkstoffprüfung ohne Zerstörung des Werkstückes mit Hilfe von Gamma-Strahlen.\* Mitteilung über Versuche bei der amerikanischen Marine. Durchdringung von Stahlschichten von 250 mm Dicke. Außerordentliche Einfachheit der Einrichtung unter Voraussetzung des Besitzes genügender Radiummengen. Expositionsdauer bei Verwendung von 100 Milligramm Radium etwa 1/2 h bis 40 Tage, je nach Werkstoffdicke. Beispiele bemerkenswerter Versuchsergebnisse bei Stahlgußstücken und Schweißnähten. [Iron Age 127 (1931) Nr. 21, S. 1651/55.]

Seikichi Satô: Thermische Messungen der latenten Energie kaltbearbeiteter Metalle und Legierungen.\* Untersuchungen an Messing verschiedenen Zinkgehaltes, an Aluminium-, Phosphor- und Nickelbronzen sowie an Neusilber. Beschreibung der Versuchseinrichtung. Ergebnisse. Messungen



auf thermoelektrischem und kalorimetrischem Wege. [Science Rep. Tôhoku Univ. 20 (1931) Nr. 1, S. 140/77.]

### Metallographie.

**Apparate und Einrichtungen.** C. Benedicks und H. Löfquist: Bei der Metallmikroskopie durch Spiegelung auftretende Scheinbilder.\* Untersuchung derartiger Scheinbilder hinsichtlich Ursache und Vermeidung. [Jernk. Ann. 115 (1931) Nr. 6, S. 310/13.]

C. Benedicks und P. Sederholm: Prüfung des großen Metallmikroskops von Zeiss.\* Die Prüfung wurde im Metallgraphischen Institut Stockholm durchgeführt, wobei sich das in Frage stehende Mikroskop allen anderen bisher in dem Institut untersuchten als überlegen erwies. [Jernk. Ann. 115 (1931) Nr. 6, S. 302/09.]

Gerhard Trömel und Franz Wever: Die Verwendung von Rhodiumgeräten zur Untersuchung von Oxydsystemen. Verwendung bei der Untersuchung des Systems Kalziumoxyd-Phosphorsäure-Kieselsäure. [Naturw. 19 (1931) Nr. 23/25, S. 519/20.]

**Physikalisch-chemische Gleichgewichte.** Karl J. A. Bonthron und Robert Durrer: Untersuchungen zur Festlegung des Schmelzdiagrammes des Systems Aluminiumoxyd-Chromoxyd-Magnesiumoxyd.\* Problemstellung früherer Untersuchungen. Allgemeines über derartige Untersuchungen und die durch die hohen Temperaturen bedingten Versuchseinrichtungen. Arbeitsweise. Herstellung der Probekörper. Bauart des Ofens. Ausführung der Temperaturmessungen. Bemerkungen zu den Versuchen. Versuchsergebnisse und deren Erörterung. [Z. anorg. Chem. 193 (1931) Nr. 1/2, S. 141/56.]

G. Grube: Die Forschungen G. Tammanns über die Konstitution der Legierungen. Die thermische Analyse und Bearbeitung der Zustandsschaubilder. [Z. Metallk. 23 (1931) Nr. 5, S. 137/38.]

R. Ruer: Die Bedeutung des Zustandsschaubildes. Zusehrift von K. Daevs. [St. u. E. 51 (1931) Nr. 25, S. 770.]

F. Körber: Kristallisieren und Schmelzen. Eine Würdigung der Arbeiten von G. Tammann über das Wesen des festen Zustandes.\* Die geschlossene Schmelzkurve. Kristallisationsvorgang. Polymorphismus. Bedeutung der Arbeiten für die Metallkunde. [Z. Metallk. 23 (1931) Nr. 5, S. 133/37.]

Rudolf Vogel und Okko de Vries: Das ternäre System Eisen-Phosphor-Schwefel.\* Aufstellung des ternären Zustandsschaubildes vom Teilsystem Eisen-Eisenphosphid ( $\text{Fe}_3\text{P}$ )-Eisensulfid ( $\text{FeS}$ ) auf Grund von Schnittbildern, die auf dem Wege der thermischen und der Gefügeuntersuchung ermittelt wurden. [Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) Nr. 12, S. 613/20 (Gr. E: Nr. 170).] — Auch mathem.-nat. Diss. von Okko de Vries, Göttingen (Univ.).

H. v. Wartenberg und H. Werth: Schmelzdiagramme höchstfeuerfester Oxyde. II.\* Ermittlung der Liquiduslinie der Systeme Berylliumoxyd, Magnesiumoxyd, Bariumoxyd, Strontiumoxyd, Chromoxyd mit Zirkondioxyd. [Z. anorg. Chem. 190 (1930) S. 178/84.]

H. von Wartenberg und W. Gurr: Schmelzdiagramme höchstfeuerfester Oxyde. III.\* Die Liquiduslinie der binären Systeme Eisenoxyd-, Manganoxyduloxyd-, Zinkoxyd-, Nickel-, Kobaltoxyd-, Titandioxyd-, Zinndioxyd- und Kieselsäure-Zirkondioxyd. [Z. anorg. Chem. 196 (1931) Nr. 4, S. 374/83.]

Hans Hougardy, Dipl.-Ing.: Beitrag zur Kenntnis des Systems Eisen-Kohlenstoff-Vanadium. (Mit 7 Zahlentaf. u. 43 Abb. im Text.) Dortmund 1931: Stahl Druck. (26 S.) 4<sup>o</sup>. — Braunschweig (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

**Kalt- und Warmverformung.** E. F. Bachmetew: Die Walztextur und ihre Veränderung in Abhängigkeit vom Grade der Verformung.\* Untersuchungen an kaltgewalztem Duralumin und Aluminium. [Metallwirtsch. 10 (1931) Nr. 23, S. 451/54.]

**Rekristallisation.** P. Beck und M. Polanyi: Rückbildung der Rekristallisationsfähigkeit durch Rückverformung.\* Selbsttätiger Rückgang erhöhter Festigkeit durch längere Lagerung. Erholung und Rekristallisation. Rückverformung und Erholung. [Naturw. 19 (1931) Nr. 23/25, S. 505/06.]

G. Masing: Tammanns Untersuchungen über Kaltreckung, Verfestigung und Rekristallisation.\* Die bildsame Verformung. Gleitreckung. Verfestigung durch Kaltreckung. Rekristallisation, Verschiebung der Kristallitengrenze zwischen Substanz, Gitterorientierung. [Z. Metallk. 23 (1931) Nr. 5, S. 139/42.]

**Korngröße und -wachstum.** R. Bloch, Th. Brings und Werner Kuhn: Ueber das Problem der Ueberhitzbarkeit von Kristallkeimen.\* Existenz der Kristallkeime. Vorgang des Schmelzens. Kinetik des Schmelzvorganges. Schwankungs-

erscheinungen beim Schmelzvorgang. [Z. phys. Chem. 12 (1931) Nr. 6, Abt. B, S. 415/26.]

**Sonstiges.** E. Goens und E. Schmid: Ueber die elastische Anisotropie des Eisens.\* Die elastischen Parameter des Eisenkristalls. Feststellung und Deutung der elastischen Anisotropie kaltgewalzten Elektrolyteisenbleches. [Naturw. 19 (1931) Nr. 23/25, S. 520/24.]

Fritz Hartmann: Die Untersuchung von Sandeinschlüssen im Stahl mit Hilfe des Polarisationsmikroskops.\* Andere Verfahren. Probenahme und -vorbereitung. Gefüge der vom flüssigen Stahl berührten feuerfesten Stoffe und deren wesentlichsten Unterscheidungsmerkmale. Einige Beispiele aus der Praxis. [Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) Nr. 12, S. 601/06 (Gr. E: Werkstoffaustsch. 174).]

W. Köster: Arbeiten von G. Tammann über die chemischen Eigenschaften von Metallen und Legierungen.\* Chemische Einwirkungsgrenzen. Das n/8-Gesetz. Atomistische Deutung. Anlauffarben. [Z. Metallk. 23 (1931) Nr. 5, S. 142/46.]

### Fehlererscheinungen.

**Brüche.** Wernecke: Schienenbrüche in den Vereinigten Staaten. Verfahren zur Ermittlung von Rissen und deren Ursachen. [Organ Fortsch. Eisenbahnwes. 86 (1931) Nr. 8, S. 207/08.]

**Oberflächenfehler.** Adolf Seuthe und E. H. Schulz: Ueber die Entkohlung von Kohlenstoffstählen in Salzbadern.\* Frühere Untersuchungen. Versuche an einem Stahl mit 0,84% C in Natriumchlorid und Gemischen von Natrium-Kaliumchlorid, Natriumchlorid-Bariumchlorid, Natriumchlorid-Kalziumchlorid und Kalziumchlorid-Bariumchlorid. Entkohlungstiefe. Entkohlung und Anfressung (Erosion). Rolle des Sauerstoffes. Versuche in Stickstoffatmosphäre. Weitere Untersuchungen mit geringen Zusätzen von Natriumsulfat, Eisenoxyd und Eisenoxydul. Freier Sauerstoff wirkt stärker als gebundener. [Mitt. Forschungsinst. Ver. Stahlw. 2 (1931) Lfg. 4, S. 61/76; vgl. St. u. E. 51 (1931) S. 793/94.]

Adolf Seuthe, Dipl.-Ing.: Ueber die Entkohlung von Kohlenstoffstählen in Salzbadern. (Mit 9 Zahlentaf. u. 31 Abb. im Text.) Dortmund 1931: Stahl Druck. (18 S.) 4<sup>o</sup>. — Braunschweig (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

**Korrosion.** M. Foster King: Korrosionserscheinungen bei Petroleum-Tankschiffen. [Bull. Techn. 13 (1931) Nr. 5, S. 92/93.]

Alfons Krause und J. Tulecki: Ueber Ferroferrite. I. Mitt.: Ferroferrite aus Ortho- und Meta-Ferrihydrat. Bemerkungen zu dieser Arbeit von C. Carius über Bildung von Ferrit während des Rostens von Eisen. [Z. anorg. Chem. 195 (1931) Nr. 2/3, S. 228/38; 197 (1931) Nr. 3, S. 254/56.]

### Chemische Prüfung.

**Spektralanalyse.** Günter Scheibe: Die Emissions-Spektralanalyse in der Eisenindustrie.\* Anwendbarkeit von Kleinspektrographen. Bestimmung von Silizium im Eisen. Intensitätsmarkenmethode zur Steigerung der Genauigkeit und Beispiel für die Eichung. Thermoelektrisches Photometer. Quantitative Bestimmung von Bor in Stählen. Verwendbarkeit des logarithmischen Sektors. [Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) Nr. 12, S. 579/86 (Gr. E: Chem.-Aussch. 80); vgl. St. u. E. 51 (1931) Nr. 25, S. 775.]

**Brennstoffe.** Fritz Schuster: Asche, Elementarzusammensetzung und Heizwert von Kohle.\* Veränderung der mineralischen Bestandteile der Kohle beim Veraschen. Bestimmung des wirklichen Aschengehaltes. Berechnung der wirklichen Elementarzusammensetzung und des Heizwertes. [Gas Wasserfach 74 (1931) Nr. 27, S. 629/35.]

M. Dolch, Prof., Dr.-Ing.: Brennstofftechnisches Praktikum. Mit 50 Abb. im Text u. 1 Ausschlagtaf. Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1931. (VII, 148 S.) 8<sup>o</sup>. 8,80 *R.M.*, geb. 9,80 *R.M.* ■ B ■

### Einzelbestimmungen.

**Sauerstoff.** Walter Eilender und Hans Diergarten: Ueber den Einfluß des Mangan- und Aluminiumgehaltes von Stahl auf die Sauerstoff-, Stickstoff- und Wasserstoff-Bestimmung nach dem Heißextraktionsverfahren.\* Bisherige Feststellungen über das Verhalten von Mangan und Aluminium bei der Heißextraktion. Apparative Verbesserungen des Kohlespiraleofens. Einfluß des Mangans und Aluminiums auf die Bestimmung des gebundenen Sauerstoffs im Stahl. Aluminiumgehalt und Ausbeute an Kohlenoxyd. Stickstoff und Wasserstoff beim Heißextraktionsverfahren. Anwendungsbereich des Heißextraktionsverfahrens. [Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) Nr. 12, S. 587/91 (Gr. E: Chem.-Aussch. 81).]



## Wärmemessung, -meßgeräte und -regler.

**Temperaturmessung.** H. Grüß und G. Haase: Das Kreuzfadenpyrometer, ein neues Teilstrahlungs-pyrometer.\* [Siemens-Z. 11 (1931) Nr. 6, S. 297/301.]

**Feuerungsregler.** G. Werner: Anordnung selbsttätiger Feuerregler, Bauart AEG-Askania.\* Aufbau und Arbeitsweise von Feuerreglern, Bauart AEG-Askania, bei verschiedenen Kesselfeuerungen. [AEG-Mitt. 1931, Nr. 6, S. 374/79.]

**Spezifische Wärme.** E. Justi: Spektroskopische Bestimmung der spezifischen Wärme der Gase bei höheren Temperaturen.\* Ermittlung der Schwingungsfrequenzen der Atome im Molekülverband aus den Spektren und danach Bestimmung der spezifischen Wärme aus besonderen Zahlentafeln. Uebereinstimmung von Theorie und Messung bei verschiedenen Gasen. Die Umrechnung idealer Gase auf wirkliche. [Forsch.-Ing.-Wes. 2 (1931) Nr. 4, S. 117/24.]

**Heizwertbestimmung.** Fritz G. Hoffmann: Die Umrechnung der Kohlenheizwerte auf verschiedene Wasser- und Aschengehalte. Zusammenstellung der zur Umrechnung notwendigen Formeln. Entwicklung einer Fluchtlinientafel zur unmittelbaren Ablesung. [Feuerungstechn. 19 (1931) Nr. 6, S. 89/91.]

H. A. J. Pieters: Die Genauigkeit der Heizwertbestimmung mit dem Kaloriskop von Strache. Anwendung, Arbeitsweise, Eichung des Kaloriskops von Strache. Vergleich mit dem Kalorimeter von Junkers. [Het Gas 51 (1931) S. 122/23; nach Chem. Zentralbl. 102 (1931) Bd. I, Nr. 25, S. 3634.]

## Sonstige Meßgeräte und Regler.

**Allgemeines.** Erich Kaube, Dipl.-Ing.: Der Einfluß der Anpressschicht auf die Länge von Endmaßen. (Mit 7 Schaubildern u. Tab. im Text.) Berlin 1930. (47 S.) 8°. — Dresden (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

**Gas-, Luft- und Dampfmesser.** G. Ruppel: Schwimmermesser als Mengemesser für Flüssigkeiten, Gase und Dämpfe.\* Wirkungsweise und Theorie der Schwimmermesser. Der Bayer-Siemens-Schwimmermesser und Siemens-Spezial-Schwimmermesser. Anwendungsgebiete beschränkt auf Rohrleitungen bis 200 mm l. W. [Siemens-Z. 11 (1931) Nr. 6, S. 290/97.]

## Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

**Eisen und Stahl im Ingenieurbau.** Neue Spundwand-eisen, Bauart Krupp.\* [Bautechn. 9 (1931) Nr. 18, S. 265/66.]

Rudolf Ulbricht: Neuer Blechträger.\* Zwischen zwei  $\perp$ -Eisen werden Stahlbleche beliebiger Länge eingeschweißt. [Bautechn. 9 (1931) Nr. 18, S. 263/64.]

**Eisen und Stahl im Eisenbahnbau.** Wattmann: Die Lückentafel der Reichsbahn und der Wärmeschub im Gleis.\* [Organ Fortschr. Eisenbahnwes. 86 (1931) Nr. 8, S. 191/94.]

**Eisen und Stahl im Wohnhausbau.** Fritz Emperger: Ein großes Schadenfeuer in einem Stahlskelettbau in Prag.\* [Stahlbau 4 (1931) Nr. 10, S. 109/11.]

Otto von Halem: Die Entwicklung des Stahlbaues in Amerika.\* [St. u. E. 51 (1931) Nr. 24, S. 734/39.]

Hünnebeck: Die Hydor-Stahlständerscheune.\* [Stahl überal 4 (1931) Nr. 1, S. 1/7.]

Rommewinkel: Getreideschober oder Feldscheune.\* [Stahl überal 4 (1931) Nr. 1, S. 7/10.]

**Eisen und Stahl im Gerätebau.** Stahlküchenmöbel.\* [Stahl überal 3 (1930) Nr. 11/12, S. 1/15.]

**Schlackenerzeugnisse.** Hans Lürer, Dr., Essen: Teerstraßenbau unter besonderer Berücksichtigung der Hochofenschlacke. (Mit 85 Textabb.) Berlin (SW 48, Wilhelmstraße 33): Allgemeiner Industrie-Verlag, G. m. b. H., 1931. (134 S.) 8°. Geb. 12 *RM.* ■ B ■

Richtlinien für die Lieferung und Prüfung von Hochofenschlacke als Zuschlagstoff für Beton und Eisenbeton. Aufgestellt von der Kommission zur Untersuchung der Verwendbarkeit von Hochofenschlacke. (Mit 1 Textabb.) (Düsseldorf:) [Verlag Stahl-eisen m. b. H.] April 1931. (3 S.) 4°. 0,60 *RM.*, 10 Stck. 5 *RM.*, bei 50 Stck. u. mehr weitere Preisnachlässe. ■ B ■

Richtlinien für die Lieferung und Prüfung von Hochofenschlacke als Gleisbettungsstoff. Aufgestellt von der Kommission zur Untersuchung der Verwendbarkeit von Hochofenschlacke. (Mit 1 Textabb.) (Düsseldorf:) [Verlag Stahl-eisen m. b. H.] April 1931. (4 S.) 4°. 0,60 *RM.*, 10 Stck. 5 *RM.*, bei 50 Stck. u. mehr weitere Preisnachlässe. ■ B ■

Richtlinien für die Lieferung und Prüfung von Hochofenschlacke als Straßenbaustoff. Aufgestellt von der Kommission zur Untersuchung der Verwendbarkeit der Hochofenschlacke. (Mit 1 Textabb.) (Düsseldorf:) [Verlag Stahl-eisen

m. b. H.] April 1931. (4 S.) 4°. 0,60 *RM.*, 10 Stck. 5 *RM.*, bei 50 Stck. u. mehr weitere Preisnachlässe. ■ B ■

**Sonstiges.** H. Römmler: Neue Anwendungsformen von Kunstharz-Hartleinen und Kunstharz-Hartpapier.\* Angaben über die bemerkenswerten Eigenschaften und Formgebungsmöglichkeiten dieser neuen Werkstoffe, die in gewissem Umfange als Wettbewerb für Eisen und Stahl auftreten. [VES-Mitt. 2 (1931) Nr. 3, S. 38/39.]

## Normung und Lieferungsvorschriften.

**Normen.** F. Neuhaus: Der Verein deutscher Ingenieure und die deutsche Normung. [Masch.-B. 10 (1931) Nr. 12, S. 409/14.]

## Betriebskunde und Industrieforschung.

**Allgemeines.** Otto Bredt, Dr.-Ing.: Die Betriebsunter-suchung. Wege und Formen. Ein Beitrag. Mit 4 Abb. und 8 Zahlentaf. im Text und 7 Taf. im Anhang. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1931. (2 Bl., 56 S.) 4°. 12 *RM.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 10,80 *RM.* ■ B ■

**Industrielles Rechnungswesen.** Bearb. vom Ausschuß für industrielles Rechnungswesen „Afir“ beim Verein deutscher Ingenieure in Verbindung mit dem Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten. Berlin: VDI-Verlag, G. m. b. H. 4°. — T. 1: Grundlagen. (Mit Abb.) 1931. (94 Bl. in Mappe.) 12 *RM.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 10,80 *RM.* ■ B ■

**Betriebsführung.** Karl Freund: Die Arbeitsfortschritt-tafel, ein Hilfsmittel für Terminwesen und Arbeitsvor-bereitung.\* Tafel nach Reinicke zur Verfolgung der Aufträge während des Fertigungsganges. [Masch.-B. 10 (1931) Nr. 9, S. 324/27.]

Hans Melhardt: Zur Frage des Akkordschweißens. Wie beim Drehen, so ist auch beim Schweißen Arbeitsvorbereitung möglich. Durchforschung der verschiedenen Arbeitseinflüsse beim Schweißen führt zu tragfähigen Gedingegrundlagen. [Autog. Metallbearb. 24 (1931) Nr. 9, S. 134/37.]

Planmäßige Betriebsführung. Hrg. im Auftrage der Ortsgruppen Essen und Gelsenkirchen der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Betriebsingenieure von Dipl.-Ing. H. Girod und Dr. rer. pol. Dipl.-Ing. O. W. Greven. Mit Beitr. von Eckenberg [u. a.]. (Mit 92 Textabb.) Düsseldorf: Industrie-Verlag u. Druckerei, Akt.-Ges., 1931. (6 Bl., 186 S.) 8°. 4,80 *RM.*, geb. 6 *RM.* — Inhalt (mit kurzem, die Einzelabhandlungen verbindendem Text): Die psychologischen Grundlagen der planmäßigen Betriebsführung, von Prof. Dr. W. Poppelreuter (S. 1/7). Stellung und Aufgaben des Betriebsingenieurs, von Prof. Dr.-Ing. E. Heidebroek (S. 9/21). Die Zeitermittlung und ihre Auswertung, von Dr.-Ing. W. Eckenberg und Dr.-Ing. K. H. Fraenkel (S. 23/75). Arbeitsvorbereitung, von Dr.-Ing. H. Freund (S. 77/101). Die Auswirkung der Arbeitsplanung in den Kosten, von Dipl.-Ing. F. Kreide (S. 103/125). Die Betriebsaufschreibung und ihre Auswertung (u. a. Betriebsaufschreibung im Hochofenwerk, in Walzwerksbetrieben, im Stahlwerk), von G. Lehmann (S. 127/41). Planmäßige Betriebsführung und planmäßige Unternehmensführung, von Dr. rer. pol. A. E. Weber (S. 143/53). Beispiele aus der Praxis zur graphischen Kontrolle von Betrieb und Unternehmung, von P. Pieper (S. 155/67). Der Ingenieur als Wirtschaftler, von P. Pieper (S. 169/86). ■ B ■

**Psychotechnik.** H. Klein: Untersuchungen zur Bestimmung optimaler Handarbeitszeiten für die industrielle Fertigung.\* Bericht über arbeitsphysiologische Untersuchungen bei den Siemens-Schuckertwerken. [Masch.-B. 10 (1931) Nr. 9, S. 309/16.]

Wendt: Neuzeitliche Eignungsuntersuchungsverfahren, erläutert an Eignungsprüfungen von Schweißern.\* [Masch.-B. 10 (1931) Nr. 9, S. B 33/B 36.]

**Statistik.** Paul Thomas: Geräte für statistische Aufzeichnungen.\* Gerät zur Auswertung von Meßunterlagen nach Häufigkeitsverteilung. [Siemens-Z. 11 (1931) Nr. 4, S. 223/27; Nr. 5, S. 243/46.]

**Selbstkostenberechnung.** Otto Kiefer: Kostenarten und Kostenstellen bei schwankendem Beschäftigungsgrad.\* Wege zur künstlichen Beeinflussung des Beschäftigungsgrades zu dem Punkte, bei dem die Einheitskosten der Kostenstellen einen Tiefwert erreichen. [Masch.-B. 10 (1931) Nr. 9, S. W 91/W 93.]

Fritz Henzel, Dr., Privatdozent an der Universität Frankfurt a. M.: Erfassung und Verrechnung der Gemeinkosten in der Unternehmung. Berlin (W 10) und Wien (I): Industrie-verlag Spaeth & Linde 1931. (308 S.) 8°. 11 *RM.* (Betriebs- und finanzwirtschaftliche Forschungen, hrg. von Prof. Dr. F. Schmidt, 2. Serie, H. 51.) ■ B ■

**Sonstiges.** Michael Pfauter, Dr.-Ing., techn. Dipl.-Volks-wirt: Die Erfolgsspaltung, ihre Problematik, darge-



stellt am Beispiel einer Werkzeugmaschinenfabrik. Mit 23 Abb. im Text und auf 2 Taf. Berlin: Julius Springer 1931. (VIII, 98 S.) 8°. 7,50 *R.M.* (Industriewirtschaftliche Abhandlungen. Hrsg. von Prof. Dr. G. Briefs und Prof. Dr. W. Prion. H. 4.) — Die Arbeit versucht, theoretische Erkenntnisse für die Praxis des Rechnungswesens einer Werkzeugmaschinenfabrik fruchtbar zu machen. In dieser Absicht wird die Möglichkeit einer Erfolgsspaltung, d. h. der Auseinanderlegung des Erfolgs nach seinen Bestimmungsgründen untersucht. **■ B ■**

Arved Dach, Dipl.-Ing.: Menschenbehandlung in der Industrie. Eine betriebssoziologische Studie. o. O. 1931. (2 Bl., 125 S.) 4°. — Braunschweig (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. **■ B ■**

### Wirtschaftliches.

**Allgemeines.** Entlastung und Bewegungsfreiheit für die Wirtschaft. Bericht über die außerordentliche Mitgliederversammlung des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen und der Nordwestlichen Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller zu Düsseldorf am 3. Juni 1931, mit den Ausführungen von Fritz Springorum, Paul Reusch, A. Mittelsten-Scheid, Fritz Thyssen, P. Stein, P. Kind, Karl Weidemann, von Lüninck, Paul Silverberg und Albert Vögler. [St. u. E. 51 (1931) Nr. 25, S. 757/64.]

Annuaire International des Mines et de la Métallurgie. Edition 1931. Par Robert Pitaval, Ingénieur Civil des Mines, et Raymond Sevin, Ingénieur des Arts et Manufactures. Paris (17<sup>e</sup>, 32, Rue Desrenaudes): Publications Minières et Métallurgiques S. A. R. L. 1931. (664 p.) 8°. 35—40 fr. je nach Bezugsart und -ort. — Obwohl die Bearbeiter die Angaben über die deutschen Eisen- und Stahlwerke — vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 1250 — wesentlich verbessert haben, augenscheinlich an Hand der in der 13. Auflage der „Gemeinfaßlichen Darstellung des Eisenhüttenwesens“ (Düsseldorf 1929) auf den S. 618/34 abgedruckten Liste, ist die Zusammenstellung im einzelnen doch immer noch recht fehlerhaft. Es wird auch bei dem sonstigen Inhalt des Werkes, dessen weitgehendem Zweck man Anerkennung zollen muß, noch durchgreifender Verbesserungen bedürfen, ehe die nachgewiesenen Anschriften der Berg- und Hüttenwerke aller Länder, die hierfür in Frage kommen, als wirklich zuverlässig angesehen werden können. **■ B ■**

Robert Friedlaender-Prechtl: Wirtschafts-Wende. Die Ursachen der Arbeitslosen-Krise und deren Bekämpfung. Leipzig: Paul List (1931). (283 S.) 8°. 5,50 *R.M.* **■ B ■**

Adolf Weber, Dr., Professor an der Universität München, Geheimer Regierungsrat: Politische Preise, Politische Arbeitsbedingungen, Arbeitslosigkeit. Vortrag, gehalten anlässlich der Jahresversammlung der Vereinigung der bayerischen Arbeitgeberverbände in München am 8. Mai 1931. München und Leipzig: Duncker & Humblot 1931. (30 S.) 8°. **■ B ■**

**Wirtschaftsgeschichte.** Josef Wilden: 100 Jahre Düsseldorf der Wirtschaftsleben. (Festschrift zum hundertjährigen Bestehen der Industrie- und Handelskammer Düsseldorf am 23. Mai 1931.) (Mit 15 Tafelbeil.) Düsseldorf: A. Bagel, A.-G., i. Komm. 1931. (187 S.) 4°. — Die Schrift, geschmückt mit Bildern von Männern, die in der Geschichte der Kammer eine besondere Rolle gespielt haben, zeigt in knapper Darstellung, wie sich die Düsseldorf der Wirtschaft aus bescheidenen Anfängen um das Jahr 1800 zu ihrer bekannten jetzigen Bedeutung entfaltet hat. Sie schildert die Entwicklung der Kammer in ihrer unermüdlichen Arbeit zum Besten ihres Bezirkes, deckt die Zusammenhänge mit dem Bergischen Lande und mit Köln auf und bildet somit nicht nur einen schätzenswerten Beitrag zur Wirtschafts-, sondern auch zur allgemeinen Geschichte der Stadt Düsseldorf. **■ B ■**

Kathleen Bruce, Ph. D.: Virginia iron manufacture in the slave era. [Hrsg.:] The American Historical Association. With ill. & map. New York and London: The Century Co. (1931). (XIII, 482 p.) 8°. Geb. \$ 4,50. **■ B ■**

**Bergbau.** Edwin Kupczyk: Europäische Kohlenwirtschaft und internationale Verständigung. Der europäische Kohlenbergbau 1930. Der Kohlenverbrauch Europas. Die wichtigsten europäischen Wettbewerbsmärkte. Fragen der internationalen Kohlenverständigung. [Wirtschaftsdienst 16 (1931) Nr. 23, S. 964/69.]

Arn. Koeppe und O. Lehmann: Kohlenpreissenkung! Der kürzeste Weg zur Behebung der Arbeitslosenkrise. Betrachtungen über die wirtschaftliche Entwicklung des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues und Vorschlag zur Lösung des Arbeitslosenproblems vermittels einer Kohlenpreissenkung. (Mit Tab. u. Schaubildern.) Münster: Münstersche Buchdruckerei und Verlagsanstalt, G. m. b. H., 1931. (78 S.) 4°. 4,50 *R.M.* — Verfasser gehen von dem Gedanken aus, daß man allein durch

Senkung der Gesteinpreise und Hebung des Absatzes die Wirtschaft wieder in Gang bringen und die Arbeitslosigkeit mildern könne. Dies sei möglich allein durch Ermäßigung des Preises für den wichtigsten Rohstoff, die Kohle. Sie untersuchen, wieweit der Kohlenpreis gesenkt werden könne, an Hand der Ziffern der Schichtförderanteile der Bergwerke im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk. **■ B ■**

**Friedensvertrag.** Max Schlenker: Die Reparationslüge. Der im Youngplan vereinbarte Abbau der Sachlieferungen und Ersatz durch Barzahlung beweist, daß die „Wiederherstellung“ längst beendet ist. Heute handelt es sich nicht mehr um Reparationen, sondern um das, was im bürgerlichen Leben Straßenaufhebung heißt. Zurücknahme der Kriegsschuldfrage und Streichung der Tributzahlungen muß gefordert werden. [Arbeitgeber 21 (1931) Nr. 11, S. 263/65.]

**Handelsverträge.** Max Hahn: Die deutsch-österreichische Zollunion. Gründe für den Zusammenschluß. Die Form der Zollunion. Schwierigkeiten ihrer Durchführung. [Arbeitgeber 21 (1931) Nr. 11, S. 265/66.]

**Kartelle.** Walter Flemmig: Die Zukunft der Internationalen Rohstahlgemeinschaft. Bei der geplanten Neuerrichtung soll die Beteiligung für den Inlands- und Auslandsabsatz getrennt werden. Die Aussichten auf das Zustandekommen des Kartells in festerer Form sind dadurch erheblich gestiegen. [Magazin Wirtsch. 7 (1931) Nr. 26, S. 1045/47.]

**Wirtschaftsgebiete.** Otto Most, Dr., Professor an der Universität Münster i. W., Dr. Bruno Kuske, Professor an der Universität Köln, [und] Dr. Heinrich Weber, Professor an der Universität Münster i. W.: Grundriß der rheinisch-westfälischen Wirtschaftskunde. (Kurz-Ausg. des großen Werkes: Wirtschaftskunde für Rheinland und Westfalen.) Berlin: Reimar Hobbing 1931. (VIII, 101 S.) 8°. 2,80 *R.M.*, geb. 3,20 *R.M.* — Vgl. St. u. E. 51 (1931) S. 810. **■ B ■**

Der Raum Westfalen. Im Auftrage der Provinz Westfalen hrsg. von Hermann Aubin, Ottmar Bühler, Bruno Kuske, Aloys Schulte. (Mit e. Vorwort von Dr. h. c. Dieckmann.) Berlin: Reimar Hobbing. 4°. — Bd. 1: Grundlagen und Zusammenhänge. (Mit 48 angebundenen Karten u. 1 Kartenbeilage von Nordwestdeutschland.) 1931. (XII, 174 S.) In Ganzleinen geb. 14 *R.M.* **■ B ■**

**Wirtschaftspolitik.** Ernst Wagemann, Dr., Professor an der Universität Berlin, Präsident des Statistischen Reichsamts, Direktor des Instituts für Konjunkturforschung: Struktur und Rhythmus der Weltwirtschaft. Grundlagen einer weltwirtschaftlichen Konjunkturlehre. (Mit 68 Tab., 71 Schaubildern u. 1 farb. Kartenbeil.) Berlin (SW 61): Reimar Hobbing (1931). (XXIV, 419 S.) 8°. 18 *R.M.*, in Leinen geb. 20 *R.M.* **■ B ■**

**Handel und Zölle.** J. W. Reichert, Dr.: Der Einfluß des Deutschen Zollvereins 1834 bis 1918 auf die deutsche Eisenwirtschaft. Vortrag, gehalten anlässlich der Mitgliederversammlung des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller am 17. Juni 1931. (Mit 10 Textabb.) Düsseldorf: Verlag Stahl-eisen m. b. H. 1931. (16 S.) 4°. 1,50 *R.M.*, für Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute 1 *R.M.* **■ B ■**

**Zusammenschlüsse.** Von der Werkstatt zur Werkstadt. Ursprung, Entwicklung und Gestalt des Siemens-Konzerns. (Mit zahlr. Textabb.) Berlin 1931: VDI-Verlag i. Komm. (58 S.) 4°. 4 *R.M.* — Die Schrift gibt in gedrängter Kürze einen Einblick in die beispiellose Entwicklung des Siemens-Konzerns und seines Begründers Werner von Siemens. Sie zeigt, wie aus der anfänglich nur kleinen Mechanikerwerkstatt in einem Berliner Hinterhause im Laufe der Jahre das Riesenunternehmen wird, bei dem sich die Fa. Siemens & Halske dem Schwachstrom, die Siemens-Schuckertwerke dem Starkstrom widmen, und wie der Kern ihrer Fabriken in Siemensstadt, als einheitlicher „Werkstadt“, in der über 50 000 Mann ihr Tagewerk verrichten, zusammengefaßt wird. **■ B ■**

**Sonstiges.** Max Metzner: Kostensenkung durch organisierte Betriebsstilllegung. Um die Erzeugung dem Absatz anzupassen, verdient vor anderen Maßnahmen der Weg einer organisierten Betriebsstilllegung besondere Beachtung. [Wirtschaftsdienst 16 (1931) Nr. 23, S. 961/64.]

### Verkehr.

**Wasserstraßen.** P. Caufourier: Die Arbeiten an der Kanalisierung der Mosel zwischen Metz und Diedenhofen.\* [Génie civil 51 (1931) Nr. 17, S. 413/20.]

### Soziales.

**Allgemeines.** Adolf v. Bülow: Die Weiterentwicklung der Aufwendung für soziale Zwecke in Deutschland im Jahre 1930. [Arbeitgeber 21 (1931) Nr. 11, S. 270/76.]



Heinrich Göhring: Die Ausstandsbewegung im Bergbau sowie in der Eisen- und Metallindustrie der wichtigsten Industrieländer im Jahre 1930. [St. u. E. 51 (1931) Nr. 26, S. 812/13.]

**Berufs- und Standesfragen.** Köttgen: 75 Jahre Verein deutscher Ingenieure. Hauptvortrag bei der Hauptversammlung in Köln. Leitgedanken der Gründer, die auch für die Zukunft Geltung beanspruchen können: Liebe zum Vaterland, begeisterte Hingabe an den Beruf, Glauben an die eigene Kraft. [Z. V. d. I. 75 (1931) Nr. 26, S. 801/06.]

R. Plank: Die Stellung der Technik im Rahmen moderner Kultur. Versuch einer Synthese der Wissenschaften vom Standpunkt des Ingenieurs. [Z. V. d. I. 75 (1931) Nr. 21, S. 641/48.]

**Unfallverhütung.** R. Blomeyer: Die Bedeutung der öllosen Schalter für die Unfallverhütung.\* [Zentralbl. Gew.-Hyg. 18 (1931) Nr. 5, S. 113/16.]

Gollasch: Unfallschutz und Unfallbewegung auf der Dortmunder Union im Jahre 1930. [Reichsarb. 11 (1931) Nr. 17, S. 108/12.]

H. Passavant: Unfallstatistik und Unfallverhütung. [Elektrizitätswirtsch. 30 (1931) Nr. 11, S. 301/03.]

**Bildung und Unterricht.**

**Hochschulwesen.** Paul Trommsdorff: Der Lehrkörper der Technischen Hochschule Hannover 1831—1931. (Mit zahlr. Bildn. im Text u. 1 Tafelbildn.) Hrgs. mit Unterstützung der Hannoverschen Hochschulgemeinschaft. (Hannover: Bibliothek der Technischen Hochschule) 1931. (IX, 198 S.) 4<sup>e</sup>. Geb. 3 R.M. [Umschlag- u. Vortitel:] Catalogus Professorum. ■ B ■

**Sonstiges.** E. Kothe: Ingenieurfortbildung. Gründe, Aufgabe und Mittel der Fortbildung, Träger und Inhalt der Fortbildung. [Z. V. d. I. 75 (1931) Nr. 26, S. 837/42.]

Herbert Studders: Abiturienteninflation und „mittlere Reife“. Zu den Bemühungen des Reichsministeriums des Innern um die Einführung einer mittleren Reife. [Techn. Erziehung 6 (1931) Nr. 4, S. 27/30.]

**Sonstiges.**

Zinßer und Herrmann: Der Oberbaumeßwagen der Deutschen Reichsbahn.\* Allgemeines. Anordnung und Wirkungsweise der Instrumente. Maßstäbe und Meßrosen. Meßergebnisse. Auswertung der Meßstreifen nach der Fahrt. [Reichsbahn 7 (1931) Nr. 20, S. 478/86; Nr. 21, S. 499/505.]

**Statistisches.**

**Der Außenhandel Deutschlands in Erzeugnissen der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im Juni 1931.**

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Positions-Nummern der „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an.	Einfuhr		Ausfuhr	
	Juni 1931 t	Januar-Juni 1931 t	Juni 1931 t	Januar-Juni 1931 t
Eisenerze (237 e) . . . . .	749 172	4 422 267	2 574	19 319
Manganerze (237 b) . . . . .	5 165	52 744	178	569
Eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Schlacken, Kiesabbrände (237 r) . . . . .	104 845	536 822	64 369	302 957
Schwefelkies und Schwefelerze (237 l) . . . . .	81 276	378 459	1 038	15 077
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kennelkohle (238 a) . . . . .	431 753	2 768 073	1 954 989	11 833 129
Braunkohlen (238 b) . . . . .	137 820	896 368	1 355	13 106
Koks (238 d) . . . . .	60 261	273 088	441 630	2 953 284
Steinkohlenbriketts (238 e) . . . . .	5 397	18 373	82 865	472 152
Braunkohlenbriketts, auch NaDpreßsteine (238 f) . . . . .	9 174	45 920	198 772	933 389
<b>Eisen und Eisenwaren aller Art (777 a bis 843 b) . . . . .</b>	<b>91 238</b>	<b>547 411</b>	<b>369 709</b>	<b>2 148 210</b>
Darunter:				
Roheisen (777 a) . . . . .	12 533	62 043	46 493	96 414
Ferrosilizium, -mangan, -aluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schiedbare Eisenlegierungen (777 b) . . . . .	100	755	467	5 286
Bruch Eisen, Alteisen, Eisenfeilspäne usw. (842; 843 a, b, c, d) . . . . .	8 186	59 672	24 164	129 190
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schiedbarem Guß, roh und bearbeitet (778 a, b; 779 a, b) . . . . .	1 986	11 252	9 649	41 248
Walzen aus nicht schiedbarem Guß, desgleichen [780 A, A <sup>1</sup> , A <sup>2</sup> ] . . . . .	17	101	1 047	6 297
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schiedbarem Guß [782 a; 783 a <sup>1</sup> , b <sup>1</sup> , c <sup>1</sup> , d <sup>1</sup> ] . . . . .	287	1 667	179	1 290
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schiedbarem Guß (780 B; 781; 782 b; 783 e, f, g, h) . . . . .	402	2 007	11 940	74 587
Rohruppen; Rohschienen; Robblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784) . . . . .	5 988	55 848	32 962	214 953
Stabeisen; Formeisen; Bändeisen [785 A <sup>1</sup> , A <sup>2</sup> , B] . . . . .	37 515	197 774	88 989	539 686
Blech: roh, entzündert, gerichtet usw. (786 a, b, c) . . . . .	7 064	44 535	18 624	168 917
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787) . . . . .	—	42	48	366
Verzinkte Bleche (Weißblech) (788 a) . . . . .	1 854	10 242	7 434	29 483
Verzinkte Bleche (788 b) . . . . .	440	1 754	1 525	9 480
Well-, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech (789 a, b) . . . . .	330	1 653	861	5 002
Andere Bleche (788 c; 790) . . . . .	20	263	558	3 930
Draht, gewalzt oder gezogen, verzinkt usw. (791 a, b; 792 a, b) . . . . .	6 934	45 806	24 393	153 676
Schlangenhöhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a, b) . . . . .	3	26	710	3 272
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a, b; 795 a, b) . . . . .	310	3 096	19 451	116 080
Eisenbahnschienen usw.; Straßenbahnschienen; Eisenbahnschwellen; Eisenbahnlaschen; -unterlagsplatten (796) . . . . .	2 874	27 938	17 512	135 092
Eisenbahnnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797) . . . . .	63	463	3 900	19 766
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke usw.: Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus schmiedbarem Eisen [798 a, b, c, d, e; 799 a <sup>1</sup> , b <sup>1</sup> , c <sup>1</sup> , d <sup>1</sup> , e, f] . . . . .	2 170	8 813	17 222	119 210
Brücken- und Eisenbauteile aus schmiedbarem Eisen (800 a, b) . . . . .	221	1 233	5 256	34 632
Dampfkessel und Dampfzylinder aus schmiedbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen, Ankertonnen, Gas- und andere Behälter, Röhrenverbindungsstücke, Hähne, Ventile usw. (801 a, b, c, d; 802; 803; 804; 805) . . . . .	81	444	6 864	42 898
Anker, Schraubstücke, Ambosse, Sperrhörner, Brecheisen; Hammer; Klöben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. (806 a, b; 807) . . . . .	27	159	398	2 608
Landwirtschaftliche Geräte (808 a, b; 809; 810; 816 a, b) . . . . .	110	797	1 751	10 972
Werkzeuge, Messer, Scheren, Waagen (Wiegevorrichtungen) usw. (811 a, b; 812; 813 a, b, c, d, e; 814 a, b; 815 a, b, c; 816 c, d; 817; 818; 819) . . . . .	132	761	2 522	15 372
Eisenbahnoberbauzeug (820 a) . . . . .	690	2 749	909	7 614
Sonstiges Eisenbahnzeug (821 a, b) . . . . .	4	29	747	8 217
Schrauben, Nieten, Schraubenmutter, Hufeisen usw. (820 b, c; 825 e) . . . . .	53	380	2 124	14 345
Achsen (ohne Eisenbahnnachsen), Achsentelle usw. (822; 823) . . . . .	1	24	68	503
Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern (824 a, b) . . . . .	260	1 195	480	3 697
Drahtseile, Drahtlitzen (825 a) . . . . .	96	242	993	6 482
Andere Drahtwaren (825 b, c, d; 826 b) . . . . .	155	1 803	5 489	35 770
Drahtstifte (Huf- und sonstige Nägel) (825 f, g; 826 a; 827) . . . . .	58	430	4 562	30 505
Haus- und Küchengeräte (828 d, e, f) . . . . .	12	93	1 843	11 490
Ketten usw. (829 a, b) . . . . .	57	195	590	4 623
Alle übrigen Eisenwaren (828 a, b, c; 830; 831; 832; 833; 834; 835; 836; 837; 838; 839; 840; 841) . . . . .	202	1 127	6 985	45 357
<b>Maschinen (892 bis 906) . . . . .</b>	<b>2 069</b>	<b>11 909</b>	<b>45 696</b>	<b>275 661</b>

1) Die Ausfuhr ist unter Maschinen nachgewiesen.



**Kohlenförderung des Deutschen Reiches im Monat Juni 1931<sup>1)</sup>.**

Erhebungsbezirke	Juni 1931					Januar bis Juni 1931				
	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Preußen ohne Saargeb. insges. davon:	9 226 793	9 981 050	1 837 267	315 967	2 621 590	58 585 605	52 040 083	11 693 460	2 023 632	11 939 300
Breslau, Niederschlesien	359 648	803 277	62 763	4 475	189 073	2 323 667	4 092 413	396 673	43 642	837 577
Breslau, Oberschlesien	1 257 905	—	77 057	19 316	—	8 233 942	—	529 169	129 655	—
Halle	5 455	5 359 832	—	5 589	1 474 982	30 424	26 819 542	—	31 866	6 261 866
Clausthal	36 875	163 210	10 387	7 406	24 409	237 165	1 118 264	61 521	46 488	130 797
Dortmund	6 586 905	—	1 459 101	231 713	—	41 867 762	—	9 308 310	1 498 396	—
Bonn ohne Saargebiet	980 005	3 654 731	227 959	47 468	933 126	5 892 645	20 009 864	1 397 787	273 585	4 709 060
Bayern ohne Saargebiet	557	119 043	—	7 481	3 961	4 392	767 919	—	40 165	23 951
Sachsen	253 428	962 927	18 708	6 215	285 986	1 608 443	5 589 782	111 865	36 862	1 483 088
Baden	—	—	—	28 362	—	—	—	—	150 002	—
Thüringen	—	433 339	—	—	200 238	—	2 221 463	—	—	997 061
Hessen	—	77 640	—	6 624	—	—	438 976	—	36 970	—
Braunschweig	—	185 126	—	—	57 165	—	1 046 901	—	—	290 997
Anhalt	—	67 563	—	—	3 025	—	419 934	—	—	14 400
Uebrigtes Deutschland	10 915	—	27 254	1 538	—	65 026	—	167 007	10 880	—
Deutsches Reich (ohne Saargebiet)	9 491 693	11 826 688	1 883 229	366 187	3 171 965	60 263 466	62 525 058	11 972 332	2 288 511	14 748 797

<sup>1)</sup> Nach „Reichsanzeiger“ Nr. 168 vom 22. Juli 1931. — <sup>2)</sup> Davon entfallen auf das Ruhrgebiet rechtsrheinisch 6 528 719 t. — <sup>3)</sup> Davon Ruhrgebiet linksrheinisch 411 228 t. — <sup>4)</sup> Davon aus Gruben links der Elbe 2 993 051 t. — <sup>5)</sup> Einschließlich der Berichtigung aus den Vormonaten.

**Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reiche im Jahre 1930.**

Nach einer Zusammenstellung des Statistischen Reichsamtes<sup>1)</sup> betrug bei den im Deutschen Reiche vorhandenen Dampfkesseln:

im Jahre	die Zahl der Explosionen	die Zahl der verunglückten Personen	darunter wurden		
			sofort getötet	schwer verletzt	leicht verletzt
1930	3	2	1	1	—
1929 <sup>2)</sup>	10	21	10	6	5
1928	4	14	8	—	6
1927	6	6	2	2	2
1926	4	2	—	—	2

Als Ursachen der Explosionen des Berichtsjahres werden in zwei Fällen Wassermangel und in einem Fall schlechte Werkstoffbeschaffenheit angegeben.

<sup>1)</sup> Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reiches 40 (1931) Heft I. Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 1042.  
<sup>2)</sup> Berichtigte Zahlen.

**Luxemburgs Roheisen- und Stahlherzeugung im Juni 1931.**

1931	Roheisenerzeugung				Stahlherzeugung			
	Thomas-t	Großere-t	Puddel-t	zusammen-t	Thomas-t	Siemens-Martin-t	Elektro-t	zusammen-t
Januar	180 325	2805	—	183 130	170 886	174	531	171 591
Februar	162 470	6378	—	168 848	160 520	—	620	161 140
März	173 223	5161	—	178 384	171 833	—	641	172 474
April	168 302	2840	—	171 142	165 314	—	508	165 822
Mai	168 047	725	—	168 772	165 506	179	400	166 085
Juni	172 205	—	—	172 205	174 878	37	564	175 479

**Großbritanniens Eisenerzförderung im vierten Vierteljahr 1930.**

Nach den Ermittlungen der britischen Bergbauverwaltung stellte sich die Eisenerzförderung Großbritanniens im vierten Vierteljahr 1930 wie folgt<sup>1)</sup>:

Bezeichnung der Erze	4. Vierteljahr 1930					
	Gesamtförderung	Durchschnittlicher Eisengehalt	Wert			Zahl der beschäftigten Personen
			insgesamt	je t zu 1016 kg		
	in t zu 1000 kg	in %	in £	sh	d	
Westküsten-Hämatit	219 248	53	178 597	16	7	2210
Jurassischer Eisenstein	2 101 652	28	365 757	3	6	6126
„Blackband“ und Toneisenstein	55 881	33	35 686			444
Andere Eisenerze	1 384	—				46
Insgesamt	2 378 165	30	508 040	4	11	8826

<sup>1)</sup> Iron Coal Trades Rev. 123 (1931) S. 47.

**Die Roheisen- und Stahlherzeugung der Vereinigten Staaten im Juni 1931<sup>1)</sup>.**

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten hatte im Monat Juni 1931 gegenüber dem Vormonat eine Abnahme um 362 715 t und arbeitstäglich um 9912 t oder 15,2 % zu verzeichnen. Im ersten Halbjahr 1931 belief sich die Roheisenerzeugung auf 11 275 692 t; gegenüber dem ersten Halbjahr 1930 ist sie um 7 321 796 t oder 39,4 % zurückgeblieben. Gemessen an der tatsächlichen Leistungsfähigkeit betrug die Junierzeugung 37,9 % gegen 44,7 % im Mai. Die Zahl der im Betrieb befindlichen Hochöfen nahm im Berichtsmonat um 14 ab, insgesamt waren 91 von 303 vorhandenen Hochöfen oder 30 % im Betrieb. Im einzelnen stellte sich die Roheisenerzeugung, verglichen mit der des Vormonats, wie folgt:

	Mai 1931	Juni 1931
	in t zu 1000 kg	
1. Gesamterzeugung	2 026 921	1 664 206
darunter Ferromangan und Spiegel-eisen	19 213	4 895
Arbeitstägliche Erzeugung	65 385	55 473
2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften	1 628 010	1 309 419
3. Zahl der Hochöfen	307	303
davon im Feuer	105	91

Auch die Stahlherzeugung nahm im Juni gegenüber dem Vormonat um 436 448 t oder 17,1 % ab. Nach den Berichten der dem „American Iron and Steel Institute“ angeschlossenen Gesellschaften, die 95,21 % der gesamten amerikanischen Rohstahlherzeugung vertreten, wurden im Juni von diesen Gesellschaften 2 008 096 t Flußstahl hergestellt gegen 2 423 640 t im Vormonat. Die Gesamterzeugung der Vereinigten Staaten ist auf 2 109 125 t zu schätzen, gegen 2 545 573 t im Vormonat und beträgt damit etwa 37,6 % der geschätzten Leistungsfähigkeit der Stahlwerke. Die arbeitstägliche Leistung betrug bei 26 (26) Arbeitstagen 81 120 gegen 97 907 t im Vormonat.

In den einzelnen Monaten der beiden letzten Jahre wurden folgende Mengen Stahl erzeugt:

	Dem „American Iron and Steel Institute“ angeschlossene Gesellschaften [95,21 % der Rohstahlherzeugung]		Geschätzte Leistung sämtlicher Stahlwerksgesellschaften	
	1930	1931 (in t zu 1000 kg)	1930	1931
Januar	3 656 922	2 378 373	3 838 687	2 498 028
Februar	3 905 551	2 420 623	4 099 673	2 542 404
März	4 117 731	2 895 800	4 322 400	3 041 487
April	3 977 543	2 633 545	4 175 244	2 766 038
Mai	3 855 030	2 423 640	4 046 642	2 545 573
Juni	3 308 772	2 008 096	3 473 231	2 109 125
Juli	2 828 393	—	2 968 975	—
August	2 962 487	—	3 109 735	—
September	2 749 179	—	2 885 825	—
Oktober	2 606 086	—	2 735 620	—
November	2 141 190	—	2 247 616	—
Dezember	1 915 987	—	2 011 220	—

Im ersten Halbjahr 1931 wurden insgesamt 15 502 655 t Stahl gegen 23 955 877<sup>2)</sup> t im ersten Halbjahr 1930 oder rd. 35 % weniger als im Vorjahre hergestellt. Die durchschnittliche tägliche Leistung während der ersten sechs Monate dieses Jahres bezifferte sich auf 100 017 t gegen 154 554<sup>2)</sup> t im Jahre 1930.

<sup>1)</sup> Steel 89 (1931) Nr. 2, S. 19/20.

<sup>2)</sup> Berichtigte Zahlen.



## Wirtschaftliche Rundschau.

### Zur Lage der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie.

Das zweite Vierteljahr 1931 war für die amerikanische Stahlindustrie eins der schlechtesten Vierteljahre. Seit 1921 waren Erzeugung und Ertrag nicht so gering gewesen. Tatsächlich arbeiteten einige der führenden Stahlgesellschaften in der ersten Hälfte dieses Jahres nicht nur ohne Gewinn, sondern erlitten mehr und mehr Verluste. Die Geschäftsberichte über das zweite Vierteljahr, die in der nächsten Zeit zu erwarten sind, werden die geldliche Lage darlegen; wahrscheinlich werden jedoch die Ertragsverhältnisse — wenn überhaupt — nur wenig besser als die außerordentlich kümmerlichen des ersten Vierteljahres sein. Sollte überhaupt in dieser Beziehung irgendeine Besserung eingetreten sein, so wird man sie nur den tatkräftig durchgeführten Sparmaßnahmen verdanken. Die Verkaufspreise nahezu aller Stahlerzeugnisse waren im abgelaufenen Vierteljahr niedriger als in den ersten drei Monaten.

Ogleich die führenden Stahlgesellschaften, wie die United States Steel Corporation, die Bethlehem Steel Corporation, die Jones and Laughlin Steel Corporation, die Republic Steel Corporation und einige andere die gegenwärtigen Löhne beibehalten haben, setzten doch alle diese Gesellschaften — mit Ausnahme der United States Steel Corporation — und eine große Anzahl kleinerer Gesellschaften ihre Beamtgehälter allgemein um 10 bis 20 % herab; in einigen Fällen wurde die Fünfarbeitstage-Woche eingeführt. Andererseits mußten sich die Arbeiter, deren Grundlöhne in den meisten Werken unverändert blieben, damit abfinden, nur an zwei oder drei Tagen wöchentlich zu arbeiten. Die Werke konnten auf diese Weise fast alle ihre Arbeiter weiterbeschäftigen und so ein Anwachsen der Arbeitslosenzahl verhindern.

In den Monaten April bis Juni 1931 betrug die Roheisenerzeugung 5 732 862 t, die Stahlerzeugung 7 420 736 t gegen 5 542 830 t bzw. 8 081 919 t im ersten Vierteljahr. Insgesamt wurden im ersten Halbjahr 11 275 692 t Roheisen und 15 502 655 t Rohstahl gegen 18 597 488 t und 23 955 877 t in der gleichen Zeit des Jahres 1930 oder rd. 39 und rd. 35 % weniger als im Vorjahre hergestellt.

Die schon sehr niedrige Junierstellung<sup>1)</sup> dürfte im Juli wahrscheinlich noch unterschritten werden. Bei Abfassung dieses Berichtes betrug das durchschnittliche Ausbringen des ganzen Landes nicht viel über 30 %, bestimmt aber nicht über 32 oder 33 %, und es besteht wenig Hoffnung, daß irgendeine bemerkenswerte Besserung vor Ende August oder Anfang September eintritt.

Das erfolgreiche Ergebnis der Verhandlungen über den internationalen Zahlungsaufschub hinterließ einen tiefen Eindruck in Amerika und bewerkstelligte einen beinahe vollständigen Umschwung der gedrückten Stimmung; irgendwelche Wirkungen auf die allgemeine Geschäftslage waren allerdings nur spärlich erkennbar, abgesehen von einer Aufwärtsbewegung in Kupfer, Zinn und anderen Nichteisenmetallen. Diese unterliegen natürlich in größerem Ausmaße spekulativem Einfluß als Stahl, und es ist kaum zu erwarten, daß die Stahlindustrie vor einigen Wochen oder vielleicht Monaten aus der vorteilhafteren Beurteilung der Weltwirtschaftslage Nutzen ziehen wird.

In Amerika glaubt man, daß der Tiefstand in etwa ein oder zwei Monaten überwunden sein wird; greifbare Anzeichen hierfür sind jedoch kaum vorhanden. Etwa die Hälfte aller Fertigerzeugnisse der Vereinigten Staaten wird von drei führenden Industrien verbraucht: der Kraftwagenindustrie, den Eisenbahnen und dem Baugewerbe, und in keinem der drei Zweige sind die Aussichten für den Rest des Jahres besonders vielversprechend. Die Kraftwagenindustrie leidet jetzt unter der üblichen Hochsommerflaute, die mindestens bis September andauern wird. Die Eisenbahnen müssen sehr vorsichtig arbeiten, um mit ihren Einnahmen auszukommen; sie haben sich bereits an die zuständigen Stellen gewandt, um eine Heraufsetzung der Frachten um 15 % durchzudrücken. Die Nachprüfungen dürften sich möglicherweise bis September hinziehen, so daß mit einer Erhöhung, wenn sie überhaupt zustande kommt, kaum vor Dezember 1931 oder Januar 1932 gerechnet werden kann. Die Verkäufe an Wagen und Lokomotiven waren die geringsten seit vielen Jahren. Das Baugewerbe ist etwas günstiger daran als die beiden vorgenannten Industriezweige; allerdings besteht ein großer Teil der Tätigkeit in der Errichtung öffentlicher Bauten, die vom Staat und von den Gemeinden zur Behebung der Arbeitslosigkeit in Auftrag gegeben wurden. Von anderer Seite ist nicht

viel Arbeit zu erwarten; in den größeren Städten sind Bürohäuser und Wohnungen im Uebermaß vorhanden; auch der Industriebau flaut langsam ab.

Obwohl die Preise in der ersten Hälfte 1931 weiter nachgaben, traten zu Beginn des Monats Juli die ersten Anzeichen einer Festigung auf. Die Hersteller von Feinblechen setzten eine neue Preisliste und eine neue Einteilung der Feinblecherzeugnisse in Kraft, als natürliche Folge der Einführung der kontinuierlichen Feinblechwalzwerke. Die gesteigerte Herstellung dieser neuen Walzwerke hat die Wettbewerbsbedingungen in solchem Ausmaße verschoben, daß die Erzeugung der älteren Feinblechstraßen kaum noch mit Gewinn abgesetzt werden kann. Der bisher übliche Gütegrad sogenannter Schwarzbleche oder einmal kalt nachgewalzter Bleche wird jetzt als „warmgewalzte geplügte Bleche“ bezeichnet; der neue Preis beträgt 2,40 \$ je 100 pounds, fob Pittsburgh, gegen 2,10 \$ bisher, was einem Unterschied von 6 \$ je t entspricht. Die neuen Feinblechpreise sind noch nicht allzusehr in die Erscheinung getreten, weil beinahe alle Verbraucher die Möglichkeit hatten, ihren Julibedarf zu den früheren Preisen zu decken; vor Anfang August dürfte auch kaum noch Nachfrage nach Feinblechen aufkommen. Die Erzeuger von Feinblechen sind jedoch anscheinend fest entschlossen, ihre neuen Preise beizubehalten; die Ausführung dieses Vorsatzes dürfte sich günstig auf die gesamte Stahlpreisentwicklung auswirken. Zum Verständnis der besseren Preislage sei erwähnt, daß die Walzwerke fast zwei Jahre Zugeständnisse gemacht haben, bis einige Preise auf den Stand von 1913 gesunken waren, wovon am meisten Feinbleche betroffen wurden. Die Stabeisen-, Baueisen- und Grobblecherzeuger konnten ihre Preise besser behaupten, obwohl sie gelegentlich bei großen Aufträgen umfangreichere Zugeständnisse bewilligten. Einige außergewöhnliche Abschlüsse wurden getätigt, die aber nicht genügen, um die unter dem üblichen Stande liegende Bau-tätigkeit auszugleichen. Der Bau der Golden-Gate-Brücke über die San-Franzisko-Bucht, der 110 000 t Stahl erfordert, ist soeben beschlossen worden. Zwei frühere Aufträge umfaßten rd. 125 000 t Stahl für eine Gebäudegruppe in New York und mehr als 100 000 t für die pennsylvanischen Eisenbahnlinien.

Obwohl nicht viel deutsches Roheisen in Amerika eingeführt wird, ist es bemerkenswert, daß sich die Zolltarifkommission der Ver. Staaten gegen die Roheiseneinfuhr überhaupt ausgesprochen hat. Auf Grund eines Berichtes der Zollkommission hat die Regierung eine Erhöhung der Roheisenzölle auf 1,12½ \$ je t mit dem im Tarif vorgesehenen Abweichungen verfügt. Die Zollkommission stellte fest, daß im Augenblick das hauptsächlichste Wettbewerbsgebiet Indien ist, dessen Roheisenpreis frei nordatlantischen Häfen für die Zeit von Januar 1929 bis Juni 1930 im Durchschnitt 19,07 \$ je gr. t betrug.

Es liegt klar zutage, daß die Zollmaßnahmen in der ganzen Welt und besonders die Maßnahmen der Zollkommission der Ver. Staaten eine heikle Lage geschaffen haben, die nicht noch unnötig verschärft werden sollte. Die amerikanischen Zoll-erhöhungen sind allerdings erst nach sorgsamem Abwägen aller damit verbundenen Umstände vorgenommen worden. Wenn der neue Kongreß im Dezember zusammentritt, wird seine demokratische Partei jedoch stark genug sein, um sich lebhaft für einige Zollermäßigungen einzusetzen. Im Gegensatz zu der sonstigen Auffassung ist man in Amerika in der jüngsten Zeit zu einer mehr internationalen Einstellung gekommen; es bleibt allerdings abzuwarten, ob sich diese Denkart auch bei der nächsten Tagung des Kongresses bei der Beratung der Zollfragen durchsetzen wird.

**Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie (e. V.), Köln.** — Das Jahr 1930 brachte auch dem Braunkohlenbergbau empfindliche Verluste. Die Braunkohlenförderung der Welt fiel von 230,6 auf 197,8 Mill. t, also um 14,2 %. Von dem Förderrückgang wurde in der Hauptsache Europa und hier besonders Deutschland betroffen, das rd. 74 % der Weltförderung an Braunkohle erzeugt. Die Braunkohlenförderung Europas betrug im Berichtsjahr 187,7 Mill. t gegen 220,7 Mill. t im Vorjahr; sie sank also um 15 %, während die deutsche Braunkohlenförderung von 174,5 Mill. t auf 145,9 Mill. t, also um 16,4 % zurückging. Der mitteldeutsche Braunkohlenbergbau, der im Berichtsjahr eine Förderung von nur 96,2 Mill. t gegenüber 117,6 Mill. t im Vorjahr aufzuweisen hatte, erlitt eine Einbuße von 18,2 %, während die Förderung des rheinischen Braunkohlenreviers, die von 53,13 Mill. t auf 46,74 Mill. t fiel, um 12 % hinter der Förderleistung des Vorjahres zurückblieb. Auch in den übrigen Braunkohlenländern Europas, der Tschechoslowakei, Oesterreich und Ungarn war die Förderentwicklung mehr oder weniger rückläufig.

<sup>1)</sup> Vgl. S. 985 dieses Heftes.



Die Brikettherstellung zeigte im Berichtsjahr ebenfalls eine fallende Tendenz. Während die deutsche Brikettherstellung von 42,3 Mill. t auf 34,0 Mill. t fiel, also einen Verlust von 19,6 % erlitt, betrug die Brikettherstellung im Rheinland 10,71 Mill. t gegenüber 12,25 Mill. t, was einer Einbuße von 12,5 % entspricht (s. *Zahlentafel 3*).

Einen Ueberblick über die Entwicklung der Braunkohlenförderung Deutschlands sowie des rheinischen Braunkohlenreviers gibt *Zahlentafel 1*.

**Zahlentafel 1. Gesamt-Braunkohlenförderung Deutschlands und Anteil der rheinischen Braunkohlenindustrie.**

Jahr	Gesamt-Braunkohlenförderung im Deutschen Reiche	Förderung der rhein. Braunkohlenindustrie	Anteil der rhein. Braunkohlenindustrie an der Gesamtförderung
	in 1000 t	in 1000 t	%
1913	87 233	20 956	23,2
1926	139 151	39 906	28,7
1927	150 504	44 256	29,4
1928	165 588	48 066	29,0
1929	174 458	53 130	30,5
1930	145 914	46 744	32,0

Die Verteilung der deutschen Braunkohlenförderung auf die einzelnen Oberbergamtsbezirke Preußens sowie die sonstigen Braunkohlenbergbau treibenden Länder Deutschlands geht aus *Zahlentafel 2* hervor.

**Zahlentafel 2. Braunkohlenförderung in den einzelnen Ländern Deutschlands.**

	1927	1928	1929	1930
	Förderung in 1000 t			
Oberbergamtsbezirk Bonn	44 249	47 976	52 851	46 519
„ Halle	70 355	78 885	81 505	65 217
„ Breslau	9 837	10 765	11 683	9 607
„ Clausthal	2 221	2 824	2 857	2 195
Preußen zusammen	126 662	140 450	148 896	123 538
Bayern	2 140	2 026	2 210	2 198
Sachsen	10 754	11 938	12 968	11 482
Thüringen	5 994	5 645	5 458	4 435
Hessen	427	458	660	756
Braunschweig	3 540	4 020	3 299	2 589
Anhalt und Lippe	987	1 051	965	916
Deutschland zusammen	150 504	165 588	174 456	145 914

**Zahlentafel 3. Gesamt-Brikettherstellung Deutschlands und Anteil der rheinischen Braunkohlenindustrie.**

Jahr	Gesamt-Brikettherstellung im Deutschen Reiche	Brikettherstellung der rhein. Braunkohlenindustrie	Anteil der rhein. Braunkohlenindustrie an der Gesamt-Brikettherstellung	Zahl der im rhein. Braunkohlenrevier vorhandenen Brikettpressen
	in 1000 t	in 1000 t	%	
1913	21 498	5 825	27,1	403
1926	34 358	9 460	27,5	619
1927	36 490	10 391	28,5	652
1928	40 157	11 181	27,8	700
1929	42 269	12 245	29,0	739
1930	33 999	10 709	31,5	748

*Zahlentafel 4* veranschaulicht die Verteilung der Brikettherzeugung auf die preußischen Oberbergamtsbezirke und die übrigen in Betracht kommenden Länder.

**Zahlentafel 4. Brikettherstellung in den einzelnen Ländern Deutschlands.**

	1927	1928	1929	1930
	Brikettherstellung in 1000 t			
Oberbergamtsbezirk Bonn	10 358	11 181	12 245	10 708
„ Halle	17 292	19 187	19 983	15 389
„ Breslau	2 232	2 464	2 517	1 875
„ Clausthal	182	235	266	242
Preußen zusammen	30 064	33 067	35 011	28 214
Bayern und Hessen	193	206	155	100
Sachsen	3 069	3 375	3 603	2 997
Thüringen	2 473	2 718	2 638	2 072
Braunschweig	621	791	730	616
Anhalt	70			
Deutschland zusammen	36 490	40 157	42 137	33 999

Im Jahre 1930 ging der Rohkohlenabsatz des rheinischen Braunkohlenbergbaues um 6 386 600 t, d. h. um rd. 12 % gegenüber dem Vorjahr zurück (s. *Zahlentafel 5*). Von dem Gesamtabsatz entfallen rd. 77,6 % auf den Selbstverbrauch der Werke und 22,4 % auf den Verkauf gegenüber 77,9 % bzw. 22,1 % im Vorjahr, so daß sich also das Verteilungsverhältnis um 0,3 % zu-

gunsten des Absatzes durch Verkauf verschob. Der Gesamt-brikettabsatz verminderte sich um 17,4 % gegenüber dem Vorjahr.

Die Verkehrsverhältnisse auf dem Bahnwege waren während des ganzen Berichtsjahrs zufriedenstellend. Dagegen wurde der Versand auf dem Wasserwege zeitweise durch den Wasserstand beeinträchtigt.

**Zahlentafel 5. Absatz der rheinischen Braunkohlenindustrie an Braunkohlen und Braunkohlenbriketts.**

	1928	1929	1930
	t	t	t
Selbstverbrauch an Braunkohlen	37 719 900	41 389 100	36 280 500
Durch Verkauf abgesetzte Braunkohlen	10 436 500	11 909 100	10 606 300
Gesamtabsatz an Braunkohlen	48 156 400	53 298 200	46 886 800
Selbstverbrauch an Braunkohlenbriketts	383 500	309 700	340 900
An das Syndikat gelieferte Briketts	10 798 100	11 935 600	9 769 100
Gesamtabsatz an Briketts	11 181 600	12 245 300	10 110 000

In Auswirkung des Regierungsprogramms, das unter anderem eine allgemeine Senkung der Preise zum Ziele hatte, beschloß das Rheinische Braunkohlen-Syndikat mit Wirkung vom 22. Oktober 1930 ab eine allgemeine Herabsetzung seiner Verkaufspreise. Die Preisermäßigung beläuft sich, den jeweiligen Absatz- und Frachtverhältnissen Rechnung tragend, für Hausbrand-Briketts auf 0,80 bis 2 *RM* je t. Ebenso erfuhr der Preis für Industrie-Briketts eine entsprechende angemessene Ermäßigung.

Die immer größeren Umfang annehmende Wirtschaftskrise zog auch den Arbeitsmarkt der rheinischen Braunkohlenwerke, der sich in den Vorjahren durch eine erfreuliche Stetigkeit und Festigkeit ausgezeichnet hatte, fühlbar in Mitleidenschaft. Die verschlechterten Förder- und Absatzverhältnisse hatten nicht nur einen allmählich zunehmenden Belegschaftsrückgang zur Folge, sondern zwangen die Werke, erhebliche Teile ihrer Erzeugung auf Lager zu nehmen und daneben noch fast während des ganzen Jahres Feierschichten einzulegen. *Zahlentafel 6* gibt einen Ueberblick über Stärke und Zusammensetzung der Belegschaft des rheinischen Braunkohlenbergbaues.

**Zahlentafel 6. Zahl der Arbeiter im rheinischen Braunkohlenbergbau.**

Jahr	Gesamtbelegschaft	Erwachsene männliche Arbeiter	Jugendliche männliche Arbeiter	Weibliche Arbeiter
1927	13 888	13 705	159	24
1928	14 025	13 883	119	23
1929	14 450	14 305	121	24
1930	13 493	13 374	93	26

Das Jahr 1930 war seit der Einführung einer tarifvertraglichen Regelung von Arbeitszeit und Löhnen im rheinischen Braunkohlenrevier das erste Jahr, in dem Verhandlungen zwischen den Tarifparteien über die Lohn- und Arbeitszeitverhältnisse nicht stattfanden. Diese Tatsache ist dem Umstand zu verdanken, daß die lange Laufdauer des letzten die Arbeitszeit und die Löhne regelnden Schiedsspruchs vom 21. September 1929, der bis Ende Juli 1931 gültig ist, das Jahr 1930 gewissermaßen überbrückte. Die lange Gültigkeitsdauer konnte indes nur dadurch erreicht werden, daß ein sogenannter Staffeltarif in Kauf genommen werden mußte, der den Werken während der Laufzeit des Tarifs, und zwar mit Wirkung vom 1. Oktober 1930 ab, eine abermalige, und zwar zweiprozentige Lohnerhöhung auferlegte. Das Inkrafttreten dieser Lohnerhöhung fiel also in eine Zeit starken wirtschaftlichen Niederganges und machte sich für die Braunkohlenwerke um so fühlbarer, als kurze Zeit nach der Lohnsteigerung noch eine Herabsetzung der Brikettpreise von durchschnittlich 6 % durchgeführt werden mußte, die indes keine Absatzvermehrung zur Folge hatte. Nachstehende Zusammenstellung verschafft einen Ueberblick über die Entwicklung der Tarifstundenlöhne eines gelernten Handwerkers und ungelerten Arbeiters über 20 Jahre in den letzten Jahren:

	ab 1. 10. 27	ab 1. 9. 28	ab 1. 10. 29	ab 1. 10. 30
	<i>RM</i>	<i>RM</i>	<i>RM</i>	<i>RM</i>
Gelernte Handwerker über 20 Jahre	0,89	0,97	1,03	1,05
Ungelernte Arbeiter über 20 Jahre	0,74	0,84	0,89	0,91

Der Gesamtbruttolohn sank von 10 868 400 *RM* im 4. Vierteljahr 1929 auf 9 137 200 *RM* im 4. Vierteljahr 1930, der Durchschnittslohn aller Arbeiterklassen in der gleichen Zeit von 9,18 *RM* auf 9,11 *RM* je Schicht.



Zusammengehen der Siemens-Schuckertwerke, A.-G., und der Metallgesellschaft, A.-G., auf dem Elektrofiltergebiet. — Auf dem Gebiet der Reinigung von Gasen aller Art mittels elektrischer Hochspannung zur Verhütung von Rauchbelästigungen oder zur Gewinnung wertvoller Staubbestandteile besteht zwischen den Siemens-Schuckertwerken und der Metallgesellschaft bereits seit mehreren Jahren ein Patentaustausch. Zur Vertiefung der dadurch angebahnten gemeinsamen Arbeit haben die beiden Firmen beschlossen, die Verwaltung des beiderseitigen umfangreichen Patentbesitzes sowie die Forschung auf diesem schwierigen Sachgebiet einer Gemeinschaftsgesellschaft, der Siemens-Lurgi-Cottrell-Elektrofilter-Gesellschaft m. b. H. für Forschung und Patentverwertung, Berlin, zu übertragen; diese vergibt das ausschließliche Recht zum Bau und Vertrieb der Elektrofilteranlagen an die der Metallgesellschaft gehörende Lurgi Apparatebau-G. m. b. H., Frankfurt a. M.

Im Verfolg dieser Neuregelung sind die bereits bestehenden Vereinbarungen mit den führenden Elektrofiltergesellschaften des Auslandes, nämlich der International Precipitation Co., Los Angeles, Western Precipitation Co., Los Angeles, Research-Corporation, New York, und Lodge-Cottrell Ltd., London, weiter ausgedehnt worden, so daß auch deren Patente und Erfahrungen der Gemeinschaftsgesellschaft zur Verfügung stehen.

United States Steel Corporation. — Der Auftragsbestand des Stahltrustes nahm im Juni 1931 gegenüber dem Vormonat um 143 387 t oder 3,9 % ab. Am Monatsschlusse standen 3 534 992 t unerledigte Aufträge zu Buch gegen 3 678 379 t Ende Mai 1931 und 4 031 553 t Ende Juni 1930.

Oesterreichisch-Alpine Montangesellschaft, Wien. — Der Bestelleingang bei der Berichtsgesellschaft hielt sich in den ersten drei Monaten des Jahres 1930 noch annähernd auf der durchschnittlichen Höhe des Vorjahres, sank jedoch in den restlichen neun Monaten auf weniger als die Hälfte. Der Umsatz, der im Jahre 1929 134,5 Mill. Schilling betragen hatte, ist im Berichtsjahre auf 105 Mill. Schilling zurückgegangen. Die durch-

schnittlichen Erlöse haben gegenüber dem Vorjahr keine nennenswerten Veränderungen erfahren, während die Gesteigungskosten weiter gestiegen sind. Auf den Kopf des Arbeiters und Angestellten berechnet, zahlte das Unternehmen an Steuern und sozialen Abgaben im Berichtsjahre 811 S. Im Jahresdurchschnitt belief sich die Anzahl der auf den gesellschaftlichen Werken beschäftigten Arbeiter auf 10 403 gegen 13 252 im Jahre 1929; der Rückgang beträgt daher 21 %. Der Durchschnittsverdienst für die achtstündige Schicht ist gegenüber dem Vorjahr von 9,79 auf 9,90 S gestiegen. Gefördert oder erzeugt wurden:

	1929 t	1930 t	Unterschied t	%
1. Kohle . . . . .	1 145 907	919 697	- 226 210	- 19,7
2. Roherz . . . . .	1 866 575	1 174 282	- 692 293	- 37,4
3. Roheisen . . . . .	457 499	284 604	- 172 895	- 37,8
1. Stahlblöcke . . . . .	466 824	324 084	- 142 740	- 27,6
5. Verkauftes Halbzeug . . . . .	71 335	45 053	- 26 282	- 37,0
6. Fertige Walzware . . . . .	288 680	217 836	- 70 844	- 24,6

Hochofen I in Eisenerz war von März bis Juli, insgesamt nur 129 Tage in Betrieb, während in Donawitz ein Hochofen das ganze Jahr hindurch, der zweite aber nur 230 Tage unter Feuer stand. Im Stahlwerk Donawitz waren an 318 Tagen acht bis neun Siemens-Martin-Oefen, der Elektroofen an 215 Tagen in Betrieb. Die durchschnittliche Tageserzeugung an Stahl betrug 1020 t, gegen 1385 t im Jahre 1929. Dieser Verminderung der Stahlerzeugung entsprechend, arbeiteten auch die Walzwerke mit wesentlichen Einschränkungen. Am Erzberg wurde durch Tiefbohrungen ein Flügel des Haupterzlagers erschlossen; ungefahr 250 Mill. t Erz sind damit neu festgestellt worden, wovon allerdings ein großer Teil nur tiefbaumäßig gewonnen werden kann.

Nach der Gewinn- und Verlustrechnung belief sich der Ertrag der Berg- und Hüttenwerke auf 23 359 534,56 S. Nach Abzug von 3 599 394,98 S allgemeinen Unkosten, 7 372 361,06 S Zinsen und Steuern, 4 702 348,50 S Beiträgen zu Kranken-, Unfall- usw. Versicherungen und 7 411 889,90 S Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 273 540,12 S, der auf neue Rechnung vorgetragen wird.

### Die Eisenhüttenindustrie Südafrikas.

Zur Ergänzung einer früheren Mitteilung<sup>1)</sup> mögen folgende Angaben dienen, die einem Bericht von Dr. H. van der Bijl vor der Hauptversammlung der South African Iron and Steel Industrial Corporation, Ltd., entnommen sind.

Die Gesellschaft verfügt über zwei Erzlagerstätten, von denen die eine bei Pretoria auf rd. 48 Mill. t geschätzt wird; das dort gewonnene Erz enthält 45 % Fe, hat daneben jedoch einen ziemlich hohen Kieselsäuregehalt. Das zweite Erzvorkommen bei Vliegpoort am Krokodilfluß, etwa 28 Meilen vom nächsten Bahnanschluß entfernt gelegen, soll etwa 100 Mill. t sehr reinen Hämatiterzes mit etwa 68 % Fe enthalten. Die Gesellschaft hat bereits ein Abkommen mit der Eisenbahnverwaltung zum Bau einer Anschlußbahn getroffen; sowohl die Bedingungen dieses Abkommens als auch die Gewinnungskosten des Erzes selbst sind so günstig, daß das Erz an das Hochofenwerk zu Pretoria zu einem Preise geliefert werden kann, der weniger als 10 sh/t beträgt. Zu einem noch niedrigeren Preise können die Erze aus den Gruben bei Pretoria bezogen werden. Nach angestellten Berechnungen soll bei einem Moller aus 80 % Hämatit und 20 % kieseligen Erzes von Pretoria ein gutes Roheisen zu dem äußerst niedrigen Preise von kaum 30 sh/t herzustellen sein. Demgegenüber kostete gegen Mitte Juni 1931 basisches Roheisen fob Antwerpen 48 sh und loco Südafrika etwa 127 sh/t. Wichtig für den südafrikanischen Hochofenbetrieb ist es auch, daß sich aus den Kohlen des nahegelegenen Transvaalbezirkes unter Beimischung von 25 % Natalkohle ein ausgezeichnetes Hochofenkoks billig herstellen läßt. Mangan, Kalk und Dolomit sind in Südafrika genügend vorhanden, so daß nur noch geringe Mengen von Rohstoffen eingeführt werden müssen.

Errichtet werden von der South African Iron and Steel Ind. Co. bei Pretoria zunächst eine Batterie von 57 Koksöfen für eine Tagesleistung von 450 t Koks mit dazugehöriger Anlage zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse, ferner 1 Hochofen für eine tägliche Leistung von 500 t Roheisen, 2 Siemens-Martin-Oefen für je 100 t, ein 400-t-Mischer und vorläufig 2 Walzenstraßen. Diese werden so gebaut, daß auf ihnen eine Reihe der verschiedensten Walzerzeugnisse hergestellt werden können; die eine soll drei Gerüste erhalten und aus 2-t-Blöcken Schienen, Schwellen, Baueisen, Platinen und Knüppel bis zu 65 mm Vierkant erzeugen, die andere soll eine vereinigte Straße zur Herstellung von Stabeisen, Walzdraht, Kleinformeisen usw. werden. Beide zusammen haben eine Leistung von etwa 150 000 t im Jahr, können aber mit

verhältnismäßig geringen Kosten auf doppelte Leistungsfähigkeit ausgebaut werden.

Die Kokerei soll durch den Verkauf der Nebenerzeugnisse die Selbstkosten wesentlich erniedrigen helfen. In gleichem Sinne gedenkt man dies durch Verwendung der Abwärme und Abgase für die Erzeugung von Druckluft und Gebläsewind, Windvorwärmung, Mischerbeheizung usw. zu erreichen, wobei ein weiterer großer Teil zur Erzeugung von elektrischem Strom verwendet wird, da die Anlagen des Werkes soviel als möglich elektrisch betrieben werden sollen.

Die Leistung des Werkes ist derart bemessen, daß es den Bedarf Südafrikas an Eisen- und Stahlerzeugnissen zu etwa einem Drittel decken kann. Gegenwärtig befindet es sich noch im Bau; man hofft, die Maschinen im Frühjahr 1932 aufstellen zu können.

Die Kosten des Werkes werden auf etwa 4 893 000 £ geschätzt, zu denen noch 596 500 £ für Landerwerb, Beteiligungen usw. hinzukommen, so daß sich die Gesamtkosten auf etwa 5 489 500 £ belaufen. Da man nur die neuzeitlichsten Einrichtungen und Anlagen verwenden will, hofft man, bei der fruchtlich günstigen Lage des Werkes die Tonne Stahlblöcke für 51 sh und Walzerzeugnisse mit 14 bis 36 sh zusätzlichen Kosten herstellen zu können, während die entsprechenden Erzeugnisse im April 1931 in Johannesburg etwa 7 bis 15 £/t kosteten. In der Annahme, daß die Erzeugung zur Hälfte an die Regierung und zur anderen Hälfte an sonstige Verbraucher verkauft wird, schätzt man bei einer Erzeugung von 150 000 t im Jahre den Rohgewinn auf 765 000 £. Werden hiervon für Verwaltungskosten und Zinsen sowie 6 % Dividende auf die 500 000 A-Aktien 215 000 £ abgezogen, so verbleiben noch 550 000 £ für die Tilgung der Anleihen, Abschreibungen, Rücklagen und Dividenden auf die B-Aktien. Diesen Berechnungen liegen die gegenwärtig niedrigsten europäischen Preise je t Stahl zugrunde; gegenüber den englischen Preisen stellt sich der Preis noch durchschnittlich um 3 £/t niedriger zugunsten des Werkes in Pretoria.

Bei der Vergebung der Aufträge für die Neuanlagen wurde Wert darauf gelegt, die Teile und Einrichtungen, die in Südafrika selbst hergestellt werden können, in Werken des Landes anfertigen zu lassen, wie z. B. die Hallen aus Stahl im Gewicht von 10 000 t.

Um inländische Ingenieure heranzubilden, läßt man junge Leute mit Hochschulbildung in den englischen und deutschen Werken, die die Hauptlieferungen für die Neuanlagen übernehmen haben, praktisch ausbilden; diese hofft man später in die höheren Stellungen bringen zu können, die jetzt wegen Mangels an inländischen erfahrenen Eisenhütteningenieuren Ausländer inne haben.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 748/49.