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 48 — 28. NOVEMBER 1929 — 49. JAHRGANG

Vergleichende Untersuchungen über die Wärmebehandlung eingesetzter Stähle.

Von Dr.-Ing. Helmut Lüpfert in Stuttgart.

(Abhängigkeit der Korngröße von Glühdauer, Glühtemperatur und Abkühlungsgeschwindigkeit bei einem Kohlenstoff- und einem Chrom-Nickel-Einsatzstahl. Vergleich verschiedener Wärmebehandlungsverfahren auf Grund von Biegeversuchen und Gefügeuntersuchungen. Vorteilhaft ist möglichst schnelle Abkühlung nach dem Einsetzen mit nachfolgender kurzer Zwischenglühung sowie Anlassen auf 200°.)

Zu den wichtigsten Aufgaben bei der Festlegung des Einsatzhärtungsverfahrens für ein bestimmtes Werkstück gehört die Wahl der zur Rückfeinung des überhitzten Gefüges vorzunehmenden Wärmebehandlung. Hiervon hängt die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens in hohem Maße ab. Zur Erzielung ausreichender Haltbarkeit genügt in dem einen Falle ein Abschrecken unmittelbar aus dem Einsatz; andernfalls kann das teuerste Verfahren gerade noch gut genug sein, wenn die Eigenart der Beanspruchung einen Höchstwert der Widerstandsfähigkeit verlangt. In engem Zusammenhang hiermit steht die Frage der Auswahl des Einsatzstahles; bei der Verwendung einer hochwertigen Rückfeinung läßt sich unter Umständen Kohlenstoffstahl verwenden, wo sonst ein legierter Stahl notwendig wäre. Man erkennt hieraus die wichtige Forderung, über die Wirkung der einzelnen Wärmebehandlungsverfahren auf die Eigenschaften der verschiedenen Einsatzstahlsorten im klaren zu sein. Die nachfolgend beschriebenen Versuche sollen hierzu einen Beitrag liefern.

A. Kornwachstum beim Einsetzen.

Ueber das Kornwachstum durch Glühen in dem für Einsatzhärtung in Frage kommenden Temperaturgebiete gibt das Schrifttum[1]) nur spärlich Auskunft; es schien deshalb wertvoll, die Abhängigkeit der Korngröße von Glühtemperatur, Glühdauer und Abkühlungsgeschwindigkeit planmäßig zu verfolgen.

Aus zwei geglühten Einsatzstählen, einem Kohlenstoffstahl und einem Chrom-Nickel-Stahl, deren chemische Zusammensetzung aus *Zahlentafel 1* hervorgeht, wurden Proben von 15 mm Durchmesser und 20 mm Höhe hergestellt. Nach der Glühung wurden von dieser Höhe 5 mm abgedreht, um die Beeinflussung der Ergebnisse durch Entkohlung zu vermeiden.

Das Glühen erfolgte in einem Röhrenofen mit elektrischer Platin-Widerstandsheizung von Heraeus. Mit einer selbsttätigen Regelungsvorrichtung konnte die Glühtemperatur ziemlich genau unverändert gehalten werden. Um zwei verschiedene Abkühlungsgeschwindigkeiten zu verwirklichen, wurde nach Ablauf der Glühdauer die eine Hälfte der Proben dem Ofen entnommen, um sie an zugfreier Luft erkalten zu lassen. Der andere Teil der Proben verblieb im abgeschalteten Ofen, dessen Abkühlungsgeschwindigkeit zwischen 800 und 700° etwa 3°, zwischen 700 und 400° etwa 2,5° je min betrug.

Die Ermittlung der Korngröße geschah an geätzten Schliffen nach dem Auszählverfahren. Die Ergebnisse sind, abhängig von Glühtemperatur und Glühdauer, in den Raumschaubildern *Abb. 1 bis 4* zusammengestellt. Die bei einer

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung der verwendeten Einsatzstähle.

Werkstoff	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Ni %	Cr %
Kohlenstoffstahl	0,10	0,24	0,61	0,041	0,035	—	—
Chrom-Nickel-Stahl . . .	0,10	0,20	0,30	0,005	0,015	4,0	0,7

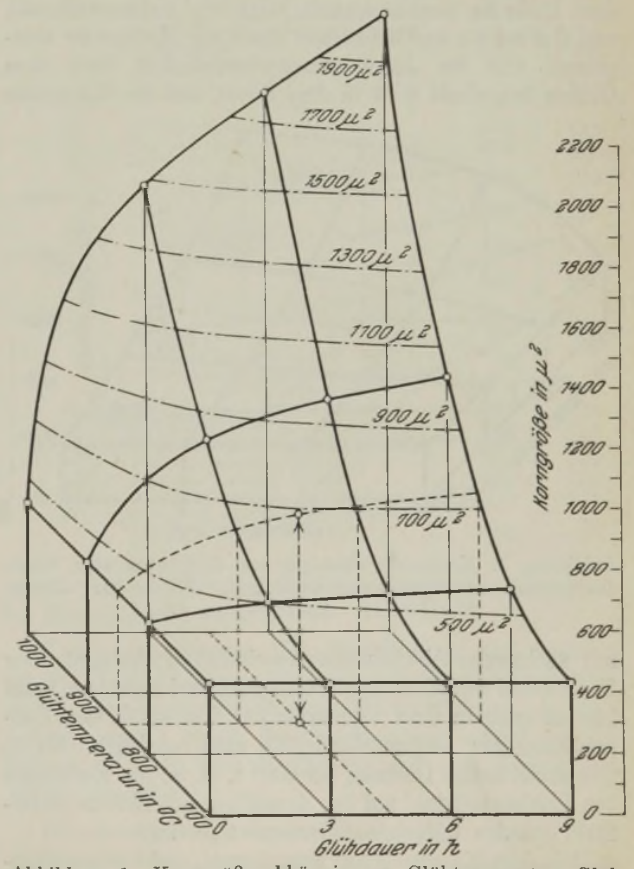


Abbildung 1. Korngröße abhängig von Glühtemperatur, Glühdauer und Abkühlungsgeschwindigkeit. Werkstoff: Kohlenstoffstahl. Abkühlung im Ofen.

[1]) Vgl. u. a. P. Oberhoffer: Das technische Eisen, 2. Aufl. (Berlin: Julius Springer 1925); A. Pomp: Ferrum 13 (1915/16) S. 65/78; W. Oertel: St. u. E. 43 (1923) S. 494/502.

Glühtemperatur von 700° eingezeichneten Ausgangskorngrößen von 428 bzw. 372 μ^2 bei Kohlenstoffstahl, von 185 bzw. 137 μ^2 bei Chrom-Nickel-Stahl wurden an Proben gemessen, die einige Minuten lang bei einer Temperatur kurz oberhalb des Ac_3-Punktes geglüht und darauf den entsprechenden Abkühlungsgeschwindigkeiten unterworfen worden waren.

Die räumliche Darstellung bietet die Möglichkeit, bei gegebener Glühtemperatur und Glühdauer die Korngröße

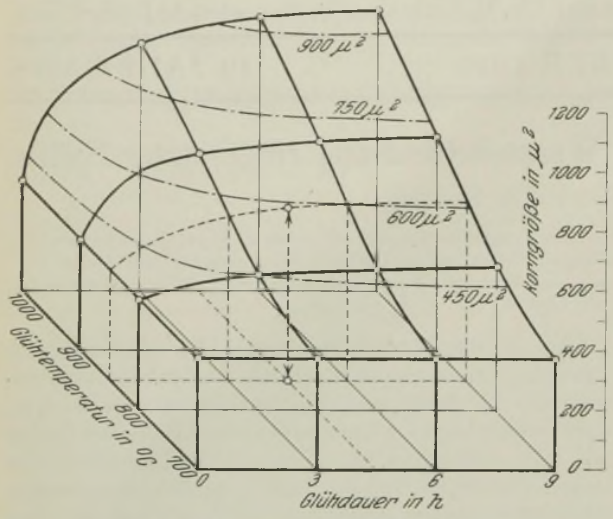


Abbildung 2. Wie Abb. 1. Abkühlung an der Luft.

des Glühgutes abzulesen. Auf *Abb. 1 bis 4* ist das Ergebnis für $4^1/_2$stündige Glühung bei 850° jeweils besonders kenntlich gemacht.

Die Diagramme führen die an und für sich bekannten Tatsachen deutlich vor Augen, daß legierter Stahl nicht in dem Maße zu Grobkörnigkeit neigt wie Kohlenstoffstahl, und daß bei ein und demselben Stahl die Korngröße weitgehend von der Abkühlungsgeschwindigkeit nach dem Glühen beeinflußt wird in dem Sinne, daß die Korngröße

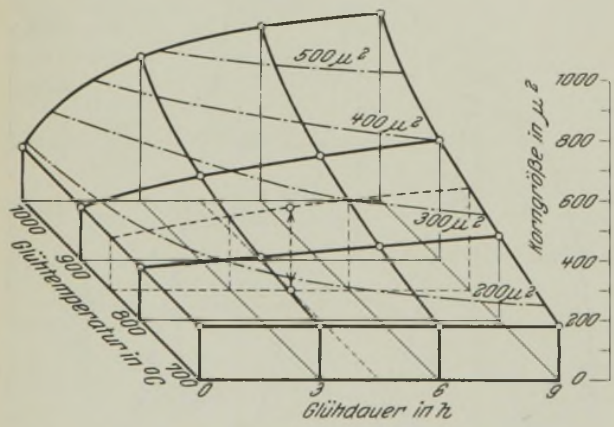


Abbildung 3. Korngröße abhängig von Glühtemperatur, Glühdauer und Abkühlungsgeschwindigkeit. Werkstoff: Chrom-Nickel-Stahl. Abkühlung im Ofen.

mit wachsender Abkühlungsgeschwindigkeit abnimmt. Der Unterschied zwischen Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl kommt auch in dem Verhältnis der Korngröße des Endproduktes zur Ausgangskorngröße zum Ausdruck. Durch eine dreistündige Glühung bei 900° z. B. ist die Korngröße von Kohlenstoffstahl auf den doppelten, von Chrom-Nickel-Stahl auf den 1,5fachen Anfangswert gestiegen.

Aus dem Kurvenverlauf geht hervor, daß höhere Glühtemperaturen ein verhältnismäßig stärkeres Kornwachstum hervorrufen als niedere Temperaturen. Hingegen macht sich die Wirkung der Glühdauer bei einer bestimmten Glühtemperatur in der Weise geltend, daß das stärkste Kornwachstum am Anfang des Glühens eintritt; je länger die Glühung fortgesetzt wird, einen desto geringeren weiteren Anstieg weist die Kurve auf und nähert sich somit immer mehr dem waagerechten Verlauf. In Anwendung auf die Einsatzhärtung leitet sich daraus die wichtige Erkenntnis ab, daß bei Wahl hoher Einsatztemperaturen und kurzer Einsatzzeiten zur Erzeugung einer bestimmten Schichttiefe eine stärkere Schädigung des Stahles eintritt als durch niedere Einsatztemperaturen und entsprechend längere Einsatzzeiten. Der Herabsetzung der Einsatztemperatur ist durch die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens eine Grenze gesetzt. Man kann annehmen, daß die Praxis mit der heute meist verwendeten Einsatztemperatur von etwa 850° auf Grund der Erfahrung den günstigsten Wert getroffen hat.

B. Die Wärmebehandlung nach dem Einsetzen.

1. Mechanisch-technologische Eigenschaften.

Von den verschiedenen Wärmebehandlungsverfahren, die im Schrifttum zur Anwendung empfohlen werden, hat vor allen Dingen die von F. Giolitti[2]) erstmals genannte doppelte Härtung — zuerst Kernhärtung, dann Schalenhärtung — in den Werkstätten Eingang gefunden. Zur Steigerung der Wirkung empfiehlt Giolitti, diese Behandlung in besonderen Fällen zwei- bis dreimal nacheinander durchzuführen.

Da eine wiederholte Abschreckung innere Spannungen, Härterisse und Verziehen der Werkstücke befürchten läßt, schlägt H. Brearley[3]) eine Abänderung des Verfahrens der doppelten Härtung vor in der Weise, daß an Stelle der Kernhärtung ein 15 bis 20 min langes Glühen bei der Kernhärtungs-Temperatur mit nachfolgender Abkühlung an Luft tritt.

Erst in neuerer Zeit hat sich das Verfahren der Zwischenglühung eingebürgert. Nach den Angaben in den Druckschriften verschiedener Stahlwerke soll zwischen Einsatz-

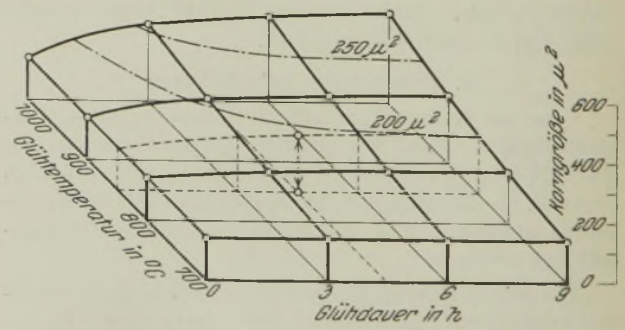


Abbildung 4. Wie Abb. 3. Abkühlung an der Luft.

behandlung und Schalenhärtung ein etwa zweistündiges Glühen bei 650° eingeschaltet werden.

Ueber die Frage, mit welcher Geschwindigkeit die Werkstücke nach dem Einsetzen erkalten sollen, gehen die Meinungen auseinander. Giolitti und Tavanti[2]) empfehlen ein Abschrecken in Wasser oder Oel, um einen allmählichen Abfall des Kohlenstoffgehaltes von der Schale zum Kern zu erzielen. Um Rißbildungen und Spannungen aus dem Wege zu gehen, soll nach Vorschlag von L. Grenet[4]) das Werk-

[2]) F. Giolitti: La cementation de l'acier (Paris: A. Hermann & Fils 1914).

[3]) H. Brearley: Die Werkzeugstähle und ihre Wärmebehandlung (Berlin: Julius Springer 1922).

[4]) L. Grenet: Glühen, Härten und Einsatzhärten von Stahl (Paris: Ch. Béranger 1911).

stück nur bis etwa 600° abgeschreckt, dann an Luft abgekühlt werden. Dagegen empfiehlt L. Guillet[5]), dem Einsetzen ein langsames Abkühlen folgen zu lassen.

In den bisher veröffentlichten Versuchen über die mechanisch-technologischen Eigenschaften einsatzgehärteter Stähle sind als Prüfverfahren der Zerreiß- und Biegeversuch, die Kerbschlagprobe, der Dauerschlagversuch und der Dauerversuch, mit Feinmessung zur Bestimmung der bleibenden Durchbiegung ausgeführt, die Güte beider Teile durch meßbare Größen ausdrücken. Die Biegestäbe hatten einen Durchmesser von 19 mm und eine Länge von 250 mm. Die Versuchsstäbe wurden 6 h lang bei 850° in einer Mischung von Holzkohle, Lederkohle und einem Alkalikarbonat eingesetzt, wobei auf möglichst gleichmäßige Behandlung aller Stäbe besonderer Wert gelegt wurde. Die Einsatztiefe betrug bei Kohlenstoffstahl 0,8 mm, bei Chrom-Nickel-Stahl 0,6 mm. In der äußersten Zone hatte sich übereutektoidischer Zementit abgeschieden.

Die verschiedenen Abkühlungsgeschwindigkeiten wurden dadurch verwirklicht, daß der eine Teil der Stäbe aus dem Einsatzkasten heraus in Wasser oder Oel abgeschreckt wurde, während ein anderer Teil dem Einsatzkasten entnommen und zur Abkühlung an einen zugfreien Ort gelegt wurde und ein dritter Teil zur langsamen Erkaltung im Einsatzkasten verblieb.

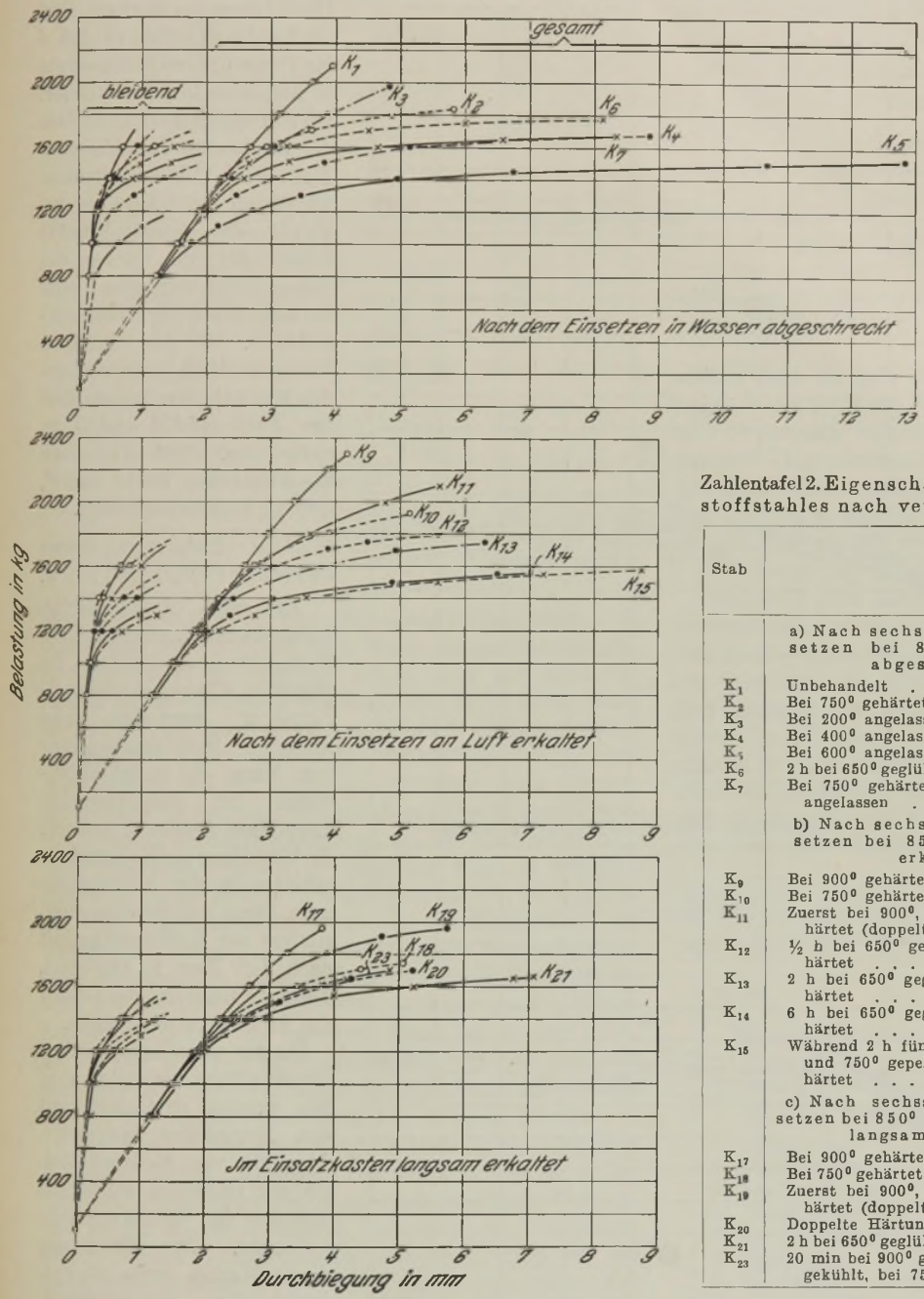


Abbildung 5 bis 7. Biegeversuche mit Kohlenstoffstahl nach verschiedener Wärmebehandlung.

Zahlentafel 2. Eigenschaften einsatzgehärteten Kohlenstoffstahles nach verschiedener Wärmebehandlung.

Stab		Bruchlast der Schale P_S kg	Gesamtdurchbiegung y_B mm
	a) Nach sechsstündigem Einsetzen bei 850° in Wasser abgeschreckt		
K_1	Unbehandelt	1220	3,92
K_2	Bei 750° gehärtet (Schalenhärtung)	1260	5,80
K_3	Bei 200° angelassen	1180	4,80
K_4	Bei 400° angelassen	1050	8,87
K_5	Bei 600° angelassen	810	12,85
K_6	2 h bei 650° geglüht, bei 750° gehärtet	1240	8,15
K_7	Bei 750° gehärtet, darauf bei 400° angelassen	1190	8,32
	b) Nach sechsstündigem Einsetzen bei 850° an der Luft erkaltet		
K_9	Bei 900° gehärtet (Kernhärtung)	1190	4,18
K_{10}	Bei 750° gehärtet (Schalenhärtung)	1270	5,12
K_{11}	Zuerst bei 900°, dann bei 750° gehärtet (doppelte Härtung)	1180	5,55
K_{12}	½ h bei 650° geglüht, bei 750° gehärtet	1210	5,60
K_{13}	2 h bei 650° geglüht, bei 750° gehärtet	1150	6,62
K_{14}	6 h bei 650° geglüht, bei 750° gehärtet	1040	7,03
K_{15}	Während 2 h fünfmal zwischen 650 und 750° gependelt, bei 750° gehärtet	980	8,17
	c) Nach sechsstündigem Einsetzen bei 850° im Einsatzkasten langsam erkaltet		
K_{17}	Bei 900° gehärtet (Kernhärtung)	1070	3,60
K_{18}	Bei 750° gehärtet (Schalenhärtung)	1160	5,06
K_{19}	Zuerst bei 900°, dann bei 750° gehärtet (doppelte Härtung)	1110	5,70
K_{20}	Doppelte Härtung dreimal	1040	5,20
K_{21}	2 h bei 650° geglüht, bei 750° gehärtet	1130	7,18
K_{23}	20 min bei 900° geglüht, an Luft abgekühlt, bei 750° gehärtet	1010	4,85

biegeversuch angewendet worden[6]). Für die Beurteilung der verschiedenen Wärmebehandlungsverfahren ist es von großem Wert, wenn die Veränderungen der Eigenschaften von Schale und Kern getrennt ermittelt werden. Wie Vorversuche ergaben, läßt sich am besten durch den Biegeversuch angewendet worden[6]). Für die Beurteilung der verschiedenen Wärmebehandlungsverfahren ist es von großem Wert, wenn die Veränderungen der Eigenschaften von Schale und Kern getrennt ermittelt werden. Wie Vorversuche ergaben, läßt sich am besten durch den Biegeversuch, mit Feinmessung zur Bestimmung der bleibenden Durchbiegung ausgeführt, die Güte beider Teile durch meßbare Größen ausdrücken. Die Biegestäbe hatten einen Durchmesser von 19 mm und eine Länge von 250 mm. Die Versuchsstäbe wurden 6 h lang bei 850° in einer Mischung von Holzkohle, Lederkohle und einem Alkalikarbonat eingesetzt, wobei auf möglichst gleichmäßige Behandlung aller Stäbe besonderer Wert gelegt wurde. Die Einsatztiefe betrug bei Kohlenstoffstahl 0,8 mm, bei Chrom-Nickel-Stahl 0,6 mm. In der äußersten Zone hatte sich übereutektoidischer Zementit abgeschieden.

Die verschiedenen Abkühlungsgeschwindigkeiten wurden dadurch verwirklicht, daß der eine Teil der Stäbe aus dem Einsatzkasten heraus in Wasser oder Oel abgeschreckt wurde, während ein anderer Teil dem Einsatzkasten entnommen und zur Abkühlung an einen zugfreien Ort gelegt wurde und ein dritter Teil zur langsamen Erkaltung im Einsatzkasten verblieb.

Nach Durchführung der Rückfeinung und Härtung wurden die Stäbe in einer 5-t-Presse dem Biegeversuch unterworfen. Die Auflagerentfernung betrug 200 mm. An zwei Zeigerapparaten wurde die Durchbiegung sowohl bei Belastung als auch nach Entlastung auf eine Vorlast von 100 kg abgelesen.

Bei allen Versuchen ergab sich anfangs ein proportionaler Anstieg der Durchbiegung mit wachsender Belastung, bis mit einem deutlich hörbaren Knall der erste Anriß in der

[5]) Vgl. St. u. E. 29 (1909) S. 1579/80; 30 (1910) S. 1309/10.

[6]) W. Oertel: St. u. E. 43 (1923) S. 494/502; F. Brüsewitz: St. u. E. 44 (1924) S. 1697/8; E. Mayer: Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 74 (1925).

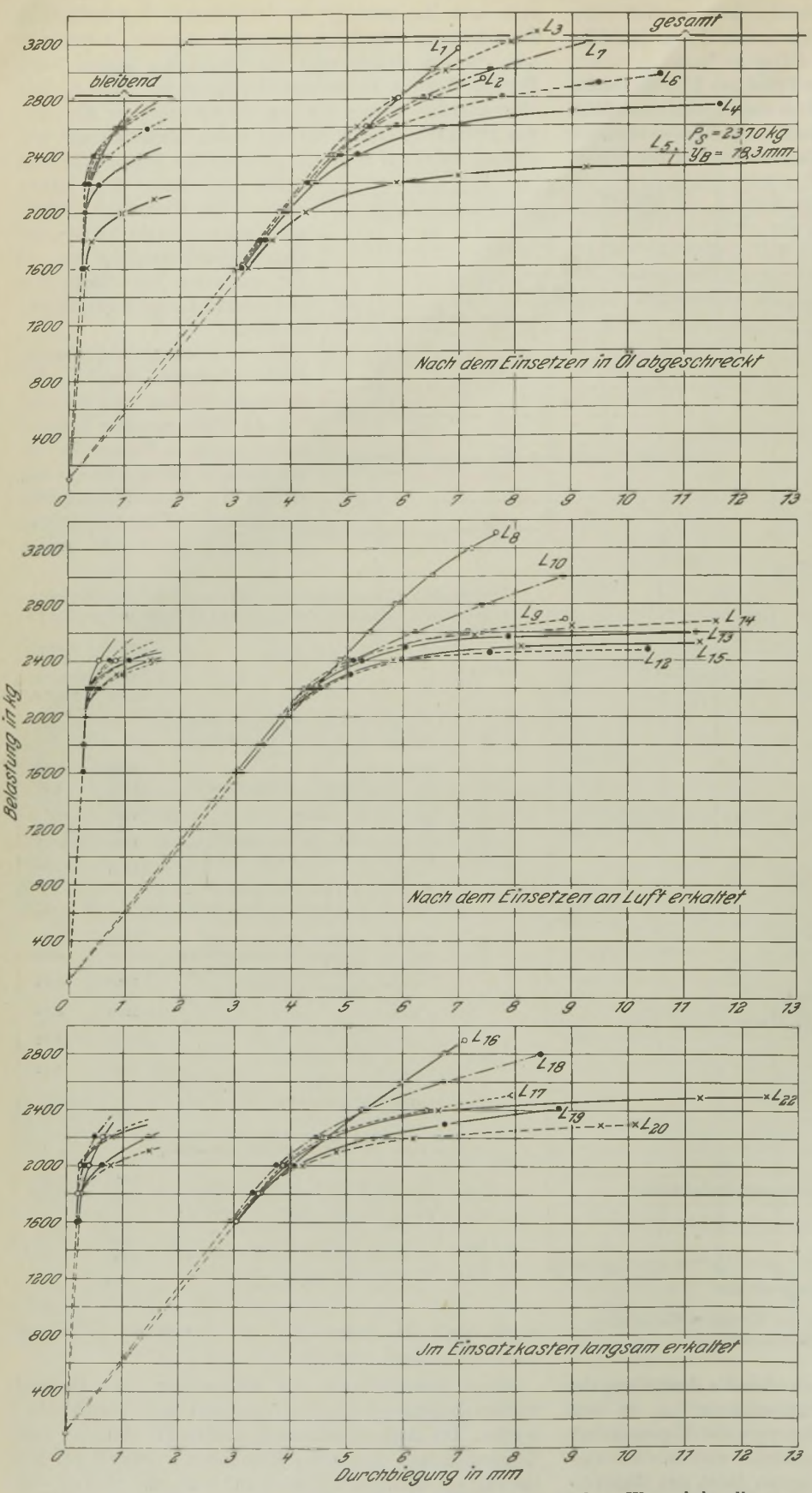


Abb. 8 b is 10. Biegeversuche mit Chrom-Nickel-Stahl nach verschiedener Wärmebehandlung.

Schale entstand. Der so ermittelte Belastungswert P_s, der außerdem noch dadurch zum Ausdruck kam, daß im weiteren Verlauf des Versuches die bleibenden Durchbiegungen schnell zunahmen, wurde als Maßstab für die Güte des Schalenwerkstoffes verwendet. Die Zähigkeit des Kernes tritt in der Gesamtdurchbiegung beim Bruch y_B in Erscheinung.

Die ermittelten Belastungs-Durchbiegungs-Kurven sind für Kohlenstoffstahl in *Abb. 5 bis 7*, für Chrom-Nickel-Stahl in *Abb. 8 bis 10* aufgezeichnet. Die Kurvenbüschel links stellen die bleibenden Durchbiegungen, der Uebersichtlichkeit wegen nur bis wenig über den Punkt des Schalenbruches hinaus, dar; die Kurven der Gesamtdurchbiegungen sind bis zum Bruch der Stäbe aufgetragen. Die den einzelnen Versuchsstäben entsprechenden Wärmebehandlungen sind aus *Zahlentafel 2 und 3* zu entnehmen. Dort sind auch die ermittelten Werte von P_s und y_B zusammengestellt.

2. Die Uebergangszone zwischen Schale und Kern.

Es wäre unvollständig, wollte man allein auf Grund der Festigkeitseigenschaften die einzelnen Wärmebehandlungsverfahren beurteilen. Eine weitere Bestimmungsgröße tritt hinzu, die in den Ergebnissen des Biegeversuches kaum zum Ausdruck kommt: die Verteilung des Kohlenstoffgehaltes in der Uebergangszone. Denn je allmählicher und stetiger der Kohlenstoffgehalt nach dem Kern zu abnimmt, desto geringer ist die Gefahr des Abplatzens der Schale.

Die zur metallographischen Untersuchung benutzten Proben wurden zusammen mit den Biegestäben eingesetzt. An sechs verschiedenen Stellen des Umfanges wurde die Breite b der Uebergangszone gemessen. Das Mittel aus diesen Werten sowie die entsprechenden Wärmebehandlungen sind in *Zahlentafel 4 und 5* zusammengestellt.

3. Besprechung der Ergebnisse.

Aus den Ergebnissen der Biegeversuche geht deutlich die Ueberlegenheit des legierten Einsatzstahles gegenüber dem Kohlenstoffstahl hervor. Im vollkommen unbehandelten Zustand, d. h. nach dem Abschrecken unmittelbar aus dem Einsatzkasten heraus, weist Chrom-Nickel-Stahl eine Schalen-

Zahlentafel 3. Eigenschaften einsatzgehärteten Chrom-Nickel-Stahles nach verschiedener Wärmebehandlung.

Stab		Bruchlast der Schale P_s kg	Gesamtdurchbiegung y_B mm
	a) Nach sechsstündigem Einsetzen bei 850° in Oel abgeschreckt		
L_1	Unbehandelt	2100	6,97
L_2	Bei 750° gehärtet (Schalenhärtung)	2260	7,43
L_3	Bei 200° angelassen	2130	8,40
L_4	Bei 400° angelassen	2000	11,62
L_5	Bei 600° angelassen	1700	18,30
L_6	2 h bei 650° geglüht, bei 750° gehärtet	2180	10,55
L_7	Bei 750° gehärtet, darauf bei 300° angelassen	2250	9,33
	b) Nach sechsstündigem Einsetzen bei 850° an der Luft erkaltet		
L_8	Bei 900° gehärtet (Kernhärtung)	2070	7,70
L_9	Bei 750° gehärtet (Schalenhärtung)	2120	8,90
L_{10}	Zuerst bei 900°, dann bei 750° gehärtet (doppelte Härtung)	2080	8,85
L_{12}	Während 2 h fünfmal zwischen 650 und 750° gependelt, bei 750° gehärtet	2020	10,37
L_{13}	½ h bei 650° geglüht, bei 750° gehärtet	2120	11,20
L_{14}	2 h bei 650° geglüht, bei 750° gehärtet	2100	11,60
L_{15}	6 h bei 650° geglüht, bei 750° gehärtet	2100	11,25
	c) Nach sechsstündigem Einsetzen bei 850° im Einsatzkasten langsam erkaltet		
L_{16}	Bei 900° gehärtet (Kernhärtung)	1800	7,12
L_{17}	Bei 750° gehärtet (Schalenhärtung)	1940	7,95
L_{18}	Zuerst bei 900°, dann bei 750° gehärtet (doppelte Härtung)	1800	8,44
L_{19}	20 min bei 900° geglüht, an Luft erkaltet, bei 750° gehärtet	1760	8,78
L_{20}	2 h bei 650° geglüht, bei 750° gehärtet	1800	10,12
L_{22}	Während 2 h fünfmal zwischen 650 und 750° gependelt, bei 750° gehärtet	1950	12,43

bruchlast von 2100 kg und eine Gesamtdurchbiegung von 7 mm auf; die entsprechenden Werte bei Kohlenstoffstahl sind $P_s = 1220$ kg und $y_B = 4$ mm. Daß dies nicht nur auf die höhere Festigkeit und Zähigkeit, die legiertem Stahl an und für sich innewohnen, sondern auch auf die geringere Neigung zur Kornvergröberung zurückzuführen ist, erkennt man daraus, daß die Steigerung der Güte durch die verschiedenen Wärmebehandlungsverfahren bei Chrom-Nickel-Stahl verhältnismäßig geringer ist als bei Kohlenstoffstahl. Man wird sich demnach bei legiertem Stahl in manchen Fällen mit einer billigen Wärmebehandlung, z. B. Schalenhärtung, begnügen können, wo bei Kohlenstoffstahl die teurere Zwischenglühung mit nachfolgender Schalenhärtung noch wirtschaftlich wäre. Jedoch erreicht Kohlenstoffstahl auch bei der hochwertigsten Wärmebehandlung die Festigkeitseigenschaften von legiertem Stahl bei weitem nicht, so daß für alle diejenigen Werkstücke, die bei möglichst geringem Gewicht einer hohen Beanspruchung standhalten müssen, nur legierter Einsatzstahl in Betracht kommt.

Ein Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit nach dem Einsetzen kommt, abgesehen von der weiter unten zu besprechenden Zwischenglühung, nur darin deutlich zur Geltung daß die im Kasten erkalteten Probestäbe eine verhältnismäßig geringe Schalenbruchlast aufweisen. Dies ist, wie Gefügeuntersuchungen ergaben, darauf zurückzuführen, daß der übereutektoide Zementit der äußersten Zone längs der Korngrenzen sich abgeschieden hatte. *Abb. 11* gibt das Gefüge der übereutektoiden Zone nach langsamer Erkaltung im Kasten wieder. Es müßte demnach eine Verbesserung erzielt werden, wenn es gelänge, durch irgend eine Wärmebehandlung den Zusammenhang der Zementitbänder zu zerstören. Osmond [7]) beobachtete, daß wiederholtes Erhitzen auf eine nicht zu hoch über Ac_1 gelegene Temperatur, die nach K. Honda und S. Saito [8]) für Kohlenstoffstahl 750° nicht überschreiten soll, das Zusammenballen des Zementits besonders stark fördere. Dieses Wärmebehandlungsverfahren wurde so durchgeführt, daß innerhalb 2 h die Temperatur fünfmal langsam zwischen 650 und 750° hin- und herpendelte. Das Gefüge der so behandelten Probe stellt *Abb. 12* dar: Das ursprünglich zusammenhängende Zementitband hat sich in einzelne Körner zerlegt. Die Schalenbruchlast von Stab L_{22} läßt erkennen, daß in der Tat eine wesentliche Verbesserung eingetreten ist.

[7]) Rev. Mét. 1 (1904) S. 349.
[8]) Vgl. St. u. E. 41 (1921) S. 867/8.

Zahlentafel 4. Breite der Uebergangszone zwischen Schale und Kern von eingesetztem Kohlenstoffstahl nach verschiedener Wärmebehandlung.

	Breite der Uebergangszone b mm
Nach dem Einsetzen in Wasser abgeschreckt	
1. Unbehandelt	0,17
2. Bei 200° angelassen	0,20
3. Bei 400° angelassen	0,25
4. Bei 600° angelassen	0,32
5. 2 h bei 650° geglüht	0,34
Nach dem Einsetzen an Luft erkaltet	
6. Unbehandelt	0,40
7. ½ h bei 650° geglüht	0,40
8. 2 h bei 650° geglüht	0,45
9. 6 h bei 650° geglüht	0,48
10. Schalenhärtung	0,42
Im Einsatzkasten langsam erkaltet	
11. Unbehandelt	0,46
12. Doppelte Härtung einmal	0,48
13. Doppelte Härtung dreimal	0,52

Vergleicht man nunmehr die einzelnen Wärmebehandlungsverfahren miteinander, so muß zuerst die Tatsache festgestellt werden, daß die Wärmebehandlung in jedem Falle eine Schädigung des Schalenwerkstoffes, erkennbar an einer Verminderung der Schalenbruchlast, herbeiführt. Diese nachteilige Wirkung macht sich in desto stärkerem Maße geltend, je höher die Behandlungstemperatur und je länger die Behandlungsdauer ist. Die höchsten Werte finden sich nach Schalenhärtung. Kernhärtung und doppelte Härtung, vor allem wenn die letzte mehrmals nacheinander vorge-

Zahlentafel 5. Breite der Uebergangszone zwischen Schale und Kern von eingesetztem Chrom-Nickel-Stahl nach verschiedener Wärmebehandlung.

	Breite der Uebergangszone b mm
Nach dem Einsetzen in Oel abgeschreckt	
1. Unbehandelt	0,12
2. 20 min bei 900° geglüht	0,17
Nach dem Einsetzen an Luft erkaltet	
3. Unbehandelt	0,15
4. Kernhärtung	0,18
5. Schalenhärtung	0,18
6. Doppelte Härtung	0,24
7. Kernhärtung, bei 200° angelassen	0,21
8. Kernhärtung, bei 400° angelassen	0,27
9. Kernhärtung, bei 600° angelassen	0,35
10. ½ h bei 650° geglüht	0,26
11. 2 h bei 650° geglüht	0,32
12. 6 h bei 650° geglüht	0,34
13. In 2 h fünfmal zwischen 650 und 750° gependelt	0,31
14. 20 min bei 900° geglüht	0,25
Im Einsatzkasten erkaltet	
15. Unbehandelt	0,34
16. Kernhärtung	0,36
17. Schalenhärtung	0,39
18. Doppelte Härtung	0,40
19. 20 min bei 900° geglüht	0,42
20. In 2 h fünfmal zwischen 650 und 750° gependelt	0,39

× 500

Abbildung 11. Randgefüge von Kohlenstoffstahl nach Abkühlung im Kasten.

× 1000

Abbildung 12. Wie Abb. 11, jedoch nach mehrmaligem Pendeln zwischen 650 und 750°.

× 500

Abbildung 17. Kerngefüge von Kohlenstoffstahl nach Luftabkühlung, Schalenhärtung und ½stündiger Zwischenglühung.

× 500

Abbildung 18. Randgefüge von Chrom-Nickel-Stahl, im Kasten erkaltet, nach mehrmaligen Pendelungen um A_1.

× 500

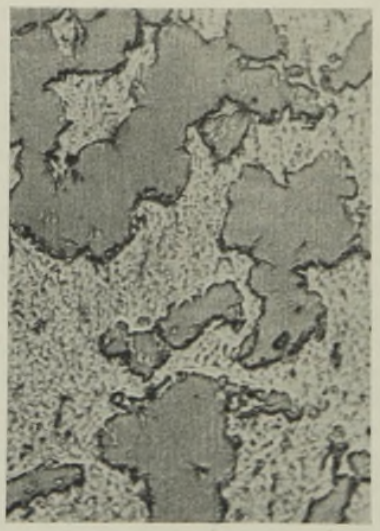


Abbildung 19. Kerngefüge von Kohlenstoffstahl, im Kasten abgekühlt, nach Schalenhärtung.

× 500

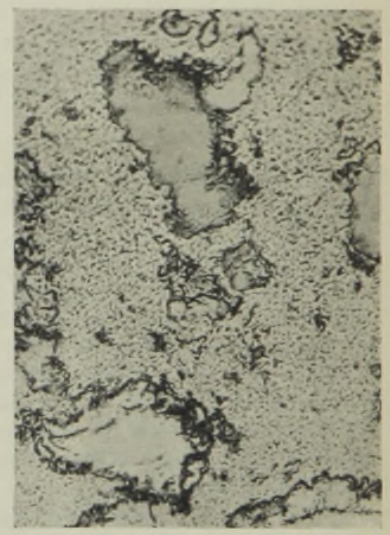


Abbildung 20. Wie Abb. 19, jedoch vor Schalenhärtung 2 h zwischengeglüht.

× 500

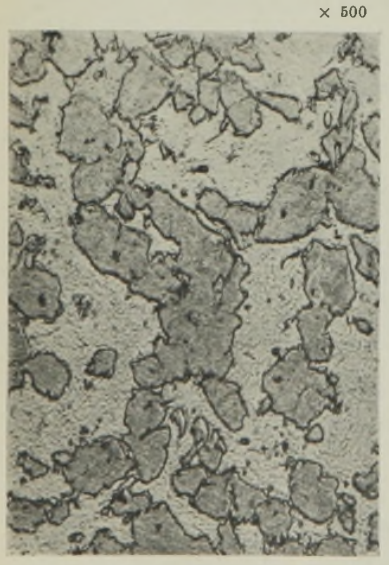


Abbildung 21. Kerngefüge von Kohlenstoffstahl, an Luft abgekühlt, nach Schalenhärtung.

× 500

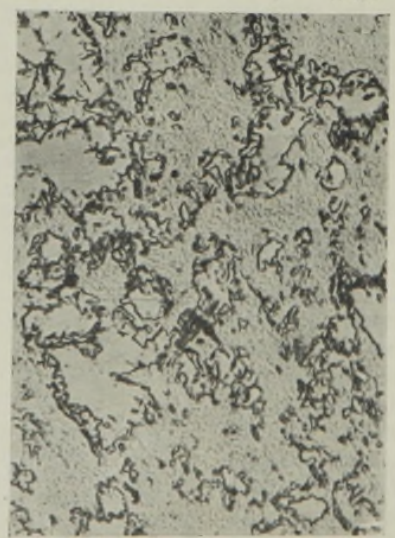


Abbildung 22. Wie Abb. 21, jedoch vor Schalenhärtung 6 h zwischengeglüht.

× 500

Abbildung 23. Wie Abb. 17, jedoch nach weiterer Schalenhärtung.

nommen wird, tragen zur Verminderung der Schalengüte bei. Besonders nachteilig ist der Einfluß einer 20 min langen Glühung bei 900°. Eine Zwischenglühung bei 650° vor der Schalenhärtung wirkt in gleichem Sinne, wenn auch wegen der niedrigen Behandlungstemperatur nicht in so starkem Maße. Aus *Abb. 13 und 14* geht hervor, daß hier die Glühdauer eine bedeutende Rolle spielt. Es muß unbedingt darauf geachtet werden, daß so kurz wie möglich zwischengeglüht wird, eine Forderung, die schon aus wirtschaftlichen Gründen beachtet werden muß.

Anderseits üben die Wärmebehandlungen einen günstigen Einfluß auf die Zähigkeit des Kernwerkstoffes und auf die Breite der Uebergangszone aus. Von den drei Härtungsarten — Kernhärtung, Schalenhärtung und doppelte Härtung — ruft die Kernhärtung die geringste Kernzähigkeit hervor; in der Praxis wird auch von diesem Wärmebehandlungsverfahren kaum Gebrauch gemacht. Die doppelte Härtung ist der Schalenhärtung in nur geringem Maße überlegen. Hier ist jedoch zu bedenken, daß ein zweimaliges schnelles Abkühlen ohne Zwischenglühung zu beträchtlichen inneren Spannungen führt, die sich in Härterißbildungen und Verziehen der Werkstücke auswirken. Außerdem nimmt man gegenüber der Schalenhärtung eine Herabsetzung der Schalengüte in Kauf. Aus diesen Erwägungen heraus kann die doppelte Härtung zur Anwendung nicht empfohlen werden. Statt dessen ist in den Fällen, wo weniger hohe Beanspruchungen vorliegen, Schalenhärtung ohne jede weitere Wärmebehandlung am Platze.

Das von Brearley vorgeschlagene Verfahren — 20 min Glühen bei 900°, dann Abkühlung an Luft und Schalenhärtung — ähnelt in seiner Wirkung der doppelten Härtung. Die Vorteile der höheren Kernzähigkeit und der breiteren

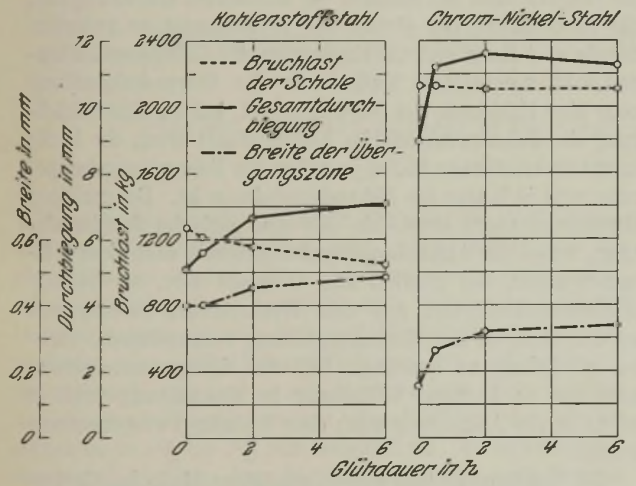


Abbildung 13 und 14. Aenderung der Gütezahlen durch Zwischenglühen bei 650°.

Uebergangszone gehen auf Kosten der Schalenbruchlast; der Schalenhärtung wird diese Wärmebehandlung deshalb kaum oder nur in geringem Maße überlegen sein.

Ein Anlassen der einsatzgehärteten Werkstücke auf 200° findet sich hier und da im Schrifttum empfohlen, um Härtespannungen unschädlich zu machen. Bei vorliegenden Versuchen wurden auch höhere Anlaßtemperaturen bis zu 600° herangezogen. *Abb. 15 und 16* zeigen die ermittelten Eigenschaften in Abhängigkeit von der Anlaßtemperatur. Bei Kohlenstoffstahl tritt Verminderung der Schalenbruchlast mit steigender Anlaßtemperatur ein, bis 200° unbedeutend, dann immer rascher. Bei Chrom-Nickel-Stahl hingegen steigt die Widerstandsfähigkeit der Schale bis zu 200°, um dann ebenfalls abzufallen. Kernzähigkeit und Breite der Uebergangszone wachsen in beiden Fällen mit steigender Anlaßtemperatur. Nach diesen Ergebnissen kann ein Anlassen bis zu 200° in jedem Falle, vor allem aber für legierte Stähle, empfohlen werden. Höhere Anlaßtemperaturen finden dort ein Anwendungsgebiet, wo neben einer gewissen Widerstandsfähigkeit gegen Abnützung vor allem ein äußerst zäher Kernwerkstoff verlangt wird. Ein ganz besonderer Vorteil liegt in der Möglichkeit, die Anlaßtemperaturen so zu wählen, daß Festigkeit und Härte der Schale den gestellten Anforderungen noch genügen, und dabei dem Kern hohe Zähigkeit zu erteilen.

Die besten Kernzähigkeitswerte liefert eine Zwischenglühung bei 650° mit nachfolgender Schalenhärtung. In *Abb. 13 und 14* sind die Eigenschaften der nach Luftabkühlung zwischengeglühten Proben in Abhängigkeit der Glühdauer aufgezeichnet. Bei Kohlenstoffstahl ergibt sich ein stetes Ansteigen der Gesamtdurchbiegung y_B mit wachsender Glühdauer. Hingegen erreicht Chrom-Nickel-Stahl schon nach kurzer Glühdauer eine hohe Kernzähigkeit, die bei Fortsetzung der Glühung nur noch eine geringe Verbesserung erfährt. Der Kurvenverlauf der Uebergangszonenbreite b läßt erkennen, daß auch mit der Zwischenglühung ein Ausgleich der Kohlenstoffabnahme vom Rand zum Kern verbunden ist.

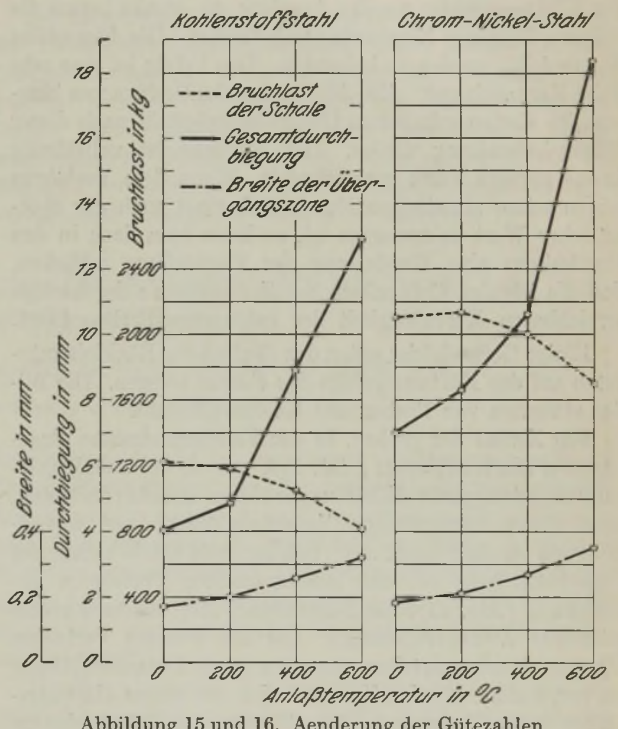


Abbildung 15 und 16. Aenderung der Gütezahlen durch Anlassen.

W. Oertel[9]) wies darauf hin, daß die Verbesserung der Zähigkeit des Kernwerkstoffes durch Zwischenglühen auf der Umwandlung des sorbitischen oder streifigen Zementits in die feinverteilte körnige Form beruht. Da die zur unmittelbaren Erzeugung körnigen Zementits notwendigen geringen Abkühlungsgeschwindigkeiten in der Praxis nicht verwirklicht werden können, bleibt nur der Umweg über ein besonderes Wärmebehandlungsverfahren übrig. Bei einer Glühung kurz unterhalb des Ac_1-Punktes trennen sich die Zementitlamellen, die je nach der Geschwindigkeit der Abkühlung in grobstreifiger, feinstreifiger oder sorbitischer Form vorliegen, und streben der körnigen Gleichgewichtsform zu. Grob ausgebildete Lamellen setzten der Trennung einen

[9]) St. u. E. 43 (1923) S. 494/502.

größeren Widerstand entgegen als fein gestreifte, so daß die Wirkung der Zwischenglühung um so rascher in Erscheinung tritt, je stärker die Perlitausbildung des Ausgangswerkstoffes sich der sorbitischen Form nähert.

Bedeutend schneller hingegen scheidet sich die körnige Zementitform aus einem Härtungsgefüge ab. Der im Martensit feinverteilte Kohlenstoff bedarf nur kurzer Glühzeiten, um sich zu körnigem Zementit zusammenzuballen. *Abb. 17* zeigt das Gefüge einer Kohlenstoffstahlprobe, die nach Luftabkühlung einer Schalenhärtung unterworfen und dann ½ h bei 750° geglüht worden war. Trotz der kurzen Glühzeit hat sich der Zementit in körniger Form einwandfrei ausbilden können.

Vollständig körnigen Zementit zeigten auch die Proben aus Chrom-Nickel-Stahl, die nach Luftabkühlung ½ h lang zwischengeglüht worden waren. Wegen der geringeren kritischen Abkühlungsgeschwindigkeit war bereits durch Luftabkühlung eine Härtung eingetreten, so daß hier diese wichtige Vorbedingung zur schnellen Ausscheidung körnigen Zementits erfüllt war. Daraus ist die erheblich raschere Wirkung des Zwischenglühens bei Chrom-Nickel-Stahl gegenüber Kohlenstoffstahl, wie sie aus *Abb. 13 und 14* hervorgeht, zu erklären.

Es wurde bereits erwähnt, daß ein Hin- und Herpendeln der Glühtemperatur um den Ac_1- bzw. Ar_1-Punkt herum die Bildung körnigen Zementits stark fördert. Die Biegestäbe K_{15} und L_{22} wurden so behandelt. Der Erfolg ist eine sehr hohe Kernzähigkeit. *Abb. 18* gibt das Randgefüge von langsam im Kasten erkaltetem Chrom-Nickel-Stahl nach dieser Wärmebehandlung wieder. Der Zementit ist vollständig in die körnige Form umgewandelt. Wenn dem Verfahren wegen seiner schwierigen Durchführbarkeit auch nur theoretischer Wert beizumessen ist, so kann man doch in den Ergebnissen eine Bestätigung der Feststellung erblicken, daß die körnige Gefügeform des Zementits zu der höchsterreichbaren Kernzähigkeit der gehärteten Proben führt.

Einige Gefügebilder sollen den Einfluß der Rückfeinungsarten auf das Härtungsgefüge des Kernes belegen. Die Bilder stammen von Proben aus Kohlenstoffstahl.

Ein Zerfall der groben, in der Ferritgrundmasse eingelagerten Martensitinseln *(Abb. 19)*, wie sie bei Schalenhärtung nach langsamer Abkühlung im Einsatzkasten auftreten, wird durch zweistündige Zwischenglühung nur unvollkommen erreicht *(Abb. 20)*. Stärker tritt die Wirkung des Zwischenglühens bei den luftabgekühlten Proben in Erscheinung (*Abb. 21* ohne Behandlung, *Abb. 22* nach sechsstündiger Zwischenglühung). Die am feinsten verteilten Martensitinseln entstehen, wenn der durch Zwischenglühung hervorgerufene körnige Zementit sich aus einem Härtungsgefüge abgeschieden hat; *Abb. 23* zeigt das Gefüge, das im zwischengeglühten Zustand in *Abb. 17* wiedergegeben war, nach Schalenhärtung. Die feine Verteilung der Martensitniseln läßt die Zähigkeit der Ferritgrundmasse besser zur Geltung kommen als grobe Einlagerungen, so daß hieraus die erhöhte Kernzähigkeit verständlich ist.

Nach diesen Ergebnissen ist es von Vorteil, wenn Werkstücke, die einer Zwischenglühung unterworfen werden sollen, nach dem Einsetzen so schnell abgekühlt werden, daß ein Härtungsgefüge entsteht. Es genügt dann eine kurze Zwischenglühdauer, was eine nur geringe Schädigung des Schalenwerkstoffes und eine Verbilligung der Wärmebehandlung zur Folge hat. Bei Kohlenstoffstahl wird in den meisten Fällen eine Wasserabschreckung notwendig sein; nur bei Stücken von kleinem Querschnitt genügt Oelabkühlung. Legierter Stahl muß, je nach dem Gehalt an Legierungsbestandteilen und je nach dem Querschnitt, Oel- oder Luftabkühlung erfahren. Ist hierbei Härterißbildung oder zu starkes Verziehen zu befürchten, so empfiehlt sich die Anwendung derjenigen möglichst hohen Abkühlungsgeschwindigkeit, der das Werkstück gerade noch standhält. Je langsamer nach dem Einsetzen abgekühlt wird, eine desto längere Zwischenglühdauer ist anzuwenden, um dem Kern eine bestimmte Zähigkeit zu erteilen.

Zusammenfassung.

Für zwei Einsatzstähle, einen Kohlenstoffstahl und einen Chrom-Nickel-Stahl, wurden Raumschaubilder aufgestellt, aus denen die Korngröße bei verschiedener Glühtemperatur, Glühdauer und Abkühlungsgeschwindigkeit abgelesen werden kann. An Hand dieser Schaubilder wurde erörtert, wie Einsatztemperatur und Einsatzdauer aufeinander abgestimmt werden müssen, damit eine geforderte Einsatztiefe unter möglichst geringer Kornvergröberung des Einsatzstahles erzeugt wird.

Zur vergleichenden Untersuchung der verschiedenen in Frage kommenden Wärmebehandlungsverfahren dienten der Biegeversuch mit Messung der bleibenden Durchbiegung, die Bestimmung der Breite der Uebergangszone zwischen Schale und Kern und als Ergänzung die Gefügebeschaffenheit. Es zeigte sich, daß durch die Wärmebehandlung zwar eine Erhöhung der Kernzähigkeit, jedoch eine Schädigung des Schalenwerkstoffes herbeigeführt wird, die letzte in um so stärkerem Maße, je höher die Behandlungstemperatur und je länger die Behandlungsdauer ist. Bei geringen Beanspruchungen empfiehlt sich eine einfache Schalenhärtung, wobei die Abkühlungsgeschwindigkeit nach dem Einsetzen kaum von Einfluß ist. Ueberall dort, wo höchste Widerstandsfähigkeit aus den Werkstücken herausgeholt werden muß, ist eine Zwischenglühung vorzunehmen. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß die Zähigkeitssteigerung nach um so kürzerer Glühdauer in Erscheinung tritt, je schneller die Abkühlung nach dem Einsetzen vorgenommen wurde.

Bei Kohlenstoffstahl und in erhöhtem Maße bei Chrom-Nickel-Stahl ist ein Anlassen auf 200° nach der Härtung sowohl zur Beseitigung von Spannungen als auch zur Steigerung der Güteeigenschaften von Nutzen.

Untersuchungen über die Verschlackung feuerfester Stoffe. III.

Die Verschlackung von Magnesit.

Von Rudolf Miksch und Hermann Salmang in Aachen[1].)

Magnesit ist als gegen die Einwirkung hoher Temperaturen und basischer Schlacken sehr beständiger Werkstoff in der Hüttenindustrie fast unentbehrlich geworden. Um seine Verschlackbarkeit möglichst zahlenmäßig zu erfassen, wurden Versuche nach dem von H. Salmang und F. Schick[2]) vorgeschlagenen Verfahren vorgenommen. Zu diesem Zweck stellten die Veitscher Magnesitwerke, A.-G., Veitsch in Steiermark, Magnesittiegel zur Verfügung. Die Tiegel waren von Hand gestampft im Gegensatz zu den gewöhnlichen Magnesitziegeln, die mit hoher

[1]) Auszug aus Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) S. 313/8 (Gr. E: Nr. 86).

[2]) Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 439/47 (Gr. E: Werkstoffaussch. 137).

hydraulischer Pressung hergestellt werden. Als Rohstoffe wurden zwei Magnesitsorten benutzt, um den Einfluß von verschiedenen Mengen von Verunreinigungen des Magnesits untersuchen zu können. Die beiden Magnesite hatten folgende Zusammensetzung:

	Magnesit I	Magnesit II
SiO_2	2,17 %	3,05 %
Fe_2O_3	8,36 %	4,48 %
Al_2O_3	0,95 %	1,00 %
MnO	0,50 %	0,26 %
CaO	3,30 %	2,58 %
Glühverlust	0,16 %	0,02 %
MgO als Rest	84,56 %	88,61 %
	100,00 %	100,00 %
Wahres spezifisches Gewicht	3,66	3,52
Scheinbares spezifisches Gewicht	3,08	2,93
Porenraum in Vol.-%	15,9	16,8

Der Magnesit I war also der an Bindemitteln reichere, vor allem an Fe_2O_3.

Die für die Untersuchung verwendeten Schlacken wurden so ausgewählt, daß sich aus ihrer Einwirkung Rückschlüsse auf den Angriff der einzelnen Schlackenbestandteile erkennen ließen. Es wurden freie Oxyde, binäre Verbindungen sowie synthetisch hergestellte polynäre und einige technische Schlacken verwendet.

Die Verschlackungsversuche wurden in einem Schilde-Ofen bei 1550° vorgenommen, wobei nur der flußmittelreichere Magnesit I benutzt wurde. Die für die Versuche verwendeten Schlacken entstammten teils dem Betrieb, teils waren sie in wechselnden Molverhältnissen aus Alkali-, Erdalkali- und Schwermetalloxyden zusammengesetzt. Ferner wurden mit beiden Tiegelsorten vergleichende Versuche bei 1650° ausgeführt. Der Tiegelangriff wurde am durchgeschnittenen Tiegel in Prozent des Tiegelquerschnittes festgestellt. Er war im Gegensatz zum Tiegelangriff auf Schamotte sehr gering.

Freie basische Oxyde griffen den Magnesit nicht an, von den sauren nur Phosphorsäure und Borsäure.

Die Schmelzen zeigten nur dann Einwirkungen, wenn sie sehr sauer waren, also überschüssige Mengen an Borsäure, Phosphorsäure, Kieselsäure und in geringem Maße Tonerde enthielten. Durch Vergleich von Schmelzen mit gleichem Gehalt an Säuren konnte ermittelt werden, daß der Kalk einen stärker zerstörenden Einfluß ausübte als Eisenoxydul, Manganoxydul und Alkalien. Bei Gegenwart besonders großer Mengen an Kalk und Eisenoxydul ging der Angriff wieder zurück, während bei Manganoxydul das Gegenteil festgestellt wurde.

Polynäre Schlacken waren reaktionsträger als binäre. Besonders gering war der Angriff der basischen metallurgischen Schlacken.

Die bei 1650° ausgeführten Verschlackungsversuche zeigten, daß die flußmittelärmeren Magnesittiegel trotz etwas höherer Porigkeit bedeutend weniger verschlackten als die flußmittelreicheren Tiegel. Der Schlackenangriff geht demnach von den Flußmitteln des Tiegels aus.

Die Beurteilung des Tiegelangriffes in Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung wurde durch die Zähflüssigkeit mancher Schlacken erschwert. Die hier festgestellte geringe Verschlackbarkeit von Magnesit und die bereits früher festgestellte geringe Verschlackung durch magnesiareiche Schmelzen lassen darauf schließen, daß die Magnesia bei hohen Temperaturen ihre Eigenschaft als Base verliert und amphoteren Charakter annimmt.

Die magnetische Schnellbestimmung des Kohlenstoffs im Stahl mit dem Karbometer von Malmberg.

Von Dr. phil. Paul Klinger in Essen und Dipl.-Ing. Herbert Fucke in Freiberg i. Sa.

[Mitteilung aus dem Chemikerausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute[1].]

Bei den Frischverfahren spielt die schnelle Bestimmung des Kohlenstoffs eine sehr große Rolle. Da die physikalischen Eigenschaften des Eisens vom Kohlenstoffgehalt abhängig sind, versuchte man durch physikalische Untersuchungen schnelle Kohlenstoffbestimmungsverfahren zu finden. I. G. Malmberg ließ sich das „Karbometer" patentieren[2]), mit dem es auf magnetischem Wege möglich ist, Kohlenstoffbestimmungen einschließlich der Probeentnahme in 1½ bis 2½ min auszuführen. Er legte der Bestimmung die mit dem Kohlenstoffgehalt veränderliche Permeabilität des Eisens zugrunde. Auf den schwedischen Werken geschieht die Kohlenstoffbestimmung schon sehr weitgehend auf physikalischer Grundlage mit gutem Erfolg. Auch auf deutschen Werken hat das Karbometer Anwendung gefunden. Wir haben deshalb die magnetische Kohlenstoffbestimmung mit dem Karbometer einer eingehenden kritischen Prüfung unterzogen.

Im Patentanspruch[2]) heißt es: „Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß, wenn ein Eisenprobestück dem Einfluß eines Magnetfeldes ausgesetzt wird, das zwischen zwei Werten mehrmals geändert wird, der Unterschied in der magnetischen Induktion ein Maß für den Kohlenstoffgehalt des Probestückes bildet. Am besten verfährt man dabei so, daß das Probestück, ehe der Unterschied in der magnetischen Induktion gemessen wird, einer wiederholten Magnetisierung und Entmagnetisierung zwischen den beiden gewählten Werten ausgesetzt wird." Der Induktionswechsel wird mit einem ballistischen Galvanometer gemessen, dessen Ausschlag dann ein Maß für den Kohlenstoffgehalt des Probestückes darstellt.

Die Einstellung des Karbometers wird mit einer Normalprobe durchgeführt. Sie ist ein durch langes Lagern natürlich gealtertes Stahlstück von der Form einer Karbometerprobe. Man setzt sie zur Einstellung, die vor jeder Untersuchungsreihe ausgeführt werden muß, in das Karbometer ein und magnetisiert sie in gleicher Weise wie eine Probe, die geprüft werden soll. Der dabei erhaltene Normalausschlag des Galvanometers muß bei jeder Eichung derselbe sein, denn nur dann ist die Gewähr gegeben, daß alle zu untersuchenden Proben den gleichen Feldstärken ausgesetzt werden.

Aus dem Bade wird möglichst schlackenfrei eine Probe geschöpft. Sie wird mit Aluminium im Löffel beruhigt und dann in eine kleine Gußform gegossen. Vermutet man, daß der Kohlenstoffgehalt über 0,4 % liegt, so wird der kleine Guß sofort herausgeschlagen und in kaltem Wasser gehärtet. Wird der Kohlenstoffgehalt weniger als 0,4 % betragen, so bleibt die Probe eine bestimmte Zeit in der Gußform und

[1]) Auszug aus Ber. Chem.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 69. Der Bericht ist im vollen Wortlaut erschienen im Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) S. 347/52 (Gr. E: Nr. 89).

[2]) D. R. P. Kl. 18c, Gr. 1, Nr. 380 445 vom 13. März 1921.

wird dann erst in Wasser vollkommen gekühlt. Im Gebiet um 0,4 % C wird sowohl eine gehärtete als auch eine ungehärtete Probe genommen. Die erkaltete Probe wird in das Karbometer gesteckt und der magnetischen Untersuchung ausgesetzt. Dabei wird die Größe des mit dem Kohlenstoffgehalt veränderlichen Induktionswechsels durch den Ausschlag des ballistischen Galvanometers gemessen.

Der Zusammenhang zwischen dem Galvanometer-Ausschlag und dem Kohlenstoffgehalt der Probe wird in Eichkurven wiedergegeben. Jedes Karbometer hat seine eigenen Kurven, die vom Werk vor Inbetriebnahme aufgestellt werden müssen. Für das benutzte Karbometer wurden sechs Eichkurven ermittelt. Zwei bezogen sich auf reine Kohlenstoffstähle mit nur ganz geringen Beimengungen an anderen Eisenbegleitern. Der Kohlenstoffgehalt lag zwischen 0,1 und 1,4 %. Die übrigen Kurven gelten für Stähle mit höherem Gehalt an Legierungselementen.

Die notwendigen Proben wurden eigens für diesen Zweck im Krupp-Kryptolofen erschmolzen oder aus Oefen der verschiedenen Schmelzbetriebe genommen. Sie wurden sowohl karbometrisch als auch chemisch untersucht.

Die im Eisen stets vorhandenen Mengen Mangan, Silizium usw. haben bis zu einem gewissen Gehalt keinen merklichen Einfluß auf den Ausschlag, so daß zu den Ablesungen die Eichkurve der reinen Kohlenstoffstähle benutzt werden kann. Höhere Anteile an Legierungselementen beeinflussen die Galvanometer-Ausschläge. In der schaubildlichen Darstellung ergeben sich dann Verschiebungen oder Verdrehungen der Eichkurve, die für die Elemente Mangan, Silizium, Nickel und Chrom ermittelt wurden.

Wie die Aufstellung einer Häufigkeitskurve ergab, beträgt die mittlere Abweichung zwischen dem an der Eichkurve abgelesenen Werte und dem chemisch gefundenen 0,01 bis 0,02 % C, eine für praktische Kohlenstoffbestimmungen zulässige Abweichung.

Eine Anzahl besonderer Versuche ließ erkennen, daß die Behandlung der Probe vor dem Einsetzen in das Karbometer, wie z. B. das Einhalten der geeigneten Härtetemperatur, für die Richtigkeit der magnetischen Analyse von größter Bedeutung ist.

Das Ergebnis der Untersuchung ist eine Bestätigung der Brauchbarkeit der magnetischen Analyse mit dem Malmberg-Apparat für Schmelzbetriebe. Mit gutem Erfolg wird das Karbometer in solchen Stahlwerken angewendet, die gleichmäßige Schmelzungen herstellen, z. B. nur Kohlenstoffstähle. Mit Einschränkungen ist es unter Anwendung der aufgestellten Berichtigungskurven und -zahlentafeln für Edelstahlwerke brauchbar, die Schmelzungen mit nur einem einzigen, nicht in allzu großer Menge vorhandenen Legierungsbestandteil erzeugen. Von einem gewissen Nachteil ist es hierbei, daß man über den ungefähren Gehalt der eine Berichtigung bedingenden Eisenbegleiter unterrichtet sein muß. Für mehrfach legierte Stähle ist die magnetische Analyse unbrauchbar, ebenso für hochlegierte Edelstähle. Das genaue Einhalten der Vorschriften über Probeentnehmen und Härten ist von Bedeutung, ebenso eine erschütterungsfreie Aufstellung des Galvanometers.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Für die in dieser Abteilung erscheinenden Veröffentlichungen übernimmt die Schriftleitung keine Verantwortung.)

Haltbarkeit von gestampften und gerüttelten Konverterböden.

Im Bericht Nr. 155 des Stahlwerksausschusses[1]) haben H. Weiß und Ph. Röller ihre für die Stahlwerkspraxis äußerst wertvollen Erfahrungen der Oeffentlichkeit zugänglich gemacht. Die bemerkenswerten Ausführungen über die Einflüsse, die für die Haltbarkeit der Konverterböden maßgebend sind, bedürfen jedoch insofern einer Ergänzung, als sie den Grund, weshalb sich nach Einführung des Rüttelverfahrens gegenüber den gestampften Böden eine durchschnittlich nur um 15 % höhere Haltbarkeit erreichen ließ, vermissen lassen. Man könnte daraus vielleicht den unrichtigen Schluß ziehen, diese verhältnismäßig geringe Verbesserung läge in der Eigenart des Rüttelverfahrens als solchen begründet, so daß eine weitere Steigerung der Haltbarkeit unter Verwendung der gleichen Maschine außerhalb des Bereiches der Möglichkeit liege. Es ist daher ganz natürlich, daß bereits in der Erörterung des vorgenannten Berichtes die Frage aufgeworfen wurde, ob das Rütteln überhaupt noch Vorteile gegenüber dem Stampfen biete.

Zweifellos wären die Ergebnisse erheblich günstiger ausgefallen, wenn die Vorbehandlung der Form und der Masse dem Rütteln besser als im vorliegenden Falle hätte angepaßt werden können. Die Verfasser weisen in der Einleitung ausdrücklich darauf hin, daß für das Rüttelverfahren zunächst die beim Stampfen gültigen Arbeitsbedingungen beibehalten wurden. Es liegt daher die Vermutung nahe, daß sich hierdurch Mängel beim Rütteln einschleichen konnten, die die Verdichtung des Bodens ungünstig beeinflußten und so die Haltbarkeit nicht erreicht wurde, die bei einer eigens für das Rüttelverfahren hergestellten Einrichtung erreichbar gewesen wäre. Schon die Anpassung der bisher beim Stampfen verwendeten Schablonen an die neue Maschine bereitete erhebliche Schwierigkeiten. Da jedoch bereits ein geringes Spiel zwischen Bodenplatte und Rütteltisch, hervorgerufen durch eine beim Brennen vorgezogene Unterlagsplatte oder eine ungenügend starre Befestigung auf dem Tisch sowie nachgiebige Bandagen zum behelfsmäßigen Zusammenhalten der Schablone während des Rüttelns, Nebenschwingungen oder eine gewisse Federwirkung hervorrufen, so wäre es sehr wohl möglich, daß die Rüttelwirkung auf diese Weise beeinträchtigt wurde.

Die schaubildlich dargelegte Beziehung zwischen Haltbarkeit und Temperatur der Dolomitmischung läßt darauf schließen, daß bei Temperaturen von über 70° die Bodenhaltbarkeit sich weiter erhöht hätte. Eine hohe Temperatur des Teers vermindert wesentlich die innere Reibung der Masse, sie nimmt die ihr durch das Rütteln zugeführte Arbeit leichter auf und erhöht dadurch die verdichtende Wirkung und mit ihr die Festigkeit. Da die Masse zunächst nur eine Mischungstemperatur von 45° aufwies, die erst später durch verbesserte Beheizungsvorrichtungen auf etwa 65 bis 70° erhöht wurde, so hätten meines Erachtens die bei niedrigen Temperaturen erhaltenen Haltbarkeitszahlen eigentlich nicht mit in die Durchschnittsberechnung der Haltbarkeit beim Rüttelverfahren einbezogen werden dürfen. Berücksichtigt man die bei höheren Temperaturen erzielte bessere Bodenhaltbarkeit, so beläuft sich die erreichte Steigerung der Haltbarkeit der gerüttelten Böden auf etwa 35 %. Dieser Wert läßt die Wirtschaftlichkeit des Rüttelverfahrens bereits in einem wesentlich günstigeren Licht erscheinen, als es nach der Durchschnittsberechnung

[1]) St. u. E. 48 (1928) S. 1737/42.

aus Abb. 10 des genannten Berichtes möglich war. Auffallend in dieser Abbildung ist ferner die Tatsache, daß sowohl die Haltbarkeitskurve für gestampfte als auch für gerüttelte Böden in den einzelnen Monaten meistens die gleiche Richtung aufweisen; fällt die je Boden erreichte Haltbarkeit für gestampfte Böden, so fällt sie auch bei den gerüttelten und umgekehrt. Daraus geht deutlich hervor, daß der Grund für die in den einzelnen Monaten verschiedene Haltbarkeit in der bei beiden Verdichtungsverfahren gleichartigen Arbeitsvorbereitung, der gleichartigen Zusammensetzung der Masse oder gleichartigen Beeinflussungen im Konverter zu suchen ist. Hätten diese Einflüsse immer einen Bestwert erreicht, so hätte sich daraus ebenfalls ohne weiteres eine prozentuale Haltbarkeit der gerüttelten Böden ergeben.

Demnach muß unbedingt darauf geachtet werden, daß die Masse nicht nur auf möglichst hohe Temperatur gebracht wird, sondern daß diese Temperatur auch noch während des Rüttelvorganges erhalten bleibt. Dadurch, daß die Aufbereitungsanlage des Werkes, in dem die Versuche durchgeführt wurden, sich in einem andern Raume wie der Rüttler befand und die angewärmte Masse nur in ganz kleinen Mengen durch Schubkarren in die Form gefüllt wurde, konnte sich die Masse während des Transports und in der Form bis zum Rütteln mehr oder weniger stark abkühlen. Selbst in der mit Abdampf beheizten Wärmgrube ist es sehr schwer, eine vollkommene Durchwärmung des Gemisches zu erzielen, da die Temperatur des Abdampfes sehr niedrig war und die Masse nur eine geringe Wärmeleitzahl besitzen dürfte. Eine Gasbeheizung, mit der man in Rombach gute Erfahrungen gesammelt hat, wäre hier wohl besser geeignet.

In Stahlwerken, deren Räumlichkeiten es gestatten, ist es, wie in dem Bericht auch erwähnt wurde, empfehlenswert, die Formeinrichtung zum Füllen unmittelbar vor die Aufbereitungsanlage zu setzen, die Grube mit Gichtgas o. dgl. zu beheizen und, wie es in Rombach mit bestem Erfolg geschieht, statt der Formeinrichtung einen Hochofen-Begichtungskübel zu füllen, der erst kurz vor dem Rütteln auf einmal in die bereitstehende Formeinrichtung entleert wird. Das Verfahren, durch Auflegen eines Gewichtes eine verdichtende Wirkung zu erreichen, ist schon allgemein für das Rütteln bekannt. Nach theoretischer Erwägung muß dadurch ein höherer Verdichtungsgrad erreichbar sein, da die Platte gewissermaßen die Formkastenhöhe vergrößert. Praktisch hätte sich eine merkliche Zunahme der Haltbarkeit wahrscheinlich dann eingestellt, wenn eine angewärmte, mit Oeffnungen für die Nadeln versehene Gewichtsplatte gleich zu Beginn des Rüttelns auf die Bodenmasse gebracht worden wäre. In der ausgeführten Weise wurden lediglich die obenauf liegenden Körner zertrümmert und die verdichtende Wirkung dadurch aufgehoben.

In der anschließenden Erörterung wurde auch die Frage der Schlagzahl und Hubhöhe aufgeworfen. Bei der in gewissen Grenzen in dieser Beziehung regelbaren Durlacher Maschine wurde zunächst bei voller Belastung mit nur geringer Füllung gearbeitet. Die volle Hubhöhe wurde dadurch nicht erreicht. Eine längere Rüttelzeit hätte den geringen Hub ohne weiteres ausgeglichen, da die der Masse zugeführte Verdichtungsarbeit A von dem Produkt aus Massegewicht G, Hubhöhe h und Schlagzahl z abhängig ist, nämlich $A = M \cdot \frac{v}{2} \cdot z = G \cdot h \cdot z$; sie bleibt aber konstant, wenn das Produkt aus h und z gleichbleibt. Diese theoretische Erwägung wurde durch die Ausführungen von Dr.-Ing. E. Herzog in der Erörterung über seine Erfahrungen in der Praxis bestätigt.

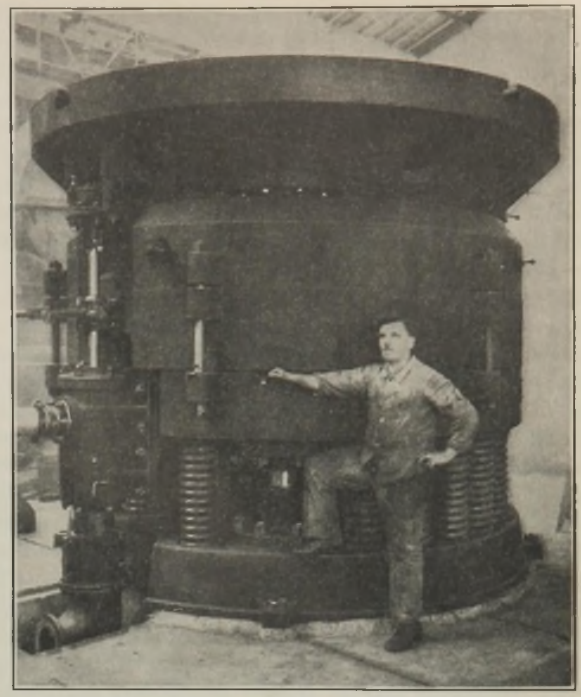


Abbildung 1. Rüttelformmaschine für Konverterböden (45 t).

Um nun die Nadellöcher so zu erhalten, wie sie geformt werden, ist es von großem Vorteil, die Formnadel gleich als Brennadel mit in den Boden einzuformen und sie darin zu belassen, bis der Brennvorgang beendet ist. Abgesehen von dem günstigen Einfluß auf die Blasöffnungen und somit auf die Haltbarkeit des gesamten Bodens, werden Löhne für die zeitraubende Arbeit des Nachsteckens der Brennadel erspart. Es würde zu weit führen, auf die verschiedenen Möglichkeiten der Ausführung der Brennadel und deren Führung während des Formens näher einzugehen.

Daß das Rüttelverfahren immerhin eine 50prozentige Lohnersparnis gegenüber dem Stampfverfahren ergibt, wie aus der letzten Zahlentafel des Berichtes ersichtlich ist, dürfte wohl wesentlich zur weiteren Ausbreitung des Rüttelverfahrens beitragen. Die Umstellung einer Reihe von Betrieben vom Stampfen auf das Rütteln zeigt, welche Bedeutung dem Rütteln von Konverterböden beigemessen wird. Eine der größten zuletzt aufgestellten Maschinen von 45 000 kg Hubvermögen ist in *Abb. 1* wiedergegeben.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Anforderungen, die das Rüttelverfahren stellt, lediglich formtechnischer Art sind, und daß die Erfahrungen mit dem Rüttler in der Sandformerei nur sinngemäß auf das Verdichten der Dolomitmasse übertragen werden müssen. Zu den wichtigen Bedingungen, die eine große Haltbarkeit der Böden Gewähr leisten, gehören 1. eine einwandfreie, starre Formeinrichtung, 2. deren gute Verbindung mit dem Tisch der Maschine und 3. eine leicht zu verdichtende, d. h. heiße Masse, deren Temperatur leicht bis 90° betragen darf.

Saarbrücken, im Juli 1929. *F. Raesch.*

* * *

Mit den Ausführungen in dem obengenannten Bericht[1]) sollten die Erfahrungen des Völklinger Werkes bei Einführung des Rüttelverfahrens und die tatsächlich erreichten Vorteile gegenüber dem Stampfverfahren der Oeffentlichkeit mitgeteilt werden. Die Möglichkeit einer noch stärkeren Erhöhung der Bodenhaltbarkeit durch den Rüttler, wie sie Herr Raesch behandelt, konnte nur vermutet, aber nicht genau festgelegt werden. Selbst heute nach jahrelangem

Betrieb des Rüttlers ist die genannte Zahl der Haltbarkeitssteigerung von 15 % noch nicht überschritten worden, wenn man den Jahresdurchschnitt 1928 zugrunde legt. Ganz allgemein muß gesagt werden, daß man aus Einzelergebnissen gerade auf diesem Gebiete der Bodenfrage nicht ohne weiteres Schlüsse auf zu erreichende Ziele ziehen kann, weil man im Stahlwerksbetriebe mit manchen nachteiligen Umständen rechnen muß, die nicht vollkommen ausgeschaltet werden können. Daher haben wir nur Monatsdurchschnitte zur Berechnung der Haltbarkeitserhöhung von 15 % zugrunde gelegt und haben die ersten Monate nach Inbetriebnahme des Rüttlers nicht berücksichtigt, ebenso nicht solche Monate, in denen nur wenig Stampfböden zum Vergleich hergestellt wurden. Die Arbeitsbedingungen waren in dieser Vergleichszeit bereits verbessert, so daß also z. B. die mit niedriger Temperatur gerüttelten Böden nicht einbezogen sind, wie Herr Raesch meint. Aus unserer Abb. 11 auf eine Steigerung der Haltbarkeit um 35 % zu schließen, ist nicht richtig. In dieser Abbildung werden nur Haltbarkeiten von Rüttelböden untereinander bei verschiedenen Temperaturen der Mischung verglichen. Die unter den gleichen Rohstoff- und Roheisenverhältnissen eingesetzten Stampfböden sind nicht herangezogen, so daß man diese Erhöhung nicht als vollen Erfolg des Rüttelns gegenüber dem Stampfen buchen kann. Als Ausgangspunkt für die Errechnung der 35prozentigen Erhöhung hat Herr Raesch den Jahresdurchschnitt für 1925 vor Inbetriebnahme des Rüttlers mit 38 Chargen zugrunde gelegt und damit Rüttelböden verglichen, die bei 70° Mischungstemperatur hergestellt waren, und deren Haltbarkeit 51 Chargen betrug (s. Abb. 11), eine Zahl, die aus dem Jahre 1927 stammt. Dieser Vergleich ist auch deshalb nicht einwandfrei, weil 1925 infolge eines zweischichtigen Betriebes im Stahlwerk erschwerte Betriebsverhältnisse herrschten.

Der Grund für das gleichzeitige Steigen und Fallen der Haltbarkeitskurven für gerüttelte und gestampfte Böden (s. Abb. 10, besonders die Monate Juni 1926 bis Juni 1927) läßt mit Recht auf gleiche Arbeitsbedingungen schließen. Die Tatsache dieses gleichmäßigen Verlaufs der beiden Kurven ist ein erneuter Beweis für den genauen Vergleich der Werte und dürfte jedem Stahlwerker ohne weiteres klar sein. Aus diesem gleichmäßigen Schwanken der Bodenhaltbarkeitszahlen nur auf die Vorzüge der Rüttelböden einen Schluß zu ziehen, wie es Herr Raesch tut, halten wir für gewagt; denn die meisten ausschlaggebenden Einflüsse wie Zusammensetzung der Masse, Brennvorgang, Roheisenverhältnisse und Blasezeit, beeinflussen, wenn sie einen Bestwert erreichen, die Haltbarkeit der Stampfböden in gleich gutem Sinne wie die der gerüttelten. Wir können nicht einen unter günstigen Bedingungen aufgebrauchten Rüttelboden mit der Durchschnittshaltbarkeit der anderen Betriebsverhältnissen entstammenden Stampfböden vergleichen, wenn wir die Vorteile des Rüttlers gegenüber der Stampfmaschine kennzeichnen wollen.

Es ist sicher empfehlenswert, gemäß dem Vorschlage des Herrn Raesch die Formeinrichtung unmittelbar vor die Aufbewahrungsanlage zu setzen und eine wirksame Gasbeheizung zur Erreichung höchstmöglicher Mischungstemperaturen einzuführen, wie es in Rombach getan wird. Es wäre jedoch auch hier wünschenswert, durch Vergleichszahlen für gestampfte und gerüttelte Böden diese Vorteile zahlenmäßig festzulegen. Man kann aus der Abb. 11 zwar vermuten, aber nicht ohne weiteres schließen, daß die Haltbarkeit geradlinig mit der Mischungstemperatur weiter steigt, falls 70° und darüber erreicht werden.

Die Bedenken gegen den Versuch des Rüttelns mit einer aufgelegten Preßplatte hatte Dr.-Ing. Herzog bereits in der Erörterung geäußert. Soweit uns bekannt ist, hat man diese Versuche aufgegeben, weil sie nicht zur Verbesserung der Haltbarkeit geführt haben.

Der Vorschlag, die Formnadel gleichzeitig als Brennadel zu benutzen, um die Nadellöcher in ihrer ursprünglichen Form zu erhalten, ist sicher gut. Jedoch dürfte die Montage dieser Nadeln sehr zeitraubend sein und dadurch einen großen Vorteil des Rüttlers wieder zunichte machen. Es wäre lehrreich, wenn die Werke, die so arbeiten, ihre Erfahrung auf diesem Gebiete der Oeffentlichkeit zugänglich machten.

Wenn auch nach unseren Beobachtungen und denen von Dr.-Ing. Herzog, der in der Erörterung nur eine Haltbarkeitserhöhung durch den Rüttler von 8,8 % angegeben hat, die 35 % nicht erreicht werden können, wie sie Herr Raesch erwartet, so kann doch mit Rücksicht auf die Lohnersparnis und die Schnelligkeit der Bodenherstellung der Rüttler empfohlen werden. Die von Herrn Raesch am Schlusse seiner Zuschrift zusammengefaßten wichtigen Bedingungen, die für die Haltbarkeitserhöhung maßgebend sind, sind die gleichen, wie sie in unserem Bericht bereits festgelegt sind. Den Vorteil hat der Rüttler sicher, daß er eine genaue Ueberwachung der Arbeitsbedingungen bei der Herstellung von Böden verlangt.

Völklingen, Spandau, im Oktober 1929. *H. Weiß* und *Ph. Roller.*

Umschau.

Hochofenbeschickung und Hochofengase auf ihrem Wege durch den Hochofen.

Ueber eingehende Untersuchungen an einem 700-t-Hochofen, durch die die Bewegung der Beschickung und des Gases im Hochofen festgestellt werden sollte, berichtet S. P. Kinney[1]). Der zur Verfügung stehende Ofen, der erst kurze Zeit vorher angeblasen worden war, hatte bei einem Gestelldurchmesser von 6 m eine kurze, steile Rast mit einem Winkel von 80° 10′ und einen schmalen Kohlensack von nur 7,2 m Dmr. Während der Beobachtungszeit, die sich über fast acht Monate erstreckte, bestand der Möller meist aus Mesabi-Erzen; bei einem Ausbringen von 55 % und einer Windtemperatur von 450 bis 720° betrug der Koksverbrauch etwa 850 kg/t Roheisen.

In vier verschiedenen Ebenen des Schachtes, und zwar 1,8, 4,3, 7,5 und 14,4 m unterhalb der Oberkante der Beschickungshöhe bzw. 19,9, 17,4, 14,2 und 7,3 m über der Windformenebene, wurden Temperatur- und Druckmessungen vorgenommen sowie Gasproben gezogen. Es wurde angenommen, daß die Reaktionsverhältnisse an allen Seiten des Ofens gleich verlaufen und deshalb nur an einer Seite des Ofens, und zwar oberhalb der Schlackenform, Versuchsöffnungen angebracht. Zur Gasentnahme dienten wassergekühlte Rohre, die mit Schelle und Bär in den Ofen vorgetrieben wurden; die ausströmenden Gase wurden über Quecksilber aufgefangen. Die Temperatur wurde mit Chromel-Alumel-Thermoelementen gemessen, die durch ein ungekühltes starkwandiges Eisenrohr in den Ofen eingeführt wurden.

Für die Feststellung des Druckes und der Geschwindigkeit des Gases an verschiedenen Stellen des Ofeninnern wurden einfache wassergekühlte Pitotrohre verwendet; vor jeder Messung wurde das Rohr mit Preßluft ausgeblasen und dann an jedem der beiden Meßrohre eine Druckmessung mit Quecksilbermanometer, anschließend eine Druckunterschiedsmessung mit wassergefülltem U-Rohr und eine Aufzeichnung des statischen Druckes vorgenommen. Wenn keine Uebereinstimmung der Messungen erzielt werden konnte, galten diese als mißlungen. Sehr viel Sorgfalt wurde auf die Eichung des Pitotrohres verwendet, und zu diesem Zweck wurde ein besonderer Eichraum gebaut,

[1]) Techn. Paper Bur. Mines Nr. 442 (1929).

in dem zuerst der Einfluß einer gewissen Verdrehung des Pitotrohres gegen die Strömungsrichtung der Gase festgestellt wurde; $\pm$ 10° zeigten dabei einen Fehler von nur rd. 1 %. Anschließend wurde durch Abtasten verschiedener Querschnitte des Eichraumes die Vervielfältigungszahl für das Pitotrohr festgestellt und dabei ein Wert von 1,47 für das verwendete Rohr ermittelt. Die Eichung geschah mit einer gemessenen Luftmenge; zur Luftverteilung wurde der Eichraum anfangs etwa 11 cm tief mit kleinen Kugeln gefüllt, später wurde, um die Verhältnisse im Hochofen nachzuahmen, der gesamte Eichraum mit Kalksteinen beschickt und die Pitotrohrmessung wiederholt. Es stellte sich dabei heraus, daß die Kalksteinschüttung nur 13,4 % freien Querschnitt aufwies gegenüber rechnungsmäßig 25 %. Schließlich wurde der Eichraum mit dem während der Versuchszeit im Hochofen verwendeten Möller in natürlicher Größe vollgefüllt und festgestellt, daß nur 8,15 % freier Querschnitt gegenüber rechnungsmäßig 33,2 % in der Beschickungssäule verblieb. Wenn die beiden so ermittelten Faktoren, also 1,47 und 8,15 %, bei der Umrechnung der mit dem Pitotrohr ermittelten Differenzdrücke auf die durchströmende Gasmenge Verwendung fanden, ergab sich eine gute Uebereinstimmung der Messungen mit den rechnungsmäßig ermittelten Gasmengen. Aus der durchschnittlichen

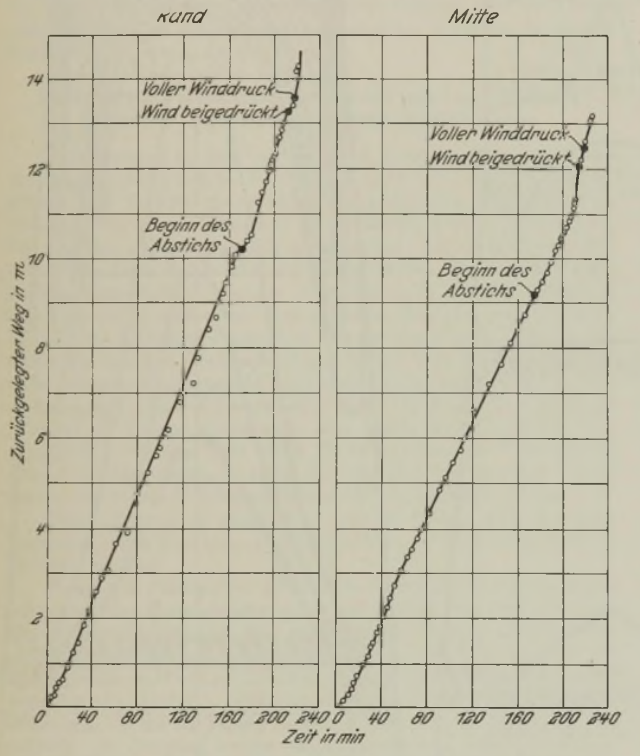


Abbildung 1. Geschwindigkeit des Niederganges der Beschickung, gemessen am Rande und in der Mitte des Ofens mit Sonden.

Gaszusammensetzung und aus der gemessenen Gesamtwindmenge ließ sich für jede Versuchsebene ungefähr die durchströmende Gasmenge berechnen. Es ergab sich eine ganz unerwartet genaue Uebereinstimmung der so errechneten Gasmenge mit der auf Grund der Pitotrohrmessungen ermittelten; die Abweichungen betrugen höchstens 5,5 %, im Durchschnitt nur 2,8 %.

Von den vier Sondenlöchern der Gicht aus wurde versucht, unmittelbar die Bewegung der absinkenden Beschickung zu verfolgen; Gasrohr- und Rundeisenstücke ließ man an einem locker gehaltenen Kabel mit der Beschickung im Ofen heruntergehen und zeichnete die Geschwindigkeit nach der abgerollten Kabellänge auf. Um die Geschwindigkeit der Beschickung auch in der Ofenmittellinie zu erkennen, wurde durch ein von der Gicht aus bis in die Mitte des Ofens geführtes gebogenes Rohr eine Sonde auch hier eingefädelt. Die Ergebnisse der Sondenprüfung gehen am besten aus *Abb. 1* hervor. Danach geht die Beschickung in der Mitte bedeutend langsamer herunter als an den Seiten des Ofens unterhalb der Sondenlöcher. Außerdem nimmt die Geschwindigkeit der gesamten Beschickung nach unten während der Abstichzeit stark zu und verlangsamt sich deutlich nach dem Abstich. Unter den Sondenlöchern ist die Geschwindigkeit der Beschickung auch nicht überall gleichmäßig, sondern sie ist am größten oberhalb des Eisenabstiches und geringer über dem Schlackenabstich und an der Ofenrückseite. Immer ist die Geschwindigkeit unterhalb der Sondenlöcher, d. h. etwa 230 mm von der Ofeninnenwand entfernt, höher als die durchschnittliche Beschickungsgeschwindigkeit, die man aus der Ofenerzeugung errechnen kann, und zwar oben etwa um ein Drittel; denn hier rutscht der Ofeninhalt durchschnittlich etwa 5 cm/min ab, unterhalb der Sondenlöcher wurden aber Beschickungsgeschwindigkeiten im Durchschnitt von 70 mm und manchmal herauf bis fast 80 mm beobachtet. Die Beschickungsmitte rutschte dagegen bei einem Versuch nur 5,3 cm/min ab. Man kann aus den Sondenproben errechnen, daß hier Möller und Koks in noch nicht 5 h die Formen erreichen, während die Beschickung im Durchschnitt erst nach 7,6 h im Kohlensack angekommen ist. Rechnungsmäßig muß sich die Geschwindigkeit des Möllers natürlich der Erweiterung des Ofens im Schacht gemäß verlangsamen, was jedoch in *Abb. 1* nicht zu erkennen ist. Man kann aus den Messungen folgern, daß ein Möllerring in geringer Entfernung von der Wand schnell nach den Formen voreilt, wo die Verbrennung des Kokses immer erneut Raum schafft.

Die Gaszusammensetzung wurde vor Beginn der Gasentnahme von der Schichtwand aus und auch von den Sondenlöchern aus geprüft und dabei festgestellt, daß in gleicher Entfernung von der Ofeninnenwand das Gas die gleiche Zusammensetzung hat, so daß die Untersuchung des Ofens von einer Ofenseite aus zur Beurteilung des gesamten Ofens wahrscheinlich genügt. Der Kohlensäuregehalt der Gase unterhalb der Sonden betrug übrigens nur 13 %, während die Gichtgase fast 15 % enthielten, so daß aus der Ofenmitte wahrscheinlich ein an Kohlensäure reicheres Gas entströmt. Die Ergebnisse der Gasuntersuchungen von den Schachtwänden aus gibt am besten *Abb. 2* wieder. Man kann erkennen, daß der Kohlensäuregehalt der Gase vom Unterofen aus, wo er vor den Formen nur 0 % beträgt, bis zum Kohlensack auf 5,5 % und dann langsam weiter bis zur Gicht auf 14,7 % steigt. Dabei sind die Kohlensäuregehalte in den einzelnen Querschnitten recht ungleich und meist am Rande des Ofens gering, weiter nach innen, nämlich dort, wo der Möller schnell herunterrutscht, recht hoch und in der Ofenmitte wiederum gering, ein Zeichen, daß am Rande und nahe der Ofenmittellinie der Möller locker liegt und hier die Gase ohne gute Ausnutzung schnell strömen. Der Kohlenoxydgehalt der Gase steigt von 32 % vor den Formen auf 34 % im Kohlensack und sinkt bis zur Gicht auf 24,8 % herab. Innerhalb der einzelnen untersuchten Querschnitte verhält er sich meist umgekehrt wie der Kohlensäuregehalt. Der Wasserstoffgehalt wächst von den Formen bis zur Gicht von 1,43 auf 4,1 %, ein Zeichen dafür, daß ein Teil der Erz- und Koksnässe zur Zersetzung gelangt. Der Sauerstoffgehalt der Gase (in Form von Kohlenoxyd und Kohlensäure)

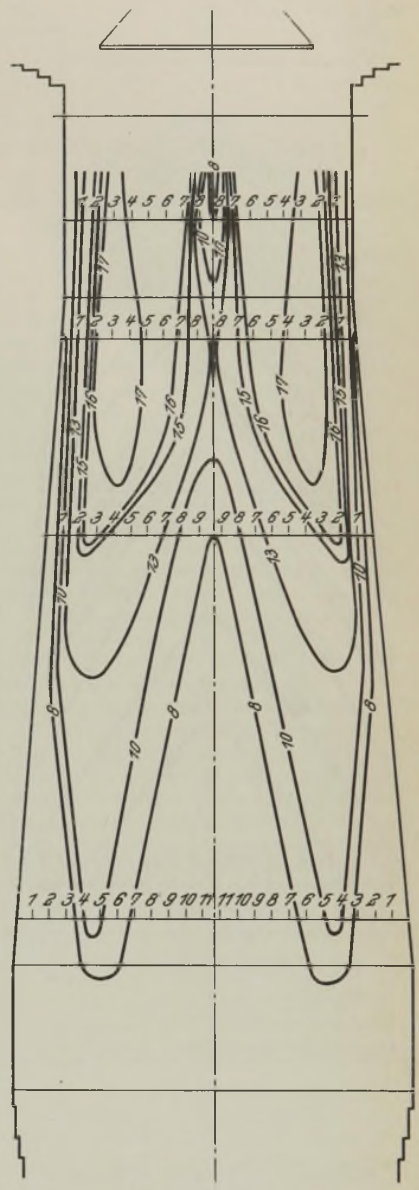


Abbildung 2. Linien gleichen Kohlensäuregehaltes (Zahlen in den Kurven = %).

steigt von den Windformen bis zur Gicht regelmäßig an, entsprechend der zunehmenden und dauernd stattfindenden Reduktion.

Der Druck der Gase, der vor den Formen etwa 760 mm Q.-S. betrug, sank bis zum Kohlensack auf etwa 580 mm, bis zur darüber gelegenen Versuchsebene (14,2 m über den Formen) auf 280 mm, dann auf 250 mm und bis zur obersten Versuchsebene auf etwa 130 mm Q.-S. Oberhalb der Beschickung wurde ein Druck von nur noch 100 mm Q.-S. ermittelt. Immer war der Gas- und Winddruck am Rande des Hochofens bedeutend geringer als in der Mitte, so daß die in das Ofenprofil eingezeichnet gedachten Isobaren stets nach der Ofenmittellinie hin ansteigen, und zwar am steilsten im unteren Schacht und flach im oberen Schacht des Hochofens *(Abb. 3)*.

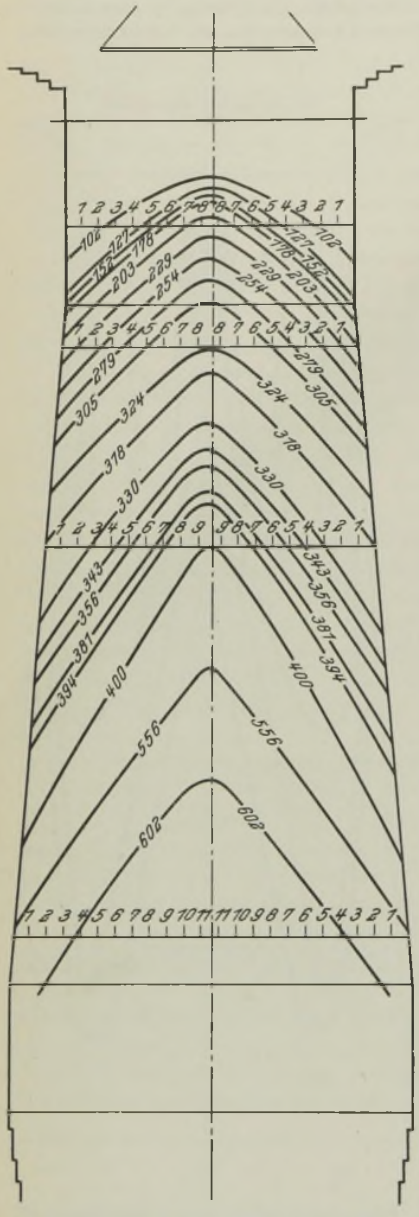


Abbildung 3. Linien gleichen Gasdrucks (Zahlen = mm Q.-S.).

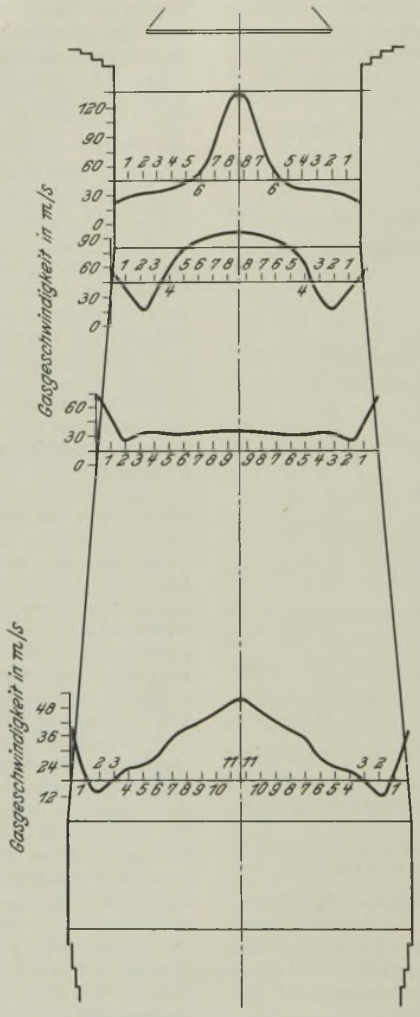


Abbildung 4. Gasgeschwindigkeiten in verschiedenen Meßebenen.

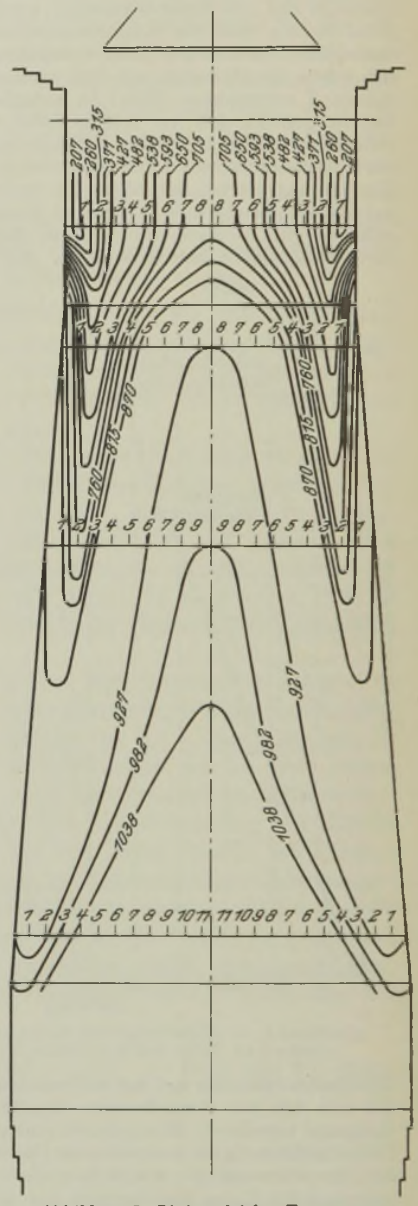


Abbildung 5. Linien gleicher Temperatur (Zahlen = °C).

Wohl die bemerkenswerteste Feststellung im Bericht von Kinney ist diejenige der Gasgeschwindigkeiten, weil sie eine rechnungsmäßige Ermittlung der Gasverteilung erlaubt; dabei handelt es sich um wirkliche Gasgeschwindigkeiten, nicht um umgerechnete. *Abb. 4* zeigt deutlich, wie im Schacht die Gase am Ofenrand schnell vorankommen, weil sich hier der Möller durch die Schräge des Schachtes auflockert, oben dagegen, unter den Gichtglocken, liegt das Erz am Rande noch dicht und läßt das Gas schwer durch. In einer Ringzone in der Nähe des Ofenrandes — man erkennt wiederum die schnell den Formen zurutschende Beschickung — kann das Gas nur langsam vorwärts. Dagegen ist in der Nähe des Kohlensackes wie auch in der Nähe der Gicht der Möller in der Ofenmitte locker gelagert und läßt das Gas schnell hindurch. Man beachte nur die großen Geschwindigkeitsunterschiede innerhalb ein und desselben Querschnitts, nämlich z. B. von 23 bis 125 m/s in der Nähe der Gicht, von 15 bis 90 m 3 m tiefer und von 12 bis 50 m in der Nähe des Kohlensackes. Von unten nach oben ist die durchschnittliche Gasgeschwindigkeit auch recht wechselnd; man kann sich für die Formenebene 35 m/s errechnen, findet dann am Kohlensack 26, in der Ebene 7 m höher 40, 3 m darüber 50, in der Nähe der Gicht 37 und oberhalb der Beschickung nur 3 m/s Geschwindigkeit. Rechnet man sich die Geschwindigkeiten auf 0° und 760 mm Q.-S. um, dann sinkt die Gasbewegung von der Formenebene zum Kohlensack naturgemäß durch die starke Raumerweiterung etwas ab und steigt von da an entsprechend dem abnehmenden Querschnitt und der Einwanderung von Kohlensäure und Wasserstoff ins Gas entsprechend langsam an.

Die Ofentemperaturen *(Abb. 5)* verlaufen ganz ähnlich wie die Linien gleichen Kohlensäuregehalts im Ofeninnern. Von unten nach oben sinken die Temperaturen im Ofen, von außen nach innen sinken sie zuerst ganz außergewöhnlich stark und steigen dann wieder an, wiederum ein Gegenstück zur Möllerbewegung. Der schnell rutschende Erz-Koks-Ring nutzt die Gase gut aus und kühlt sie dabei schnell ab. Nach den Messungen hatte der Ofen 7,3 m über den Formen 760 bis 1040°, 14 m über den Formen 730 bis 1030°, 17 m über den Formen 500 bis 920° und in der obersten Versuchszone 19,9 m über den Formen 280 bis 720°.

Aus den eingehenden Messungen von Kinney und seiner gewissenhaften Auswertung kann man auf die Reduktionsvorgänge im Oberofen schließen und sich errechnen, daß 63,5 % des Erzsauerstoffs unterhalb der Ebene 4, d. h. im Kohlensack, in der Rast und im Gestell entfernt werden, ja wenn man von der

Erzkohlensäure absieht, sind es sogar 75,6 % des Erzsauerstoffs, die erst im Unterofen zur Austreibung gelangen. Der schnellarbeitende amerikanische Hochofen reduziert also hauptsächlich unten. Nur ein Viertel des Eisensauerstoffs wird im Schacht, und zwar hauptsächlich in den untersten 7 m entfernt. Hier muß übrigens zur Unterstützung der Reduktion Spaltungskohlenstoff angenommen werden. Der Kohlenstoff des gegichteten Kokses erreicht nur zu 73,7 % die Formen, und zwar wohl deshalb, weil der Ofen dank seines schnellen Ganges eine starke direkte Reduktion hat. Leider rechnet Kinney, obwohl es durchaus möglich wäre, die einzelnen Reduktionsverhältnisse nicht genauer nach. Die Reaktionsverteilung muß man sich auf Grund der Sondenversuche und Geschwindigkeitsmessungen wohl so vorstellen, daß die Beschickung am Rande und in der Ofenmitte nur langsam herunterrutscht und in einer ringförmigen Beschickungssäule trichterförmig schnell den Formen zueilt; obwohl sich in dieser Ringsäule nur wenig Gas langsam bewegen kann, schreitet die Reaktion in ihr doch gut vorwärts, während durch das grobe lockere Gefüge der Randzone des Ofens und der Mitte das Gas meist schnell und ohne lebhafte Reaktion hindurcheilt.

Die Versuche von Kinney sind von größter Bedeutung auch für unsere Hochofenwerke und verdienen einerseits eine Auswertung rechnerischer Art zur weiteren Klärung der Hochofenreaktionen und außerdem eine Nachahmung auch bei deutschen Werken. *G. Bulle.*

Laboratoriums-Korrosionsversuche an weichem Stahl mit besonderer Berücksichtigung von Schiffsblechen.

Veranlassung zu den von Henry S. Rawdon[1]) ausgeführten Versuchen gab ein von G. B. Waterhouse[2]) im Jahre 1924 veröffentlichter Bericht über einige Untersuchungen an Blechen des früheren deutschen Dampfers „Vaterland", jetzt „Leviathan". Die von der „Phoenix A.-G. für Bergbau- und Hüttenbetrieb", jetzt „Vereinigte Stahlwerke A.-G.", gelieferten Bleche waren trotz starker Vernachlässigung des Dampfers gut erhalten, während die fünf Jahre später an dem gleichen Dampfer angebrachten Bleche aus englischem Stahl stark angegriffen waren. Waterhouse stellte als einzigen Unterschied gegenüber dem englischen Stahl einen höheren Kupfergehalt (0,17 und 0,13 % gegen 0,10 %) und eine ausgesprochene Zeilenstruktur fest. Die besondere Güte der „Vaterland"-Bleche veranlaßte eine große amerikanische Oelgesellschaft, für den Bau eines Tankdampfers die Verwendung gleicher Bleche vorzuschreiben, die von den Witkowitzer Eisenwerken mit einem Kupfergehalt von 0,23 % geliefert wurden.

Dem „Bureau of Standards" war weiterhin über das gute Verhalten eines Stahles mit 0,23 % Cu in tropischen Gewässern berichtet worden.

Diese drei Stahlsorten prüfte nun Henry S. Rawdon[1]) durch Laboratoriums-Korrosionsversuche auf ihre Korrosionsbeständigkeit in Seesalzlösungen und benutzte als Vergleichsstoffe verschiedene Stahlproben mit Kupfergehalten von 0,03 bis 0,60 %. Die Versuche wurden als Unterwasser- und Naß-Trocken-Wechselversuche an geglühten, leicht abgebeizten Proben mit Versuchszeiten von 15 bis 32 Tagen, in einem Fall von 48 Tagen durchgeführt. Die Glühung wurde vorgenommen, um andere Einflüsse auszuschalten und nur die durch die Zusammensetzung hervorgerufenen Unterschiede in den Versuchsergebnissen zu erfassen. Als Maß für den Korrosionswiderstand diente der Gewichtsverlust in g je dm² und je Tag.

Nach Beendigung der Versuche konnte die Rostschicht von den Proben, die während der gesamten Versuchszeit in Seewasser gestanden hatten, leicht entfernt werden. Dagegen hatte sich bei den Naß-Trocken-Wechselversuchen eine fest haftende Haut gebildet, die nach 24stündigem Eintauchen in warmer Ammoniumzitratlösung nur durch eine Drahtbürste entfernt werden konnte. Diese Haut, die in der Hauptsache aus Eisenoxyduloxyd bestand, wirkte wie eine Schutzschicht und veranlaßte eine Abnahme des Angriffs mit zunehmender Versuchsdauer. Wurden die Proben zunächst 16 Tage im Wechselversuch geprüft und dann 32 Tage im ununterbrochenen Versuch, so war der Gewichtsverlust verhältnismäßig gering. Die Oxydhaut war jedoch bei der letzten Versuchsreihe leichter zu entfernen. Es wird deshalb angenommen, daß die Schutzhaut mit der Zeit weniger festhaftet und schließlich abfällt. Die Schutzschicht war bei allen untersuchten Stählen ziemlich gleichartig ausgebildet. Auch zeigte die bei den Laboratoriumsversuchen auf den „Vaterland"-Blechen ausgebildete Schutzhaut keine wesentlichen Unterschiede gegenüber der Rosthaut, die sich während der Betriebszeit des Dampfers gebildet hatte. Sowohl bei den Naß-Trocken-Wechselversuchen als auch bei den Unterwasserversuchen wurde eine Ueberlegenheit eines der untersuchten Stähle nicht festgestellt. Jedoch war bei den Unterwasserversuchen der Gewichtsverlust bei sämtlichen Stahlsorten bedeutend geringer als bei den Wechselversuchen.

Auf Grund dieser Ergebnisse wird der Schluß gezogen, daß das bessere Verhalten der obengenannten Stahlsorten nicht auf die Güte, sondern auf die besonderen Verhältnisse zurückzuführen sei, denen die Stähle in der Praxis ausgesetzt waren.

Nach den übereinstimmenden Feststellungen vieler Korrosionsforscher kann jedoch die Frage der höheren Korrosionsbeständigkeit eines Stahles durch Laboratoriumsversuche allein nicht entschieden werden, zumal wenn derartig kurze Versuchszeiten, wie in dem vorliegenden Falle, angewendet werden und die Ergebnisse den Erfahrungen der Praxis widersprechen. Es sei hier auf die Ergebnisse englischer Korrosionsversuche[1]) hingewiesen, die sowohl bei vollständiger Eintauchung als auch bei abwechselndem Naß- und Trockenwerden in Seewasser eine Ueberlegenheit gekupferter Stähle feststellen. *F. Bonsmann.*

Einfluß der Abrundung beim Ziehen von Hohlkörpern aus dünnen Blechen.

H. Draeger[2]) untersuchte auf experimentellem Wege den Einfluß der Abrundung beim Ziehen von Hohlkörpern aus dünnen Blechen. Es wurde dabei zunächst der Einfluß der Ziehkanten-Abrundung auf die Zugbeanspruchung im Werkstoff mit einem Versuchs-Ziehwerkzeug von 50 mm Stempeldurchmesser geprüft, indem die Ziehkraft und der Faltenhalterdruck mit Meßdosen bestimmt wurden. Die Untersuchung erstreckte sich einmal auf Messingblech von 0,30 bis 0,40 mm Stärke und weiterhin auf mittelhartes Weißblech von 0,25 bis 0,42 mm Stärke. Das Durchmesserverhältnis wurde bei den Versuchen von 1,2 bis 2,0 beim Messingblech und von 1,2 bis 1,8 beim Weißblech geändert. Bei der Untersuchung zeigte es sich, daß die größte Zugspannung am Uebergang vom Boden zum zylindrischen Teil der gezogenen Näpfchen um so mehr stieg, je größer das Durchmesserverhältnis, je kleiner die verhältnismäßige Weite des Ziehspaltes und je kleiner die Abrundung der Ziehkante wurde. Die Versuchsergebnisse mit Messingblech sind in *Abb. 1* in einem Raumschaubild zur Darstellung gebracht. Eine Vergrößerung des Abrundungshalbmessers der Ziehkante über 3 mm erbrachte bei beiden Metallen keine wesentliche Verringerung der Zugbeanspruchung.

Die mitgeteilten Versuchsergebnisse sind insofern lückenhaft, als keinerlei genaue Angaben über die verwendeten Faltenhalterdrücke gemacht werden, die das Ergebnis natürlich außerordentlich beeinflussen können. Auch die Darstellung der Spannungen in Abhängigkeit von der verhältnismäßigen Weite des Ziehspaltes erscheint nicht einwandfrei, da stets die gleiche Spaltweite an sich vorhanden war und die Veränderung der verhältnismäßigen Spaltweite dadurch erreicht wurde, daß verschiedene Blechstärken benutzt wurden, so daß in Wirklichkeit noch eine weitere Veränderliche in Erscheinung tritt. Praktisch ist das Stempelspiel keineswegs beliebig veränderlich, wie es nach der gewählten Versuchsführung den Anschein erweckt, da im Ziehspalt ja die unvermeidliche Anstauchung am Außenrande des Zuschnitts weggedrückt werden soll. Durch derartige Anstauchungen dürfte sich auch die ausgeprägtere Zunahme der Zugspannungen bei einer Verringerung des Stempelspiels für kleinere Durchmesserverhältnisse zwanglos erklären lassen.

Die bisher geschilderten Versuchsergebnisse fanden eine Ergänzung durch die Untersuchung des Einflusses der Ziehkanten-Abrundung auf die Ziehtiefe. Bei gegebenem Ziehwerkzeug entspricht einem bestimmten Durchmesserverhältnis und einer bestimmten Ziehkanten-Abrundung eine berechenbare Ziehtiefe, falls die Oberfläche des Bleches bei Ziehen unverändert bleibt. Bei den Versuchen zeigt es sich, daß stets eine Vergrößerung der Blechoberfläche und damit eine solche der Ziehtiefe über den theoretischen Wert stattfindet. Diese zusätzlichen Dehnungen waren bei kleinen Abrundungshalbmessern der Ziehkante am größten und erreichten einen Mindestwert, wenn der Abrundungshalbmesser bei Messing etwa 4 mm, bei Weißblech aber 3,5 mm betrug. Auch hier fehlen Angaben über den Faltenhalterdruck, und es wurde das Stempelspiel bei der Darstellung als dritte Veränderliche gewählt. Die gegen die Versuchsergebnisse zu er-

[1]) Bureau of Standards Journal of Research, Februar 1929, Nr. 2, S. 431.

[2]) Iron Trade Rev. 75 (1924) S. 229.

[1]) Veröffentlichung des Department of Scientific and Industrial Research: Deterioration of structures of timber, metal and concrete exposed to the action of sea-water. 9. Ber. Committee of the Institution of Civil Engineers. (London: John Purser and H. J. Grose 1929.)

[2]) Berichte über betriebswissenschaftliche Arbeiten, Bd. II. (Berlin: V.-D.-I.-Verlag 1929.)

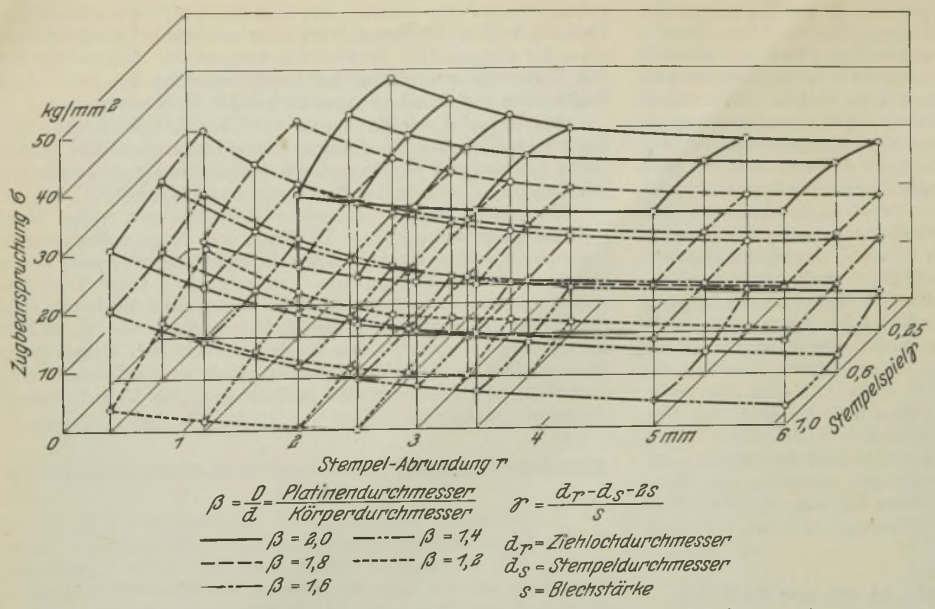


Abbildung 1. Einfluß der Abrundung und des Stempelspiels auf die Zugbeanspruchung beim Tiefziehen von Messingblech.

hebenden Einwände bleiben daher die gleichen, wie bei der Besprechung der Zugbeanspruchungen angeführt. Daß die Veränderung eines Platinendurchmessers während des Ziehens nicht mit der Bruchdehnung des Werkstoffes unmittelbar vergleichbar ist, was am Ende dieses Abschnittes erläutert wird, ist dem mit dem Wesen der Formbarkeit Vertrauten etwas Selbstverständliches, da die Beanspruchungsverhältnisse beim Tiefziehen ja grundlegend von denjenigen des Zugversuchs verschieden sind

Weitere Abschnitte befassen sich mit dem Einfluß der Abrundung auf die Form des gezogenen Hohlkörpers und auf die beim Ziehen auftretenden inneren Spannungen. Hier wird gezeigt, daß eine genaue zylindrische Form des Mantels nur erzielbar ist, wenn der Abrundungshalbmesser der Ziehkante wie das Stempelspiel nicht zu groß gewählt werden. Die inneren Spannungen sollen mit größer werdender Abrundung der Ziehkante zunehmen.

Wieweit aus den Ergebnissen der Arbeit Rückschlüsse auf Zieharbeiten mit großem Ziehdurchmesser und anderen Blechdicken gezogen werden dürfen, erscheint fraglich. Die Arbeit zeigt in dieser Hinsicht, wie sehr planmäßige Untersuchungen auf dem Gebiete der bildsamen Formgebungsverfahren durch die große Anzahl der auftretenden Veränderlichen erschwert werden.

E. Siebel.

Ein neuer Härteprüfer.

Der Ludwiksche Vorschlag, bei Härtemessungen an Stelle der Kugel einen Kegel einzudrücken, um von der Lastgröße unabhängige Messungen zu ermöglichen, hat sich bekanntlich aus äußeren Gründen seinerzeit im Brinellverfahren nicht durchsetzen können. Kegelspitzen kamen daher bisher nur bei Prüfverfahren, bei denen die Eindrucktiefe bestimmt wird, zur Anwendung. Es ist deshalb bemerkenswert, daß in letzter Zeit J. Pomey und P. Voulet[1]) den Ludwikschen Gedanken aufgegriffen und beim Durchmessermeßverfahren zur Anwendung gebracht haben, wenn auch in etwas abgeänderter Form. Pomey und Voulet arbeiten mit einem Diamantkegel von 136° Spitzenwinkel und wenden Belastungen von 1 bis 16 kg an, erzeugen also nur verschwindend kleine Eindrücke. Der Winkel des Kegels ist verhältnismäßig groß gewählt, um die Lebensdauer des Diamanten zu erhöhen. *Abb. 1 und 2* zeigen schematisch das Verfahren und die dafür benutzten Einrichtungen.

Das Rohr eines mit dem üblichen Ständer versehenen Mikroskopes kann herausgenommen und durch einen reibungsfrei laufenden Stempel mit geschliffener und polierter Mantelfläche ersetzt werden, der unten einen Diamantkegel, oben eine Platte für unmittelbare Gewichtsbelastung trägt.

Nach der Belastung wird der Stempel wieder herausgezogen und dafür der Mikroskoptubus mit Okularmikrometer eingesenkt, zwecks Ausmessung des Eindrucks. Die Vergrößerungen, mit denen der Eindruckdurchmesser gemessen werden kann, sind 157- und 512fach. Die zum gemessenen Durchmesser gehörige Härte wird wie bei Verwendung einer Kugel errechnet.

[1]) Rev. Mét. 26 (1929) S. 238/47.

Der größtzulässige Eindruckdurchmesser ist durch den Meßbereich des Okularmikrometers bestimmt und von den Verfassern zu 0,8 mm angegeben. In der Mehrzahl der Fälle liegen die Eindruckdurchmesser zwischen 0,5 und 0,3 mm. Man wird die höheren Belastungen bis zu 16 kg anwenden, wenn es auf möglichst genaue Ausmessung des Durchmessers ankommt, wird dagegen die kleineren Belastungen wählen, wenn es sich um Verschärfung örtlicher Unterscheidung handelt. Die kleinste Belastungsmöglichkeit von 1 kg ist durch das Eigengewicht von Stempel mit Platte und Diamant gegeben; auf Stoffe von der höchsten gemessenen Härte von rd. 1300 erzeugt diese Belastung einen Eindruck von 0,05 mm Dmr.

Nach den Angaben der Verfasser sind die Eigenfehler der Einrichtung zu 0,32 bis 0,77 % bei der Belastungsmessung und zu 0,33 % bei der Durchmessermessung ermittelt worden. Mit Einschluß des Einstellfehlers berechneten die Verfasser den Gesamtfehler zu 1,456 und 1,906, also weniger als 2 %, bei gut deutlichen Eindrücken zu weniger als 1 %.

Pomeyzahl und Brinellzahl 10/3000 decken sich bei Stoffen, bei denen die Kugel bis zum Berührungswinkel von 136° eindringt, entsprechend einem Eindruckdurchmesser von 3,75 und einer Brinell- (Pomey-) Härte von 262. Bei härteren Werkstoffen ergibt das Pomeyverfahren gegenüber dem mit allmählich sich abplattender Stahlkugel arbeitenden Brinellverfahren höhere und dabei genauere Zahlen, bis schließlich die Stahlkugel überhaupt versagt und das Pomeyverfahren allein anwendbar bleibt. Gegenüber der an sich möglichen Verwendung einer Diamantkugel bliebe noch immer der Vorzug einer konstanten Härtezahl.

Abbildung 1 und 2. Härteprüfeinrichtung nach Pomey und Voulet.

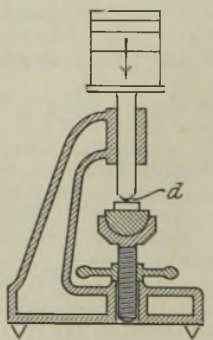


Abb. 1. Eindrücken des Diamantkegels d.

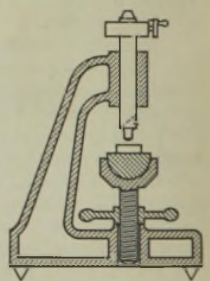


Abb. 2. Ausmessen des Kegeleindruck-Durchmessers.

Als besonders weicher Werkstoff war bei den Vergleichsversuchen Puddeleisen verwandt worden, das schwankende Vergleichswerte ergab. Es sprach sich hierin der grundsätzliche Unterschied zwischen der Brinellkugel mit ihren großen Eindrücken und dem schwach belasteten Diamantkegel mit seinen kleinen Eindrücken aus, indem dieser rein örtliche Werte ergibt, während jene bei nichthomogenen Stoffen einen Durchschnittswert zu geben vermag.

Infolge der Widerstandsfähigkeit des Diamanten und der Kleinheit des Eindrucks eignet sich die Pomey-Vouletsche Einrichtung sowohl zur Prüfung allerhärtester Werkstoffe als auch zu Untersuchungen auf Flächen geringster Ausdehnung. Daher rühmen Pomey und Voulet als den besonderen Wert ihres Verfahrens die Möglichkeit, gehärtete und einsatzgehärtete Stahlteile, gleichgültig welcher Form und Größe, sehr genau prüfen zu können, und zwar unter Angabe ihrer Härte in Brinelleinheiten. In Betracht kommen besonders die Schneiden an Werkzeugen, z. B. an Spiralbohrern und an Rasierklingen. Ferner ermöglicht die Kleinheit des Eindrucks, Messungen auf Schliffen durch zementierte und nitrierte Teile zwecks Feststellung des Härtungsverlaufs vorzunehmen, ebenso Messungen auf Drähten und dünnen Blechen. Auch gehärtete Stahlkugeln können mit dem Apparat überprüft werden.

M. Moser.

Ueber den Curie-Punkt.

Steigert man die Temperatur eines ferromagnetischen Körpers, so nimmt seine Magnetisierbarkeit zuerst langsam, dann immer schneller ab, bis sie schließlich mit einem der üblichen Magnetometer nicht mehr nachweisbar ist. Auch oberhalb dieser (Umwandlungs-) Temperatur verschwindet jedoch die Suszeptibilität nicht vollkommen, sie wird nur um mehrere Größenordnungen kleiner; man hat es also dann mit einem paramagnetischen Körper zu tun. Diese gehorchen dem sogenannten zweiten Curieschen Gesetz, das man in der Form schreiben kann: $1/\varkappa = C\,(T - T')$. Darin setzt man für T' gewöhnlich die Umwandlungstemperatur, bei der der Ferromagnetismus verschwindet, muß dann jedoch in der Regel eine nur mangelhafte Uebereinstimmung des Gesetzes mit der Wirklichkeit in Kauf nehmen. Vor kurzem hat nun R. Forrer[1]) darauf hingewiesen, daß sich manche der bisher unerklärlichen Widersprüche lösen, wenn man die strenge Gültigkeit der Curieschen Formel voraussetzt und eine Temperatur T'' so wählt, daß die beobachteten $\varkappa$ mit den aus der Formel

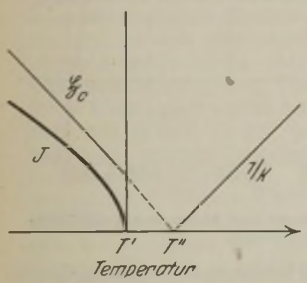


Abbildung 1. Koerzitivkraft und magnetische Sättigung von Nickel in Abhängigkeit von der Temperatur.

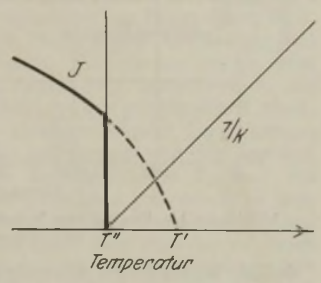


Abbildung 2. Sättigung eines hochprozentigen Kobaltstahles in Abhängigkeit von der Temperatur.

$1/\varkappa = C\,(T - T'')$ berechneten übereinstimmen. Forrer nennt dann T' den ferromagnetischen, T'', das gewöhnlich 15 bis 40° höher liegt als T', den paramagnetischen Curiepunkt. Daß die Unterscheidung der zwei Curiepunkte nicht willkürlich ist, sondern einen physikalischen Sinn hat, wird durch *Abb. 1 und 2* wahrscheinlich gemacht. *Abb. 1* zeigt die Koerzitivkraft $\mathfrak{H}_c$ und Sättigung J einer Nickelprobe mit nicht näher angegebener Vorbehandlung in Abhängigkeit von der Temperatur. Die (extrapolierte) Kurve für $\mathfrak{H}_c$ schneidet die Temperaturachse in der Tat zwanglos bei T''. *Abb. 2* stellt die Sättigung einer hochprozentigen Eisen-Kobalt-Legierung dar, bei denen im Gegensatz zu allen bisher bekannten ferromagnetischen Körpern der Punkt T'' unterhalb von T' liegt. T' ist allerdings nicht unmittelbar zu beobachten, da die Sättigungskurve plötzlich abbricht, und zwar bezeichnenderweise gerade bei T''. Nach der Analogie mit *Abb. 1* darf man wohl schließen, daß dort die Koerzitivkraft zu Null wird, was allerdings noch durch Versuche zu bestätigen wäre.

Die in der Arbeit von Forrer beigebrachten Gesichtspunkte haben naturgemäß in erster Linie Wert als Beitrag zu der noch immer recht unvollkommenen Theorie des Ferromagnetismus[2]); von praktischer Bedeutung dürfte aber der aus *Abb. 2* zu ziehende Schluß sein, daß es ohne Koerzitivkraft, also ohne endliche Schleifenbreite und damit Hysteresisverlust, keinen Ferromagnetismus zu geben scheint. *F. Stäblein.*

Internationaler Kongreß für Bergbau, Metallurgie und angewandte Geologie, Lüttich 1930.

Der VI. Internationale Kongreß für Bergbau, Metallurgie und angewandte Geologie findet am 22. bis 28. Juni 1930 in Lüttich statt. Die Vorbereitungsarbeiten liegen in den Händen der Association des Ingénieurs sortis de l'École de Liége.

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

Die Herbstversammlung des Iron and Steel Institute fand unter dem Vorsitz von Professor Henry Louis vom 10. bis 13. September 1929 in Newcastle-upon-Tyne statt. Die erstatteten Vorträge geben wir nachstehend auszüglich wieder.

C. S. Gill, Consett, machte einige

Bemerkungen über das Dämpfen und Wiederanblasen von Hochöfen,

ohne gegenüber dem früheren Schrifttum[3]) wesentlich Neues zu bringen. Schritt für Schritt werden die Vorgänge beim Dämpfen und Wiederanblasen der Oefen angegeben, die jedem Hochofenmanne geläufig sind. Ausführlich werden die Angaben der „leeren" Koksmenge und das Wiederanblasen mit allen Einzelheiten behandelt.

Zusammenfassend wird verlangt

für das Dämpfen:

1. guter fester Koks;
2. gründliches Ausblasen von Eisen und Schlacke vor dem Stillsetzen;
3. vollständige Verhinderung des Luftzutritts;

für das Wiederanblasen:

1. Raum für die geschmolzenen Stoffe unter den Formen;
2. Zusammenhalten der Hitze in der Nähe des Stichlochs;
3. Anblasen durch die Formen in der Nähe des Stichlochs; die anderen Formen werden, je nach dem Fortschreiten des „Feuers", im Gestell hinzugenommen. *E. Werzner.*

Ueber die

Beziehung zwischen Dauerfestigkeit und Ueberanstrengung

berichteten J. H. Smith, C. A. Connor und F. H. Armstrong. Die Untersuchungen führten sie auf der von Smith entworfenen Prüfmaschine für wechselnde Zug-Druck-Beanspruchung[1]) aus, wobei die Dauerfestigkeit nach dem von Smith stammenden Abkürzungsverfahren[2]) durch Messen der Formänderung ermittelt wurde. Die erste Versuchsreihe wurde an einem weichen Stahl A *(vgl. Zahlentafel 1)* durchgeführt, für den sie zunächst im Anlieferungszustand die Dauerfestigkeiten bei verschiedenen Vorspannungen (mittleren Beanspruchungen) bestimmten. Hierzu wurde erst eine kleine Schwingungsbeanspruchung $\pm\,\sigma_A$ eingestellt, dieser wurde eine Vorspannung — und zwar abwechselnd Zug und Druck — zugefügt und diese allmählich gesteigert, bis bei einem Wert σ_m deutliches Fließen eintrat. Trägt man in Abhängigkeit von der wechselnden Vorspannung die durch diese bewirkten Längenänderungen auf, so erhält man zunächst eine Gerade

Zahlentafel 1. Zusammensetzung und Festigkeitswerte der untersuchten Werkstoffe.

Stahl	Zusammensetzung in %					Proport.-Grenze	Streckgrenze	Festigkeit	Einschnürung
	C	Si	Mn	P	S	kg/mm²			%
A	0,19	0,04	0,62	0,058	0,034	21	27	45,5	61
B (Achse)	0,37	0,10	0,98	0,041	0,064	26	32	61,5	30

(elastische Linie), die sich bei größeren Vorspannungen in eine Hysteresisschleife auflöst. Mit Beginn des Fließens geht die vorher geschlossene Schleife in eine offene über. Die Beanspruchung $\sigma_m \pm \sigma_A$ an der Fließgrenze entspricht nach Smith der Dauerfestigkeit des Stahles (dies trifft, insbesondere bei härteren Stählen, mindestens für die Schwingungsfestigkeit selbst nicht allgemein zu. D. Ber.); sie braucht für das Ausgangsmaterial bei einer Vorspannung auf Zug nicht ebenso groß zu sein wie bei einer gleichen Vorspannung auf Druck. Wird die Probe jedoch mehrmals mit abwechselnden Zug- und Druckvorspannungen bis zur Fließgrenze belastet und hierbei jeweils nur geringes Fließen zugelassen, so können sich die Fließgrenzen für Zug und Druck ausgleichen; der Stahl ist dann in einem „Normalzustand" (cyclic state). Von diesem Zustand aus wird die Beanspruchung allmählich vermindert, es treten dann unterhalb einer bestimmten Grenze, die der „natürlichen Elastizitätsgrenze" von Bauschinger entspricht, nur noch rein elastische Formänderungen auf, die Hysteresisschleife geht wieder in eine Linie über. In gleicher Weise wurden auch für andere Schwingungsbeanspruchungen σ_A die Fließgrenzen ermittelt. Die ausgezogene Kurve in *Abb. 1* zeigt die so gefundenen Dauerfestigkeiten in Abhängigkeit von der Vorspannung. Die Beobachtung des Fließbeginns wird um so unsicherer, je größer σ_A wird, d. h. je mehr man sich der Schwingungsfestigkeit (Vorspannung gleich Null) nähert. Die verschiedenen Bestimmungen können nach Smith an der gleichen Probe ausgeführt werden, da diese keine Schädigung erfahren soll, wenn jeweils nur leichtes Fließen zugelassen wird.

Nach diesen Vorversuchen wurde der Einfluß einer Ueberlastung durch eine Schwingungsbeanspruchung untersucht. Die sofort nach der Ueberlastung in gleicher Weise wie oben ermittelten Dauerfestigkeiten sind in *Abb. 1* eingetragen; sie liegen höher als die ursprünglichen Werte. Im Gegensatz zu den Beobachtungen von H. F. Moore, J. B. Kommers und anderen, die nach stärkeren Ueberlastungen eine Verminderung der Dauerfestigkeit fest-

[1]) Comptes rendus 188 (1929) S. 1242/4.

[2]) Vgl. z. B. H. Geiger und K. Scheel: Handbuch der Physik, Bd. 15 (Berlin: Julius Springer 1927) S. 207.

[3]) Ber. Hochofenaussch. V. d. Eisenh. Nr. 68; St. u. E. 45 (1925) S. 609/14.

[1]) St. u. E. 44 (1924) S. 625.

[2]) St. u. E. 44 (1924) S. 589.

stellten. Auch Ueberlastung durch eine Vorspannung mit überlagerter Schwingungsbeanspruchung führte zu einer ähnlichen Erhöhung der Dauerfestigkeit für gleichgerichtete Vorspannung. Ob hierbei die Dauerfestigkeit für eine entgegengesetzt gerichtete Vorspannung sinkt, wurde nicht untersucht.

Eine zweite Versuchsreihe wurde mit einer 150 mm starken Wagenachse, die nach 30 bis 35 Jahren Betriebszeit gebrochen war, ausgeführt. Zusammensetzung und Festigkeitseigenschaften der Achse sind in *Zahlentafel 1* angegeben. Aus der Achse wurden,

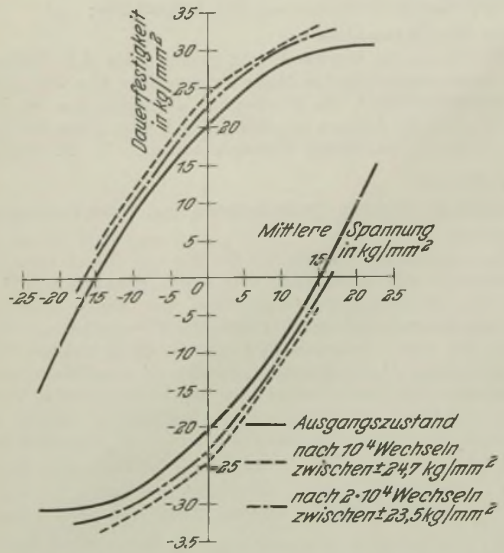


Abbildung 1. Aenderung der Dauerfestigkeit durch Vorbelastung für Stahl A (0,19 % C).

über den Querschnitt verteilt, zwölf Proben für Dauerversuche entnommen. Vorversuche ergaben, daß die von der Außenseite der Achse stammenden Proben sich bereits im „Normalzustand" befanden, während die Proben aus dem Innern der Achse diesen Zustand erst nach leichtem Fließen erreichten. Die in gleicher Weise wie oben bestimmten Dauerfestigkeiten für verschiedene Vorspannungen lagen für die Proben von der Außenseite der Achse höher als für die Proben aus dem Kern. Das unterschiedliche Verhalten von Außenseite und Kern der Achse führen die Verfasser darauf zurück, daß die Betriebsbeanspruchung in der Außenzone, wo sie höher war als innen, eine Annäherung an den Normalzustand bewirkte (etwa durch Verminderung von Eigenspannungen, die von der Herstellung herstammen).

R. Mailänder.

E. G. Herbert, Manchester, sprach über die

Magnetische Härtesteigerung übergehärteten Stahles.

Die seinem „Wolkenbruch"- oder „Trommel"-Verfahren (Cloudburst process) unterworfenen Teile erfahren von der betrommelten Oberfläche aus eine mehr oder minder tiefgehende mechanische Härtung. Auch bei abgeschrecktem Stahl macht sich die mechanische Härtung noch bemerkbar; Herbert bezeichnet Stahlteile, deren Abschreckhärten auf diese Weise noch mechanisch gesteigert worden sind, als „superhardened". Er hat dabei festgestellt, daß selbst hochgehärtete Werkzeugstähle auf die beim Trommeln erfolgte mechanische Bearbeitung mit den üblichen Alterungserscheinungen ansprechen: sie lassen bei längerem Liegen nach dem Trommeln oder bei nachträglicher Erwärmung eine abermalige Härtezunahme erkennen. Das gleiche gilt auch für einsatzgehärteten Werkstoff.

Abb. 1 zeigt z. B., in welchem Maße ein Hochleistungsdrehstahl zu beeinflussen ist. Das Werkstück wurde nach dem Abschrecken in einer Betrommelungsmaschine mit gehärteten 3-mm-Stahlkugeln aus 1 m bis zu 4 m gesteigerter Fallhöhe betrommelt. Die Maschine enthielt 200 000 Kugeln und lieferte 500 000 Trommelschläge in der Minute. Von der Abschreckhärte 49,4 D (etwa 668 B. E.) stieg die Härte durch Betrommeln auf 56,7 D (etwa 765 B. E.). Alterung durch Anlassen bei 120° ließ die Härte abermals zunehmen bis auf 61,48 D (etwa 831 B. E.).

Dem Vorgang wohnt eine praktische Bedeutung insofern bei, als auf diese Weise einem Werkzeug durch Betrommeln und die nachherige selbsttätige Erwärmung beim Schnitt eine Arbeitshärte verliehen werden kann, die seine Abschreckhärte beträchtlich übersteigt.

Bemerkenswert ist nun die Beobachtung, über die Herbert in einer Mitteilung vor dem Iron and Steel Institute berichtet,

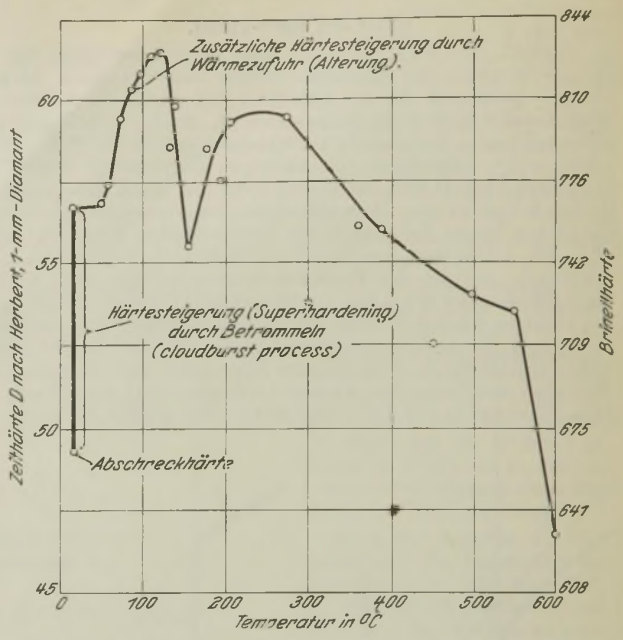


Abbildung 1. Einfluß von Betrommeln und Alterung auf die Härte von Schnelldrehstahl.

daß die beschleunigte Alterung an betrommelten (superhardened) Stählen auch durch ein öfteres Ummagnetisieren erzielt werden kann. Bringt man eine betrommelte Stahlprobe in das Feld eines kräftigen Elektromagneten und unterwirft sie mehreren hundert Polwechseln unter gleichzeitiger Beklopfung, so erhält man die gleiche Wirkung wie durch Erwärmung. An so behandelten Proben löst eine nachträgliche Erwärmung keine Alterungserscheinung mehr aus, ebenso wie anderseits die Ummagnetisierung auf bereits erwärmte Proben ohne Wirkung ist. In *Zahlentafel 1* ist eine Anzahl Beispiele aus der Herbertschen Mitteilung

Zahlentafel 1. Vergleich der durch verschiedene Vorbehandlung erhaltenen Härtewerte.

Werkstoff	Ausgangshärte	Härte nach dem Betrommeln	Alterungshärte nach 3 bis 4 Wochen	Alterungshärte nach Erwärmung	Härte nach mehrfacher Ummagnetisierung
Invar	24,55 T	40,12 T	—	45,3 T	45,10 T
Nickelstahl (5 % Ni) einsatzgehärtet ..	43,18 D	61,78 D	63,16 D	—	68,56 D
„	41,94 D	66,90 D	68,96 D	71,40 D	—
S 11 Nickel-Chrom-Stahl, wassergehärtet	41,26 D	52,92 D	53,10 D	—	55,62 D
Kohlenstoffstahl (1½ % C), wassergehärtet	65,70 D	72,04 D	73,98 D	—	75,40 D
Wellenzapfen	60,00 D	68,78 D	—	76,41 D	—
„	60,00 D	69,20 D	—	—	78,70 D

T = Zeithärte nach Herbert bei Verwendung von 1-mm-Stahlkugel.
D = „ „ „ „ „ „ 1-mm-Diamant.

wiedergegeben, an denen die Gleichwertigkeit der Wirkungen zu erkennen ist. Herbert macht am Schluß seiner Mitteilung noch den Versuch einer theoretischen Erklärung. Er nimmt an, daß das durch die mechanische Einwirkung des Betrommelns gestörte und im labilen Zustand befindliche Raumgitter durch die Ummagnetisierungsschwingungen in gleicher Weise wie durch Wärmeschwingungen in seinem in der Alterung zum Ausdruck kommenden Bestreben, sich zu ordnen, unterstützt werde.

M. Moser.

A. T. Adam, Musselburgh, legte einen Bericht vor über

Den Einfluß von Zusammensetzung und Kaltreckung bei der Herstellung des Drahtes auf die Lebensdauer von Förderseilen.

Im ersten Teil der Arbeit werden eingehend die Ursachen für das Auftreten von Drahtbrüchen besprochen. Der Verschleiß der Drähte, der hauptsächlich auf der Scheibe auftritt, bewirkt eine Querschnittsverminderung und eine örtliche Kalthärtung. Adam glaubt, daß Risse und Brüche als Folge von Verschleiß fast nur bei harten Drähten auftreten, daß dagegen weiche Drähte bis auf ziemlich dünne Querschnitte abschleifen können, ohne zu brechen. Oertliche Härtesteigerung durch Kaltreckwirkung soll dies günstige Verhalten der weichen Drähte bewirken. Brüche

infolge Biegebeanspruchungen treten dagegen selten auf, da in den meisten Fällen der Durchmesser der Scheibe genügend groß gewählt wird. Sie können auftreten, wenn die Drähte infolge ungünstiger Bauart sich gegenseitig quetschen, oder wenn sich scharfe Riefen in der Scheibe befinden. Diese geschilderten Ursachen rufen in den meisten Fällen eine langsam fortschreitende Zerstörung des Seiles hervor, sind aber grundverschieden von der Ermüdungsbeanspruchung. Der Verfasser kommt auf Grund seiner Erfahrungen und Versuche zu dem Schluß, daß weniger die Ermüdungsgrenze als solche ein Maßstab für die Bewährung des Drahtes ist, als vielmehr der Widerstand, den der Werkstoff bei wiederholten Ueberbelastungen, die weit über der Ermüdungsgrenze liegen, aufweise. Bereits in früheren Untersuchungen ist festgestellt worden, daß die Ermüdungsgrenze wenig vom Kaltziehen beeinflußt wird. Um festzustellen, in welchem Maße Zusammensetzung und Kaltreckung auf die Eigenschaften des Seiles einwirken, wurden Versuche mit einem Werkstoff mit 0,35 % C (basischer S.-M.-Stahl) und 0,80 % C (schwedischer Stahl) durchgeführt. Die Drähte hatten eine Zugfestigkeit von 130 kg/mm², wobei die Festigkeit bei dem niedriggekohlten Draht durch Kaltreckung, bei dem hochgekohlten Draht durch Kaltreckung und Anlassen erzielt wurde. Aus beiden Drahtsorten wurden zwei Trulayseile von 15,8 mm Dmr. hergestellt. Dauerversuche mit diesen Seilen ergaben, daß das Seil aus dem gewöhnlichen Werkstoff mit 0,35 % C bei der gleichen Anzahl Umdrehungen bedeutend weniger Drahtbrüche aufwies als das Seil aus dem hochgekohlten Werkstoff. [Ob der angelassene Zustand des hochgekohlten Drahtes aber der günstigste war, erscheint dem Berichterstatter zweifelhaft. Zweckmäßiger würde es gewesen sein, die Festigkeit des Drahtes nach dem Patentieren durch einen leichten Zug zu erzielen und nicht, wie es in vorliegendem Falle geschah, den Draht auf hohe Festigkeit zu ziehen und dann anzulassen. Hierdurch kann unter Umständen eine erhebliche Abnahme der Verwindezahl eintreten[1]).] Als weiteren Beweis für seine Darlegung führt der Verfasser an, daß die besten Seile für Elevatoren allgemein aus einem Werkstoff mit 0,35 % C und einer Zugfestigkeit von 118 kg/mm² hergestellt werden. Allerdings arbeitet man bei diesen Seilen mit 20facher Sicherheit.

In einer weiteren Versuchsreihe wird gezeigt, daß durch Erhöhung des Kohlenstoffgehaltes zwar eine Erhöhung der Ermüdungsgrenze eintritt, daß aber dadurch keine Erhöhung der Lebensdauer der Seile erzielt wird. Der Verfasser kommt zu dem Schluß, daß in der größten Mehrzahl der Fälle Drähte durch Ueberbeanspruchung und starken Verschleiß zu Bruch gehen, und daß ihre Güte von ihrer Fähigkeit, dieser Zerstörung zu begegnen, abhängig ist. Von Bedeutung ist noch die Feststellung, daß bleipatentierte Drähte besser sind als luftgehärtete Drähte.

In dem letzten Abschnitt werden die zweckmäßigsten Verfahren zur Prüfung von Drähten erörtert. Sowohl die Prüfung der Verwindezahl als auch der Biegezahl gibt keinen eindeutigen Nachweis für die Verschlechterung der Drahtgüte. Mit Hilfe des Prüfverfahrens von J. D. Brunton[2]), bei dem der Draht über Rollen geführt und einer dauernd wechselnden Biegebeanspruchung unterworfen wird, soll der Dauerwiderstand besser festgestellt werden können als nach den bekannten Verfahren von A. Wöhler[3]), B. P. Haigh[4]) u. a. Nach Ueberschreiten einer bestimmten Querschnittsverminderung zeigt die Dauerbiegekurve nach J. D. Brunton einen starken Abfall, der sich etwa mit dem plötzlich einsetzenden starken Anstieg in der Zugfestigkeitskurve deckt. Dieser Abfall bzw. Anstieg gibt die Grenze an, bis zu der der Werkstoff gezogen werden kann, ohne daß sich die Eigenschaften des Drahtes verschlechtern. Dieser kritische Punkt liegt bei um so höheren Reckgraden, je weicher das Material ist. Dabei sollen 80 % nicht überschritten werden. Adam kommt zu dem Schluß, daß der bestgeeignete Werkstoff für Seildrähte Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt ist bei einer Querschnittsverminderung von 50 bis 80 %, und zwar liegt die Kaltreckung um so höher, je niedriger der Werkstoff gekohlt ist. *W. Püngel.*

J. H. Whiteley, Consett, sprach über die

Einformung des Perlits.

Mitunter findet man selbst in normalgeglühten Stahlproben, daß der Perlit ganz oder teilweise von einem Zementitrand umgeben ist *(Abb. 1)*. Für diese Erscheinung gibt Whiteley folgende Erklärung. Die Umwandlung der festen Lösung in Perlit erfolgt in einem engen Temperaturbereich unmittelbar unterhalb des A_e-Punktes. Seine Versuche zeigen, daß die Bildung von Zementiträndern an Perlitinseln in diesem Temperaturbereich vor sich geht, ehe die gesamte feste Lösung zerfallen ist, und zwar dadurch, daß Eisenkarbid durch Diffusion aus dem γ-Eisen zu den benachbarten Perlitinseln übertragen wird. Je länger die Zeit, während welcher der Stahl den Ar_1-Bereich durchläuft, um so ausgeprägter findet sich diese Erscheinung. Stähle mit sehr geringem Mangangehalt neigen in besonderem Maße hierzu, während bei Stählen mit mehr als 1 % Mn keine Einformung mehr beobachtet wurde. *A. Pomp.*

Abbildung 1. × 900
Perlitinseln mit Zementitrand.

H. A. Dickie berichtete über

Die Karbidlöslichkeit im Ferrit.

Er hat den Einfluß verschiedener Legierungselemente auf die Löslichkeit des Kohlenstoffs im α-Eisen bestimmt. Die untersuchten Stähle enthielten bei einem durchschnittlichen Kohlenstoffgehalt von 0,2 bis 0,3 % 2 bis 7 % Ni, 0,6 bis 2 % Mn, 1 bis 5,5 % Cr und 2 bis 4,5 % Ni neben 0,8 bis 1,4 % Cr. Als unlegierter Werkstoff wurde Armco-Eisen herangezogen. Der Stahl wurde im vergüteten Zustand untersucht.

Als Maß für die Löslichkeit wurde der Unterschied zwischen dem elektrischen Widerstand einer abgeschreckten und einer langsam gekühlten Probe benutzt. Diese Aenderung wurde von 500° an bis dicht unterhalb des Perlitpunktes gemessen und in Abhängigkeit von der Abschrecktemperatur aufgetragen. Diese Linie stellt die Löslichkeitslinie des Kohlenstoffs im Ferrit dar, wenn der der Widerstandserhöhung entsprechende Prozentgehalt an Kohlenstoff bekannt ist. Aus den Messungen am Armco-Eisen berechnet der Verfasser die Widerstandserhöhung je 1 % C zu 0,19 Ω mm²/m (1 Mikrohm ≅ 0,053 % C).

Die Löslichkeit des Kohlenstoffs wird durch Nickelzusatz etwas erhöht, von Mangan kaum beeinflußt, von Chrom langsam herabgesetzt, und bei Zusatz von Nickel zu einem Chromstahl wird sie wieder erhöht. Zu derselben Aussage über den Einfluß der Legierungselemente gelangt der Verfasser auf Grund magnetischer Messungen, die er für eine Abschrecktemperatur durchgeführt hat. Bei der Beurteilung der Messungen ist zu beachten, daß die Proben erst nach der Wärmebehandlung hergerichtet wurden. Infolgedessen können sich bei den unterhalb A_1 abgeschreckten Proben Einflüsse des Veredelungsvorganges bemerkbar gemacht haben. Allerdings werden sie im vorliegenden Falle nur gering sein, da die Proben im vergüteten Zustand geprüft wurden. Doch ist die hohe Härte des abgeschreckten Armco-Eisens von 173 BE. nur auf die Wirkung einer längeren Lagerung nach dem Abschrecken zurückzuführen. *W. Köster.*

T. D. Yensen legte einen Bericht vor über

Eisen-Silizium-Kohlenstoff-Legierungen. Zustandsschaubild und magnetische Eigenschaften.

Nach einer kurzen Uebersicht über die wichtigsten Erkenntnisse in der Erforschung des Aufbaues und der magnetischen Eigenschaften der Eisen-Silizium-Kohlenstoff-Legierungen bespricht der Verfasser ihr Zustandsschaubild. Er geht zunächst auf die reinen Eisen-Kohlenstoff-Legierungen ein unter besonderer Berücksichtigung seiner Annahme, daß das reine Eisen keine allotropen Umwandlungen hat. Der Inhalt dieser Ausführungen ist im wesentlichen eine Wiederholung eines früheren Berichtes, der bereits in dieser Zeitschrift besprochen ist[1]). Ein Beweis seiner Annahme ist dem Verfasser trotz ernsthaften Bemühungen bisher nicht geglückt.

Ferner behandelt er das Schaubild der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen mit 2 und 4 % Si, das er bewußt zum Teil nach eigenem Ermessen auslegt. Das Schaubild für 2 % Si, welches dem der reinen Eisen-Kohlenstoff-Legierungen des Verfassers[1]) gleicht, dürfte der Wirklichkeit sehr nahe kommen. Für das Schaubild mit 4 % Si, in welchem der Verfasser dem α-Eisen eine steigende Löslichkeit für den Zementit bis zu 1,5 % C bis zum Beginn des Schmelzens zuschreibt, dürfte dies jedoch wahrscheinlich nicht im gleichen Maße gelten, da bereits bei sehr geringen Gehalten Perlit beobachtet wird[2]). Der Verfasser beansprucht indessen auch gar nicht, die tatsächlichen Verhältnisse genau wiedergegeben zu haben, sondern betrachtet seine Ausführungen als Anregung, der Deutung des magnetischen Verhaltens der Eisen-Silizium-Kohlenstoff-Legierungen näherzukommen. *W. Köster.*

[1]) Vgl. Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 100 (1927).
[2]) J. Iron Steel Inst. 2 (1906) S. 142.
[3]) Z. Bauwesen (1860) S. 583.
[4]) Trans. Faraday Soc. 24 (1928) S. 125.

[1]) St. u. E. 49 (1929) S. 675/6. — [2]) Vgl. M. von Moos, P. Oberhoffer und W. Oertel: St. u. E. 48 (1928) S. 393/403.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen[1]).

(Patentblatt Nr. 47 vom 21. November 1929.)

Kl. 7 a, Gr. 12, B 139 853. Walzverfahren zur Herstellung von Kratzendraht. Ludwig Neuhaus, Dahl, Hermann Nimmerfall und Hugo von der Neyen, Hohenlimburg i. Westf.

Kl. 7 a, Gr. 23, G 76 668. Ein- und ausschaltbarer Hilfsantrieb für Stellwerke zum Verstellen der Druckschrauben von Walzwerken. Dipl.-Ing. Fritz Grah, Hemer (Kr. Iserlohn).

Kl. 7 a, Gr. 24, K 111 897. Selbsttätige Sparsteuerschaltung für Rollgänge mit Elektrorollen. Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen (Niederrhein).

Kl. 7 b, Gr. 8, H 116 665. Walzenbiegemaschine zur Herstellung rohrförmiger Werkstücke. Walter Reginald Hume, Melbourne (Australien).

Kl. 10 a, Gr. 12, St 44 531. Türverschluß mit Schutzschild für Oefen zur Erzeugung von Gas und Koks. Stettiner Chamotte-Fabrik A.-G. vormals Didier, Berlin-Wilmersdorf, Westfälische Str. 90.

Kl. 10 a, Gr. 36, Z 15 986. Verfahren zur Erzeugung eines hochwertigen stückigen Schwelkokses aus Steinkohle. Zeche Mathias Stinnes, Essen, Viehofer Str. 111.

Kl. 12 e, Gr. 2, F 66 520. Gaswascher oder Mischer mit aufrechten Schleuderrohren. Walther Feld & Co., G. m. b. H., Essen, Moltkestr. 30.

Kl. 12 e, Gr. 2, W 77 802. Gasreinigungsanlage mit waagerechten Staubablagerungsplatten. Emil Wurmbach, Uerdingen a. Rh., Körnerstr. 3, und Paul Wurmbach, Nordhausen, Hohensteiner Str. 11.

Kl. 18 a, Gr. 3, K 100 204. Verfahren zum Betriebe von Schachtöfen, insbesondere von Hochöfen. Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen (Niederrhein).

Kl. 18 a, Gr. 18, B 119 257. Verfahren zum Reduzieren von Eisenerzen mittels Gase. I.-G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 24 g, Gr. 6, S 81 378. Vorrichtung zum Abscheiden fester Bestandteile, insbesondere von Flugasche, aus durch senkrechte Abzugsschächte strömenden Gasen. Karl Selle, Erfurt, Nettelbeckufer 3.

Kl. 31 c, Gr. 18, D 45 794. Verfahren zur Herstellung von Metallgußstücken, insbesondere von Rädern für Eisenbahnfahrzeuge. James Carey Davis, Chicago (V. St. A.).

Kl. 42 i, Gr. 9, St 44 743. Optisches Pyrometer. Dipl.-Ing. Rudolf Steck, Hamborn, Kasinostr. 2.

Kl. 42 k, Gr. 20, A 51 841. Einrichtung zur Feststellung von Unregelmäßigkeiten in der Struktur hohler Metallkörper. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4.

Kl. 49 h, Gr. 36, K 110 647. Kupferhaltiger Schweißdraht zum Schweißen von kupferhaltigen Eisen- oder Stahllegierungen. Fried. Krupp A.-G., Essen.

Kl. 81 e, Gr. 109, O 18 448; Zus. z. Pat. 473 703. Mit einem Rollenrost ausgerüstete Koksverlade- und Siebeinrichtung nach Patent 473 703. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum, Christstr. 9.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 47 vom 21. November 1929.)

Kl. 10 a, Nr. 1 096 511. Modell zur Sichtbarmachung der Temperaturen, die in den Heizzügen einer Kammerofenanlage zur Erzeugung von Gas und Koks herrschen. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum, Christstr. 9.

Kl. 42 k, Nr. 1 096 602, Nr. 1 096 603 und Nr. 1 096 604. Materialprüfmaschine mit hydraulischem Antrieb und Kraftmessung durch Neigungspendel. Losenhausenwerk, Düsseldorfer Maschinenbau A.-G., Düsseldorf, Grafenberger Allee 323 c.

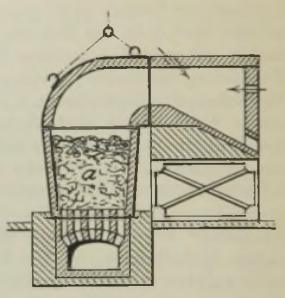
Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 c, Gr. 3, Nr. 482 277, vom 18. März 1927; ausgegeben am 11. September 1929. Fried. Krupp A.-G. in Essen, Ruhr. (Erfinder: Dr.-Ing. Adolf Fry in Essen.) *Verfahren zum Härten von Gußeisen in seinen Randschichten.*

Legiertes Gußeisen wird in derselben Weise wie Stahl bei niedrigen Temperaturen der Einwirkung von Stickstoff abgebenden Stoffen ausgesetzt. Nach dem Einwirken des Stickstoffs läßt man die Gußstücke, die eine je nach der Zeitdauer der Einwirkung des Stickstoffs mehr oder weniger große Oberflächenhärte erlangt haben, erkalten.

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

Kl. 18 b, Gr. 14, Nr. 482 276, vom 2. August 1927; ausgegeben am 12. September 1929. Berg & Co. Ges. für Industrie-Ofenbau und Feuerungsbedarf m. b. H. in Bergisch-Gladbach und Dipl.-Hütteningenieur Karl Stobrawa in Gleiwitz. *Ofen zum Vorerhitzen von Schrott und sonstigem festem Einsatzgut für Schmelz-, besonders Siemens-Martin-Oefen.*

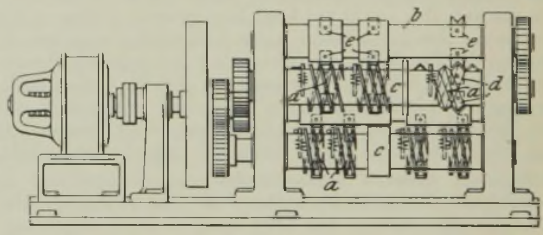


Die Vorwärmung wird in einem Erhitzungsraum a vorgenommen, der als ein beweglicher ausgemauerter Behälter ausgebildet ist und gleichzeitig als Transportgefäß für das Einsatzgut dient.

Kl. 80 b, Gr. 3, Nr. 482 326, vom 3. Oktober 1926; ausgegeben am 12. September 1929. Buderus'sche Eisenwerke und Max Zillgen in Wetzlar, Lahn. *Verfahren zur nutzbringenden Beseitigung von Gichtstaubschlamm.*

Der Gichtstaubschlamm wird auf den fertiggebrannten Klinker beim Austritt aus dem Drehofen oder beim Eintritt in die Kühltrommel aufgespritzt und so zu Zement mit verarbeitet.

Kl. 49 c, Gr. 13, Nr. 482 393, vom 30. Juni 1928; ausgegeben am 14. September 1929. Zusatz zum Patent 470 248. Georg Horstmann in Dortmund. *Umlaufende Walzgutschere.*

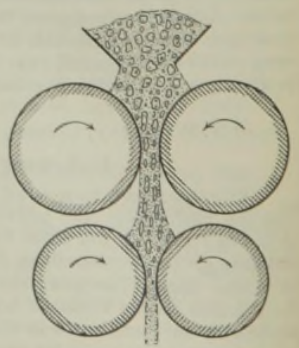


Das die Messer aufnehmende Walzenpaar b, c hat auf der die Schnecke a tragenden Walze c eine Mehrzahl von Schnecken a, die alle mehrgängig ausgebildet sind und in jedem Schneckengang ein auswechselbares Messer d tragen; von diesen arbeitet jedes einzelne mit je einem anderen Messer e zusammen, das an der anderen Walze b befestigt ist. Bei einfacher Bauart gestattet die neue Schere gleichzeitig bis zu vier oder auch mehr Walzstabadern, die dabei unter sich von verschiedenem Profil sein können, zu zerschneiden.

Kl. 10 a, Gr. 11, Nr. 482 500, vom 21. Juli 1927; ausgegeben am 14. September 1929. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., in Bochum. *Verfahren zum Füllen von Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks.*

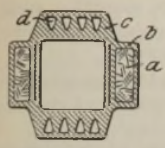
Während des Füllens und gegebenenfalls noch kurze Zeit nach dem Füllen wird durch die im unteren Teil der waagerechten Kammeröfen befindlichen Gasabzugskanäle Wasserdampf eingeblasen. Auf diese Weise können sich diese Kanäle während des Füllens nicht mit Kohle zusetzen, so daß nach dem Abstellen des Dampfes das Gas ungehindert durch die Oeffnungen abziehen kann.

Kl. 1 a, Gr. 35, Nr. 482 748, vom 16. Dezember 1925; ausgegeben am 19. September 1929. Bayrische Berg-, Hütten- und Salzwerke A.-G. in München. *Verfahren zum Aufschließen von Erzen, besonders konglomeratischen Roherzen oder deren Zwischenerzeugnissen durch Zertrümmerung in der Masse.*



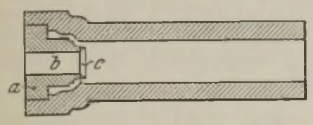
Das Gut wird durch ein Wälzdruckkaliber (z. B. Walzen) mit stetig, aber nur so weit abnehmendem Durchsatzspalt hindurchgeschickt, daß der kleinste Durchsatzspalt immer wesentlich größer als die Korngröße des Gutes ist. Dadurch wird das Gut über dem Wälzdruckkaliber gestaut, und die gesamte aufgegebene Menge grobes und feines Gut geht dann als geschlossener Strang durch den Durchsatzspalt hindurch und wird dabei dem starken Wälzdruck ausgesetzt.

Kl. 31 c, Gr. 15, Nr. 482 509, vom 31. Mai 1927; ausgegeben am 14. September 1929. Reinhold Carl Krause in Youngstown, Ohio, V. St. A. *Kokille zur Herstellung von Metallblöcken, bei der ein Temperaturgefälle zwischen den Seitenflächen aufrechterhalten wird.*



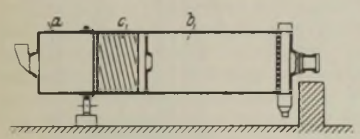
An zwei Seiten der Kokille, und zwar vorzugsweise an zwei gegenüberliegenden Seiten, werden Kammern a mit verhältnismäßig dünnen Wänden b zur Aufnahme wärmeisolierender Stoffe angebracht, während an den beiden anderen Seiten Luftkanäle d mit verhältnismäßig dicken Wänden c vorgesehen sind.

Kl. 31 c, Gr. 18, Nr. 482 537, vom 26. September 1926; ausgegeben am 16. September 1929. Dr.-Ing. Carl Pardun in Gelsenkirchen. *Verfahren zum genauen Gießen der Anschlußstelle der Rohrmuffe an den Rohrschacht bei Schleudergußrohren und Muffenkern.*



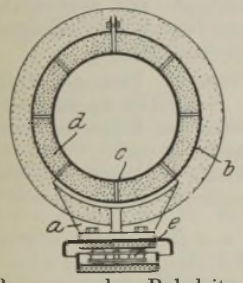
Der Gießvorgang wird derart geleitet, daß das überschüssige Metall durch die Höhlung b des geeignet geformten Muffenkerns a nach außen abfließt. Der Kern erhält zweckmäßig eine das Ausfließen erleichternde Form, z. B. durch Verjüngung der dem Spitzende des Rohres zugekehrten Stirnseite c.

Kl. 50 c, Gr. 15, Nr. 482 598, vom 26. Juni 1928; ausgegeben am 17. September 1929. Fried. Krupp Gruson-Werk A.-G. in Magdeburg-Buckau. *Rohrmühle zum Mahlen von Gut, das magnetisierbare, besonders eisenhaltige Stoffe enthält.*



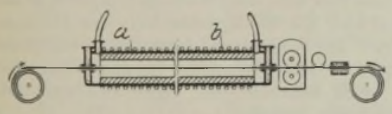
Zur Entfernung des Eisens ist in der Mühle selbst eine magnetische Scheidevorrichtung vorgesehen. Bei Verbundrohrmühlen wird diese Scheidevorrichtung c z. B. zwischen Vor- und Feinmühle a, b eingebaut.

Kl. 47 f, Gr. 27, Nr. 482 629, vom 19. Dezember 1925; ausgegeben am 17. September 1929. Dürrwerke A.-G. in Ratingen. *Rollenlager für Rohrleitungen mit einem oder mehreren isolierten Sätteln.*



Zwischen dem Sattel a, der Rohrschelle b und dem Rohr c ist ein Wärmeschutzstoff d eingefügt. Der Sattel a wird durch eine oder mehrere Kugelreihen e getragen, die in gewissen Grenzen eine freie Bewegung der Rohrleitung nach allen Richtungen hin ermöglichen.

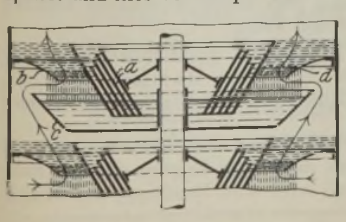
Kl. 21 h, Gr. 29, Nr. 482 718, vom 3. Februar 1926; ausgegeben am 20. September 1929. Französische Priorität vom 29. Dezember 1925. Marcel Fourment in Paris. *Vorrichtung zur ununterbrochenen thermischen Behandlung von metallischen Werkstücken.*



Für den ununterbrochenen Durchgang der Werkstücke ist ein Rohr a aus dielektrischem Wärmeschutzstoff vorgesehen, dessen Umfang von einer an eine Hochfrequenzquelle angeschlossenen Wicklung b umgeben ist.

Kl. 18 a, Gr. 2, Nr. 482 786, vom 11. November 1924; ausgegeben am 20. September 1929. Maschinenfabrik Fr. Gröppel C. Lührig's Nachf. in Bochum. *Verfahren zum Herstellen von Preßlingen aus heißem Sintergut in Walzenpressen mit Vertiefungen in den Walzenballen.*

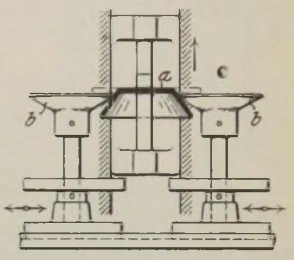
Die gekühlten Walzenpressen sind so eingerichtet, daß während des Preßvorganges Kühlwasser in die Formhälften eingespritzt und hier verdampft wird.



Kl. 12 e, Gr. 2, Nr. 482 867, vom 4. Februar 1927; ausgegeben am 23. September 1929. Walther Feld & Co., G. m. b. H., in Essen. *Gaswascher mit umlaufenden Schleuderrohren.*

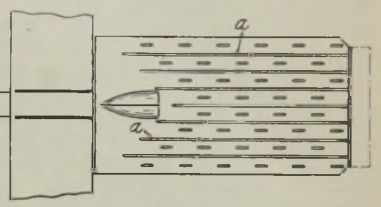
Die seitlich der Schleuderrohre a befindlichen Teller b, die die von den Rohren ausgeschleuderte Flüssigkeit in die zugehörigen Wannen c zurückleiten, haben an ihrem unteren Ende eine siebblechartige Fortsetzung d, die die Flüssigkeit in einer entsprechend feineren Zerteilung herabfließen läßt.

Kl. 7 f, Gr. 10, Nr. 483060, vom 6. Juli 1926; ausgegeben am 25. September 1929. Rhein-Emscher Armaturenfabrik, G. m. b. H., in Baerl, Niederrhein. *Verfahren zur Herstellung hohler, mit Böden versehener metallener Rotationskörper.*



Ein drehbar gelagertes scheibenförmiges Werkstück a wird im warmen Zustande zwischen zwei oder mehreren in gleicher Drehrichtung angetriebenen Scheiben b gleichläufig zu den Drehachsen der Scheiben hindurchgezogen. Hierdurch wird der Randteil des scheibenförmigen Werkstückes zu einem Hohlkörper ohne Anwendung eines Dornes ausgewalzt. In dieser Weise können mit Böden versehene ein- oder mehrwandige, offene Hohlkörper wie z. B. Hochofenblasformen durch Walzen hergestellt werden.

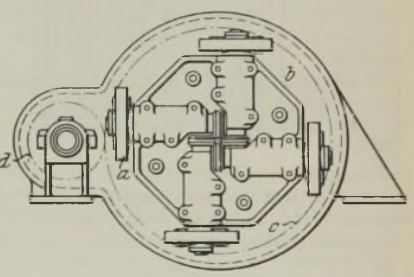
Kl. 10 a, Gr. 17, Nr. 483 081, vom 17. April 1927; ausgegeben am 25. September 1929. Zusatz zum Patent 480 865. Karl Sassenhoff in Langendreer. *Kokslöschwagen.*



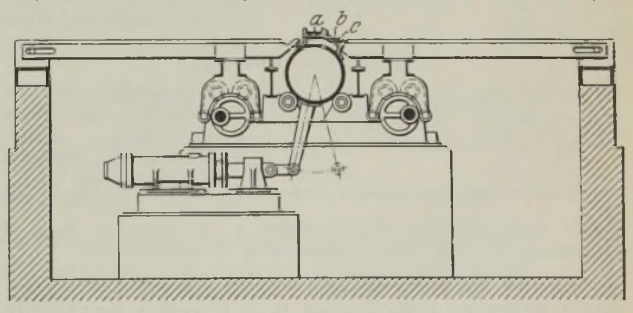
Die schwenkbare Plattform ist mit Längsrippen a versehen, so daß das Löschwasser, das durch die auf der Plattform befindliche Koksschicht durchtritt, ohne weitere Berührung mit dem Koks zwischen den Rippen ablaufen kann. Besonders der Kleinkoks und Koksgrus kann auf diese Weise nicht mehr soviel Wasser aufnehmen wie bei den bisherigen Einrichtungen.

Kl. 7 a, Gr. 7, Nr. 483 117, vom 24. Mai 1927; ausgegeben am 26. September 1929. Heinrich Stüting in Witten, Ruhr. *Antrieb für Universalwalzwerke.*

Sämtliche Walzen werden durch Reibräder a angetrieben. Zu diesem Zweck werden die Walzen der beiderseits des Gehäuses eingebauten Universalwalzwerke mit Reibrädern ausgerüstet, die von einer in dem Mittelgehäuse gelagerten Planscheibe b angetrieben werden. Die Planscheibe ist mit einem Zahnkranz c versehen, in den das Antriebsritzel d angreift.

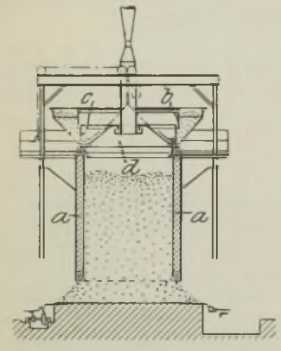


Kl. 7 a, Gr. 27, Nr. 483 118, vom 12. August 1928; ausgegeben am 26. September 1929. Demag A.-G. in Duisburg. *Vorrichtung zur Erleichterung der Vorbewegung von Walzbändern in Führungsrinnen durch Druckluft.* Die Druckluft tritt durch Bohrungen



c im Boden der Rinnen a und b aus und hält das vorzubewegende Walzgut in der Schwebe. Hierdurch wird durch Wegfall der Reibung auf den Rinnenböden die Vorbewegung der Walzenbänder erleichtert. Sind mehrere Rinnen nebeneinander angeordnet, so werden sie wechselnd oder in Hintereinanderfolge in Arbeitsstellung gebracht.

Kl. 18 a, Gr. 6, Nr. 483 119, vom 15. Mai 1928; ausgegeben am 30. September 1929. Siegener Akt.-Ges. für Eisenkonstruktion, Brückenbau und Verzinkerei in Geisweid, Kr. Siegen, Westf. *Beschickungsvorrichtung für Schacht-, besonders Röstöfen mit ringförmig um den Schachtrand angeordnetem Schütttrichter, der um die senkrechte Schachtachse drehbar und von jeder beliebigen Stelle des Umfangs aus füllbar ist.*

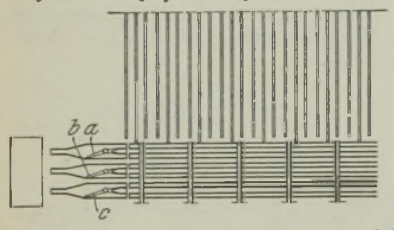


Der den Schacht a oben abschließende Teil (Glocke d), der bei der Entleerung des Schütttrichters b, c gelüftet wird, nimmt an der Drehbewegung des Schütttrichters nicht teil. Beim Gichten öffnet die Glocke d die Oeffnungsvorrichtung an der inneren Wand des Fülltrichters durch Mitnehmen und läßt sie beim Schließen des Ofens wieder in die alte Lage zurückgelangen. Dadurch wird gleichzeitig mit dem Oeffnen und Schließen des Schachtes a auch der Schütttrichter geöffnet und wieder geschlossen.

Kl. 18 a, Gr. 19, Nr. 483 149, vom 21. November 1926; ausgegeben am 30. September 1929. Schwedische Priorität vom 28. November 1925 und 12. Juni 1926. Emil Gustaf Torwald Gustafsson in Stockholm. *Verfahren zur unmittelbaren Herstellung von Eisen und Stahl oder Eisenlegierungen in einem Elektroofen mit heb- und senkbaren Elektroden.*

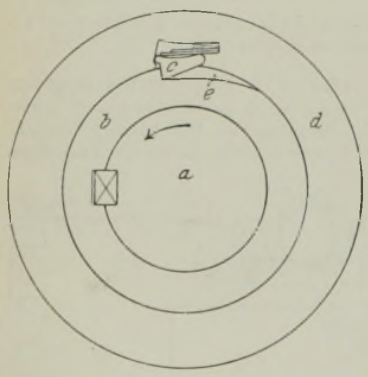
Die Beschaffenheit der Rohstoffe, ihre Zuführung in den Ofen und die Wärmeverteilung in demselben werden derart geregelt, daß unterhalb der Beschickung eine verhältnismäßig steife oder zähe, die Beschickung tragende Haut auf der Oberfläche der Schlacke gebildet wird. Dadurch wird es möglich, verhältnismäßig grobstückige Erze und Kohle zu verwenden, so daß sich eine Feinzerkleinerung der Rohstoffe erübrigt.

Kl. 7 a, Gr. 26, Nr. 483 199, vom 3. Januar 1928; ausgegeben am 26. September 1929. Demag A.-G. in Duisburg. *Vorrichtung zur Walzgutförderung bei Kühlbetten, bei denen das Walzgut vor Ueberführung auf das Warmbett einer Unterteilung unterworfen wird.*



Um die störungslose Abführung des Walzgutes zu sichern, sind in Rohren Weichen a, b, c untergebracht, die das Gut je zwei aufklappbaren Förderrinnenrohren zuführen. Durch wechselweises Oeffnen der aufklappbaren Rohrteile werden die eingeführten Walzstäbe abwechselnd zum Abwurf etwa auf die Rutsche eines Kühlbettrechens gebracht.

Kl. 7a, Gr. 20, Nr. 483 211, vom 25. August 1927; ausgegeben am 26. September 1929. Deutsche Edelstahlwerke A.-G. in Bochum. (Erfinder: Dr.-Ing. Herbert Sedlaczek in Bochum.) *Klinkenkupplung für Walzwerke.*



Die Klinke c, die von der üblichen, aber innen rundgedrehten Kupplungsmuffe d getragen wird, arbeitet mit einem auf den üblichen, aber außen rundgedrehten Walzenzapfen a aufgesetzten Ring b zusammen, der mit einer Ausnehmung e versehen ist.

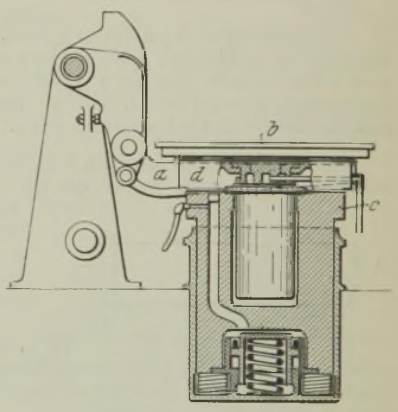
Kl. 10 a, Gr. 5, Nr. 483 282, vom 25. Mai 1927; ausgegeben am 27. September 1929. Dr.-Ing. E. h. Heinrich Koppers in Essen. *Regenerativ beheizter Kammerofen zur Erzeugung von Gas und Koks.*

Die bekannte einstufige Beheizung nur von unten ist mit der ebenfalls bekannten Beheizung nur von oben derart vereinigt, daß beide Beheizungsarten räumlich und zeitlich einander überlagern. Die Beheizung erfolgt dabei derart, daß den ungeradzahligen Heizzügen am unteren Ende Gas und Luft zugeführt werden und aufsteigend zur Verbrennung gelangen, während den geradzahligen Heizzügen in ihrem unteren Ende lediglich Luft zugeführt wird, beides bezogen auf die jeweils aufsteigend beaufschlagte Hälfte der im Zugwechsel zusammenarbeitenden Heizzuggruppe.

Kl. 10 a, Gr. 22, Nr. 483 284, vom 4. August 1927; ausgegeben am 28. September 1929. Otto Hellmann in Bochum. *Koksofenanlage.*

Unterhalb der Kammersohlen sind mehrere in Längsrichtung der Ofenanlage verlaufende Kanäle vorgesehen, von denen jeder entweder mit den Eintritts- oder den Austrittsstellen der Verbrennungsmedien in Verbindung steht. Die zu der gleichen Heizwand oder Heizwandgruppe gehörigen Kanäle sind an einem oder beiden Enden der Ofenanlage durch Umführungskanäle miteinander verbunden, wobei aus jedem Umführungskanal ein regelbarer Teil der durchströmenden Abgase zum Kamin abgeführt und in jeden mit den Eintrittsstellen der zugehörigen Heizwand oder Heizwandgruppe verbundenen Kanal eine entsprechende Menge frischer Feuergase eingeführt werden kann.

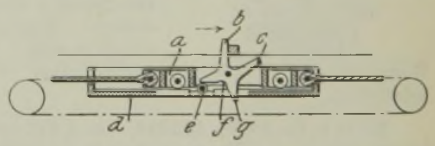
Kl. 31 b, Gr. 10, Nr. 483 294, vom 23. September 1926; ausgegeben am 28. September 1929. Amerikanische Priorität vom 23. September 1925. Wilfred Lewis in Haverford, Penns., V. St. A. *Stoßlos arbeitende Rüttelformmaschine mit Schwenkarmen und Umrollplatte, die von einem durch Druckmittel angetriebenen Amboß bewegt wird.*



Die Umrollplatte b wird durch den Amboß c mit dem Rütteltisch d von den Schwenkarmen a senkrecht abgehoben, um die Form in der höheren Lage rütteln und durch weiteres Hochgehen des Ambosses pressen zu können.

Kl. 81 e, Gr. 22, Nr. 483 352, vom 13. Dezember 1927; ausgegeben am 30. September 1929. Schloemann A.-G. in Düsseldorf. *Schlepper zum Verschieben von Stäben in beiden Richtungen mit zwei ineinandergeschachtelten Wagen.*

In dem inneren Wagen a, der geringeren Massen- und Reibungswiderstand bietet, sind der oder die Schleppdaumen b, c kippbar gelagert, während der äußere Wagen d für jeden Daumen einen Anschlag e hat, durch den bei einer Richtungsänderung der Fahrbewegung der oder die Daumen zwangsläufig so geschwenkt werden, daß sich eins der Daumenauflager f, g auf dem Anschlag e abstützt und die Schleppstarrheit der Daumen herbeiführt. Dadurch ist der Schlepper in der Lage, von jeder Stirnseite einer Walzenstraße aus Walzstäbe heranzuholen und vor den Walzkalibern rasch auszurichten, ohne daß sich Anschläge in der Schlepperbahn befinden.



Kl. 40 b, Gr. 22, Nr. 483 431, vom 19. Dezember 1928; ausgegeben am 30. September 1929. Dr.-Ing. Wilhelm Kroll in Luxemburg und M. Lissauer & Cie. in Köln. *Entfernen von Eisen aus eisenhaltigem Gut, besonders Legierungen.*

Das geschmolzene Gut wird im Felde eines starken Magneten zur Erstarrung gebracht, und die an Eisen angereicherten Stellen werden zweckmäßig mechanisch beseitigt. Die zuerst sich abscheidenden Eisenverbindungen wandern hierbei innerhalb der flüssigen Mutterlauge zu den Teilen des Metallbades, die den größten magnetischen Kraftfluß aufweisen, ein Vorgang, der durch Regelung der Abkühlung oder durch zusätzliche Heizung noch künstlich beeinflußt werden kann.

Kl. 40 d, Gr. 1, Nr. 483 432, vom 6. April 1928; ausgegeben am 30. September 1929. Dr. Wilhelm Hammer in Freiburg i. Br. *Verfahren zum Glühen von Metallen oder Legierungen in Salzbädern.*

Durch das Salzbad wird ein elektrischer Strom von geringer Stärke geleitet, von dem eine merkliche Erwärmung des Salzbades nicht ausgeht. Dadurch wird eine Reinigung der Metalloberfläche erzielt.

Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 11[1].

Die nachfolgenden Anzeigen neuer Bücher sind durch ein am Schlusse angehängtes = B = von den Zeitschriftenaufsätzen unterschieden. — Buchbesprechungen werden in der Sonderabteilung gleichen Namens abgedruckt. — Wegen Besorgung der angezeigten Bücher wende man sich an den Verlag Stahleisen m. b. H., wegen der Zeitschriftenaufsätze an die Bücherei des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Postschließfach 664.

Allgemeines.

Wilhelm Ostwald: Die Pyramide der Wissenschaften. Eine Einführung in wissenschaftliches Denken und Arbeiten. Stuttgart und Berlin: J. G. Cotta'sche Buchhandlung, Nachfolger, (1929). (148 S.) 8°. 2,80 ℛℳ. (Wege der Technik.) — Nach den eigenen Ausführungen des berühmten Verfassers besteht schon lange die Sorge, daß in der Wissenschaft die immer weitergehende Sonderung und Einschränkung der Einzelforscher nachteilige Wirkungen haben muß. Abhilfe für diese beklagenswerte Erscheinung kann nach Ostwalds Ansicht nur aus der Wissenschaft selbst gefunden werden; man muß sich um Ordnung und Zusammenhang der Gesamtwissenschaft kümmern. Sein neues Buch bietet Ostwald daher „als einen bescheidenen Beitrag zu der lange vernachlässigten Aufgabe, den gesamten Zusammenhang aller Wissenschaften zu erforschen und darzustellen, . . . allen denen dar, die bei der Tagesarbeit in Technik oder Wissenschaft sich das Bedürfnis bewahrt haben, ihr geistiges Auge dadurch zu erfrischen, daß sie die erzwungene Nahestellung gelegentlich mit einer recht ausgedehnten Weitstellung vertauschen". Der Verfasser hat seinen Ausführungen die belebende Form eines Zwiegespräches zwischen dem „Schreiber" und dem Leser gegeben. = B =

L. Erhard: Der Weg des Geistes in der Technik. (Mit zahlr. Abb.) Berlin (NW 7): V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H., 1929. (2 Bl., 30 S.) 8°. (Abhandlungen und Berichte des Deutschen Museums. Jg. 1, H. 4.) — Inhalt: Biologische Entwicklung (S. 1/3). Technische Entwicklung (S. 3/5). Entwicklungsreihen (S. 5/9). Technische Leitsätze (S. 9/12). Ausblick (S. 12/13). (Abbildungen: S. 14/21.) Das Forschungsinstitut für Wasserbau und Wasserkraft am Walchensee, von Dr.-Ing. Kirschmer (S. 22/29). = B =

Svenska Brukstjänstemannaföreningen 1909—1929. Jubileumsskrift. Stockholm: [Från Svenska Bruk] 1929. (32 S.) 4°. (Från Svenska Bruk. Tidning för Sveriges Bruksindustrier, Jg. 10, H. 8.) — Enthält neben verschiedenen Aufsätzen, die sich mit der Entwicklung und den Arbeiten der Vereinigung beschäftigen, u. a. je eine Abhandlung über die schwedische Eisenindustrie in der Zeit von 1909 bis 1929, von Wiking Johnsson (S. 7/8), über den schwedischen Bergbau während der letzten Jahrzehnte, von Ernst Brandenberg (S. 9/12), über die Grundgedanken der Verschmelzung von Eisenwerken, von Axel Fornander (S. 29) und neuere Feststellungen über die Entwicklung des Bergwesens, von Herman Sundholm (S. 31/34). = B =

Popular Research Narratives. 50 brief stories of research, invention or discovery, directly from the „Men who did it". Collected by the Engineering Foundation. Baltimore (Maryland, U. S. A.): The Williams and Wilkins Company. 8°. — Vol. 3. (1929.) (VIII, 174 p.) — Enthält u. a. Abhandlungen über Gußeisenrohre für Wasserleitungen, über Bogenschweißung, Elektrolyteisen, Chrom als Legierungsbestandteil, Aluminiumüberzüge. = B =

Geschichtliches.

Otto Johannsen: Peder Manssons Nachrichten über den schwedischen Hochofenbetrieb und über den Kugelguß im Mittelalter. [St. u. E. 49 (1929) Nr. 41, S. 1495/6.]

[1]) Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 1600/13.

Schöntaler Stahl- und Eisenwerke Peter Harkort & Sohn, G. m. b. H., Wetter-Ruhr, 1779—1929. (Mit Abb. u. 1 Plan.) [Selbstverlag 1929.] (61 S.) 8°. = B =

Hanns Frommhold: Spiegelschleife, Pulvermühle und Kanonenbohrwerk. 3 churfürstliche Industrieanlagen an der Weißeritz. (Mit 55 Abb.) o. O. [1929.] (78 S.) 4°. — Dresden (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. = B =

Allgemeine Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Physik. G. Schmaltz: Ueber Glätte und Ebenheit als physikalisches und physiologisches Problem.* Definitionen der Versuchsgrößen. Bekannte Verfahren. Neues Verfahren mit Fühlhebelgerät und photographischen Aufzeichnungen. Die Gesetze der Lichtreflexionen an Oberflächen und der optischen Wahrnehmung geringer Unebenheiten. [Z. V. d. I. 73 (1929) Nr. 41, S. 1461/7.]

E. Hegelmann: Ist unsere Auffassung von der „Verwandlung" der Energie widerspruchsfrei?* Der nichtsubstantielle Charakter der Energie. Einführung eines neuen Wärmemengenbegriffs: Dynamische Wärme. Neugestaltung der beiden Hauptsätze der Wärmelehre. [Wärme 52 (1929) Nr. 42, S. 787/91.]

G. Siemens: Die heutigen Anschauungen über das Wesen der elektrischen Erscheinungen. Das elektromagnetische Weltbild. Die Elektronentheorie. [Elektrizitätswirtsch. 28 (1929) Nr. 493, S. 497/502; Nr. 494, S. 530/3.]

Wärmeausdehnung, Zustandsgrößen und Theorien der Wärme. Bearb. von S. Valentiner, Jos. Otto [u. a.]. Mit 220 Abb. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 1929. (XII, 766 S.) 8°. Geb. 76 ℛℳ, Subskr.-Preis 64,60 ℛℳ. (Handbuch der Experimentalphysik. Hrsg. von W. Wien und F. Harms unter Mitarbeit von H. Lenz. Bd. 8, T. 2.) = B =

Angewandte Mechanik. Ludwig Föppl, o. Professor a. d. Techn. Hochschule München: Mechanik. T. 2: Technische Mechanik. Mit 117 Abb. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 1929. (X, 189 S.) 8°. Geb. 19,75 ℛℳ, Subskr.-Preis 16,80 ℛℳ. (Handbuch der Experimentalphysik. Hrsg. von W. Wien und F. Harms unter Mitarbeit von H. Lenz. Bd. 3.) = B =

Werner Bergfelder: Ueber den Einfluß der senkrecht wirkenden Verkehrsbelastung auf die waagerechten Verbände eiserner Balkenbrücken. (Mit 19 Abb.) Berlin 1929: Albert Antoni. (60 S.) 8°. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. = B =

Chemische Technologie. M. Laschin: Der flüssige Sauerstoff. Seine Aufbewahrung, sein Transport und seine Erzeugung. Mit 30 Abb. Halle a. d. S.: Carl Marhold 1929. (87 S.) 8°. 4,40 ℛℳ, geb. 5,40 ℛℳ. = B =

Aufbereitung und Brikettierung.

Erze. Hermann Bartsch: Die Eisenerz-Aufbereitungsanlage in Atalayon (Spanisch-Marokko).* Kurze Beschreibung der Rif-Erzlagerstätten. Ergebnisse von naßmechanischen Aufbereitungsversuchen mit Chirta-Erzen. Errichtung einer Aufbereitungsanlage auf der Halbinsel Atalayon am Mar Chica. Verwendung von neuzeitlichen Aufbereitungsmaschinen wie Läutertrommeln mit messerartigen Einbauten, Waschtrommeln mit Bechern, stufenlosen Setzmaschinen, Vibrationssieben, Sandklassierern und Wurfherden. [St. u. E. 49 (1929) Nr. 41, S. 1487/90.]

Erze und Zuschläge.

Kalk, Kalkstein. Horst Laeger: Erfahrungen in neuzeitlicher Kalkaufbereitung.* Neuzeitliche Zerkleinerungsanlagen, Brennöfen und Verladeeinrichtungen für Kalk. [Werksleiter 3 (1929) Nr. 15, S. 371/5.]

Ein mit Hilfe von Ausschnitten aus der Zeitschriftenschau zusammengestellter Schriftquellen-Nachweis in Karteiform stellt ein nie versagendes Auskunftsmittel dar und erspart unnütze Doppelarbeit.

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

Veredlung der Brennstoffe.

Allgemeines. Fritz Müller: Bemerkungen über den derzeitigen Stand der Veredelung der Steinkohle. Verkoken, Schwelen und Vergasen der Steinkohle. Umwandlung der Rohkohle oder ihrer Zwischenerzeugnisse in Oele. Ausnutzung der Nebenerzeugnisse. [Mont. Rdsch. 21 (1929) Nr. 20, S. 389/95.]

Kokereibetrieb. Banik: Verfahren und Einrichtungen zum Löschen, Verladen und Kühlen von Steinkohlenkoks unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit und des Betriebsschutzes.* Löschwagen und maschinelle Verladeeinrichtungen für Koks. Trockenkühlung nach Sulzer Ersparnisse bei solcher Ausnutzung der fühlbaren Kokswärme. Betriebssicherheit der Anlage. [Reichsarb. 9 (1929) Nr. 29, S. III 257/63.]

M. Barash: Wichtige Einzelheiten für die Verkokung von Kohle. Der Aufbau der Kohle. Wichtigkeit der verschiedenen Gefügebestandteile für die Verkokungsfähigkeit. Einfluß von Oxydation an der Luft, Vorerhitzung und Trocknung auf sie. „Negative" Backfähigkeit von Kohle. Erhöhung der Backfähigkeit durch Zusatz von Fremdstoffen. Die nicht schmelzbare träge Kohlensubstanz. Uebersicht über das Schrifttum. [Blast Furnace 17 (1929) Nr. 9, S. 1358/62; Nr. 10, S. 1500/4.]

Ernst Terres und Alfred Heinsen: Studien über das Burkheisersche Ammoniumsulfit-Bisulfit-Verfahren.* III. Mitteilung: Kinetische Untersuchung der Oxydation von Ammoniumsulfit und Ammoniumbisulfit in wässeriger Lösung. [Gas Wasserfach 72 (1929) Nr. 41, S. 994/8; Nr. 42, S. 1022/6; Nr. 43, S. 1050/4.]

D. W. Wilson: Die trockene Kokskühlung. Theoretische und praktische Grundlagen. Vorteile und Werte über Dampfmengen, Kosten für Anlage, Bedienung, Unterhaltung und Kraftverbrauch. Erörterung. [Proceed. Int. Conf. bitum. Coal 1928, II, S. 685/706; nach Chem. Zentralbl. 100 (1929) II Nr. 9, S. 1245/6.]

Sonstiges. Hugo Ditz und Hugo Wildner: Zur Kenntnis des Verhaltens der Verbindungsformen des Schwefels in der Arsakohle bei der trockenen Destillation (Tieftemperatur- und Hochtemperatur-Verkokung). Ueber die Verfahren zur Bestimmung der verschiedenen Schwefelformen. Verbleib des Schwefels bei der Erhitzung der Kohle. [Mont. Rdsch. 21 (1929) Nr. 21, S. 405/11.]

Brennstoffvergasung.

Allgemeines. Das Gas in der deutschen Wirtschaft. In Beiträgen erster Mitarbeiter aus Wissenschaft und Praxis, Wirtschaft und Technik, den kommunalen Spitzenverbänden und wirtschaftlichen Organisationen hrsg. von Dr. Willi Vollbrecht, Direktor des Tarifvertragsamtes der Stadt Berlin und geschäftsführendem Vorstandsmitglied des Kommunalen Arbeitgeberverbandes Berlin, und Dr. Rich. Sternberg-Raasch, geschäftsführendem Vorstandsmitglied des Reichsarbeitgeberverbandes deutscher Gemeinde- und Kommunalverbände, e. V., Stadtrat a. D. Mit 105 Abb. im Text u. auf Taf. Berlin: Reimar Hobbing 1929. (362 S.) 8°. Geb. 18 *RM.* — Allgemeine Uebersicht über Leuchtgasfragen in Gestalt von 40 Aufsätzen verschiedener Verfasser.

= B =

Feuerfeste Stoffe.

Allgemeines. Markenbezeichnungen im Feuerfest-Fach und Ofenbau. Zusammenstelllung deutscher und ausländischer Markenbezeichnungen. [Feuerfest 5 (1929) Nr. 10, S. 170/2.]

Willi M. Cohn: Feuerfeste Materialien für Gießereizwecke.* Untersuchung der feuerfesten Stoffe bei Raumtemperatur und auf ihr Verhalten bei Erhitzung und Abkühlung. Baustoffe für den Kuppelofen. [Gieß.-Zg. 26 (1929) Nr. 20, S. 588/93; Nr. 21, S. 614/9.]

Herstellung. P. Judinson: Die wichtigsten Strukturerscheinungen der Rohstoffe für Silikasteine.* Systemastische Uebersicht der Eigenschaften von 12 wichtigsten Rohstoffen für Silikasteinherstellung. Bedingung für die Herstellung eines hochwertigen Silikasteines. Undulöse Auslöschung bei mikroskopischer Prüfung der Silikarohstoffe. Schlußfolgerungen. [Feuerfest 5 (1929) Nr. 10, S. 165/9.]

Neue Wege bei der Herstellung feuerfester Produkte. Beschreibung der Güteeigenschaften dreier feuerfester Steine (Stellanova, Stelladura und Stellaultra), die nach dem Konstantverfahren hergestellt wurden. [Gieß.-Zg. 26 (1929) Nr. 20, S. 593/4.]

Prüfung und Untersuchung. W. H. Simmons: Einige technische Prüfungen feuerfester Stoffe. Beschreibung und Prüfergebnisse der Prüfvorrichtungen nach Steger und Endell zur Bestimmung der Erweichung und Wärmeausdehnung bis 1000° und bis 1600°. Ofen zur Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturwechsel. [Ind. Chemist chem. Manufacturer 5 (1929) Aug., S. 338/41; nach Chem. Zentralbl. 100 (1929) II, Nr. 19, S. 2491.]

E. Berl und Fr. Löblein: Ueber das System Kalk—Tonerde—Kieselsäure.* Schmelztemperaturen, Druckfestigkeit, Erweichung, Widerstandsfähigkeit gegenüber Schlacken. Porosität und spezifisches Gewicht. Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit. Einfluß der Porosität auf die Wärmeleitzahl. [Arch. Wärmewirtsch. 10 (1929) Nr. 10, S. 339/42.]

Peter P. Budnikoff und B. A. Chisch: Zur Frage der Mullitisation von feuerfestem Schamottematerial.* Hauptursache das in Form einer schwefeligen Verbindung in der Kohle vorhandene Eisen. [Ber. D. Keram. Ges. 10 (1929) Nr. 10, S. 445/8.]

Rudolf Miksch und Hermann Salmang: Untersuchung über die Verschlackung feuerfester Stoffe. III. Die Verschlackung von Magnesit.* Bestimmung der Verschlackbarkeit bei 1550 und 1650° mit zahlreichen Oxyden. Geringer Angriff polynärer Schlacken. Schlackenangriff geht von den Flußmitteln des Tiegels aus. Erklärung der geringen Verschlackbarkeit von Magnesit und magnesiareichen Schmelzen durch amphotere Eigenschaften der Magnesia. [Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) Nr. 4, S. 313/8 (Gr. E: Nr. 86).]

Hermann Salmang und Heinz Brors: Ueber die Verdichtung hochfeuerfester Oxyde und über Hochtemperaturöfen mit oxydierender Atmosphäre.* Beschreibung eines neuen Ofens nach dem Prinzip der Oberflächenverbrennung. MgO als Baustoff hochfeuerfester Massen hochwertig, wenn Brand in oxydierender Atmosphäre stattfand. Verdichtung wird auf die sehr feinkörnige Beschaffenheit der Ausgangsrohstoffe und auf reduzierende Ofenatmosphäre zurückgeführt. Abnahme der Porigkeit mit der Brenndauer. [Ber. D. Keram. Ges. 10 (1929) Nr. 10, S. 429/45.]

Eigenschaften. Fred A. Harvey: Zemente für hohe Temperaturen. Eigenschaften, Widerstand gegen Schlackenangriff, Schwindung, Festigkeit. [Fuels Furn. 7 (1929) Nr. 9, S. 1401/7.]

Feuerfeste Anstrichmassen. William J. Merten: Eine Verbesserung der feuerfesten Auskleidung von Wärmebehandlungsöfen für hohe Temperaturen zum Ausglühen von Stahlformguß.* Eine neue feuerfeste Glasur, die beim Brennvorgang in den Stein eindringt und ihn so schützt. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 16 (1929) Nr. 4, S. 600/6.]

Schlacken.

Allgemeines. Hermann Salmang: Ueber die Konstitution von Silikatschmelzen. Möglichkeit der Untersuchung des Aufbaues von Silikatschmelzen. Abhängigkeit der Dissoziation von der Basizität der Schmelze. Verhalten verschiedener Oxyde als Säure oder Base. [Glastechn. Ber. 7 (1929) Nr. 7, S. 277/9.]

Feuerungen.

Kohlenstaubfeuerung. Carl Stöcker: Kleinstaubfeuerungen. Regelung der Kohlenstaubzufuhr. Beschreibung einer Vorrichtung für Feinregelung. [Arch. Wärmewirtsch. 10 (1929) Nr. 11, S. 367/8.]

Industrielle Oefen im allgemeinen.

(Einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten.)

Oefen mit gasförmigen Brennstoffen. O. Wolff, A. Engels und F. Groß: Anwendung des Koksofengases in der Glasindustrie.* Eigenarten des Koksofengases. Bauart verschiedener Siemens-Oefen mit Koksofengasbeheizung; Koksofengasbrenner mit besonderem Brennerstein. Kanalkühl- und Tunneltemperöfen. Umstellung von zwei Oefen auf Koksofengasbetrieb. [Ber. d. Fachaussch. d. Deutsch. Glastechn. Ges. Nr. 13 (1928).]

Elektrische Oefen. George H. Schaeffer: Fortschritte im Bau und in der Verwendung elektrisch betriebener Oefen.* Angaben über Bauart, Stromverbrauch und Abmessungen von Härte-, Anlaß-, Glüh-, Zementier-, Normalisierungs- und Schmelzöfen. [Iron Steel Eng. 6 (1929) Nr. 10, S. 533/40.]

Wärmewirtschaft.

Wärmetheorie. W. Schüle, Prof. Dipl.-Ing.: Neue Tabellen und Diagramme für technische Feuergase und ihre Be-

standteile von 0° bis 4000° C mit Einschluß der Dissoziation nebst Begründung und Anwendungen. (Mit 51 Textabb. u. 2 Taf.) Berlin: Julius Springer 1929. (VI, 116 S.) 8°. 11,50 ℛℳ, geb. 13 ℛℳ. (1. Beiheft zur „Technischen Thermodynamik" des Verfassers.) = B =

Abwärmeverwertung. Bruno Schapira: Ueber den gegenwärtigen Stand der Abhitzeverwertung zur Dampferzeugung. Abhitzeverwertung bei Hüttenwerken und Verkokungsanlagen. Richtlinien für den Bau von Abhitzekesseln. Versuchsergebnisse mit Abhitzekesseln. [Feuerungstechn. 17 (1929) Nr. 19/20, S. 205/7.]

Wärmespeicher. H. Illies: Der Wirkungsgrad des Gitterwerkes von Wärmespeichern.* Wirtschaftliche und betriebstechnische Bedingungen für den Besatz von Hochofen-Winderhitzern. Arbeiten des Winderhitzers mit zwei- oder mehrstufiger Zustellung. Der Zweiwinderhitzer-Betrieb. Zweckmäßige Besatzsteine. [Feuerungstechn. 17 (1929) Nr. 17/18, S. 189/96.]

Dampfleitungen. Eduard Kaschny: Berechnung der Wasserabscheider für Dampfleitungen.* Größenabmessungen, Banddicke, Warnung vor autogen geschweißten Abscheidern bei höherem Druck und höherer Temperatur. [Wärme 52 (1929) Nr. 44, S. 824/9.]

Dampfspeicher. Heinrich Severin: Heißwasserspeicher in einem Stahl- und Walzwerk.* Beschreibung der Anlage einer Ruths-Speicheranlage, Verringerung der Dampfkosten um 0,25 ℛℳ je Tonne. [Siemens-Z. 9 (1929) Nr. 10, S. 632/6.]

Gasreinigung. F. W. Sperr jun.: Gasreinigung in Beziehung zum Kohlenschwefel. Trockener Weg durch Raseneisenerz. Nasse Verfahren: „Seaboard-Process" mit Sodalösung unter Zyanabsorption, Verwendung von Eisen- und Nickelsalzen unter katalytischer Wirkung, sowie das „Thylox"-Verfahren. Vergleich der verschiedenen Verfahren und ihrer Wirtschaftlichkeit. Verteilung des Schwefels in Kohle und Gas und sein Verbleib. [Proceed. Int. Conf. bitum. Coal. 1928 II., S. 37/64; Pittsburgh, Pa.. The Koppers Co.; nach Chem. Zentralbl. 100 (1929) II, Nr. 9, S. 1246.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Kraftwerke. Hamm: Stromselbstkosten in großen Kraftwerken.* [Electrical World 92 (1928) S. 827; nach E. T. Z. 50 (1929) Nr. 43, S. 1563/4.]

Dampfkessel. Die industrielle Anwendung des Löfflerkessels für Höchstdruck.* [Génie civil 95 (1929) Nr. 15, S. 355/9.]

Karl Cleve: Wasserumlauf in Steil- und Schrägrohrkesseln.* Modellversuche des Laboratoriums für technische Physik in München. Versuchsanlagen, Abhängigkeit des Wasserumlaufs von der Beheizung, Wandtemperatur des beheizten Rohres und Wärmeübergang, Strömungswiderstände, Geräte zum Messen des Wasserumlaufs. [Arch. Wärmewirtsch. 10 (1929) Nr. 11, S. 379/84.]

Chr. Eberle: Das Mitreißen von Wasser aus dem Dampfkessel.* Abhängigkeit von Verdampfungsoberfläche und Inhalt des Dampfraumes. Einführung des erzeugten Dampfes in den Dampfraum. [Arch. Wärmewirtsch. 10 (1929) Nr. 10, S. 329/33.]

Gründe für die Explosion eines geschweißten Kessels.* Es handelt sich um einen Niederdruckkessel; mangelhaftes Einschweißen der Stege und Walzen und erhebliche Ueberschreitung des zulässigen Druckes. [Power 70 (1929) Nr. 16, S. 613.]

J. Michalek und R. Schlenk: Ueber Kennzahlen für Dampfkesselrostfeuerungen.* Einreihung nach Professor Blacher. [Sparwirtsch. 7 (1929) Nr. 9, S. 455/61.]

L. Nisolle: Selbsttätige Kesselregelung.* [Techn. mod. 21 (1929) Nr. 20, S. 641/6.]

Veröffentlichungen des Zentral-Verbandes der Preußischen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine. Bd. 5. Halle a. d. S.: Selbstverlag (1929). (50 S.) 4°. — Darin u. a.: Schäden und Lebensdauer der Dampfkessel in ihrer Abhängigkeit von der Beanspruchung und Schwingungsfestigkeit der Werkstoffe, von (M.) Ulrich. Prüfverfahren für Schweißnähte, von Dr.-Ing. W. Zimm. Abnahme und Wahrscheinlichkeitsrechnung unter besonderer Berücksichtigung der Kesselbaustoffe, von Dr.-Ing. K. Daeves. = B =

Arno Dorl: Das Vorzeichnen im Kessel- und Apparatebau. Mit 73 Fig. im Text. Berlin: Julius Springer 1929. (62 S.) 8°. 2 ℛℳ. (Werkstattbücher für Betriebsbeamte, Vor- und Facharbeiter. Hrsg. von Dr.-Ing. Eugen Simon, Berlin. H. 38.] = B =

Adreßbuch der Dampfkesselbesitzer Deutschlands. Halle a. d. S.: Industrie-Verlag Carl Haenchen. 8°. Bd. 4/5, enthaltend die Adressen der Mitglieder und der sonstigen überwachten Dampfkesselanlagen der Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine bzw. Ueberwachungsbezirke: Ostdeutschland: Allenstein, Breslau, Danzig, Elbing, Gleiwitz, Glogau, Görlitz, Insterburg, Königsberg, Liegnitz, Lyck, Memel, Oppeln, Schneidemühl, Tilsit, Waldenburg. Groß-Berlin, Bremen, Lübeck. [1929.] (316 S.) Geb. 30 ℛℳ. = B =

Speisewasservorwärmer. Ernst Molinder: Undichte Rohreinwalzungen in Ekonomisern.* Zurückführung auf schroffe Temperaturänderungen an den Einwalzstellen bei Aenderung der Wasserströmung. [Arch. Wärmewirtsch. 10 (1929) Nr. 11, S. 385/6.]

Harraeus: Die Reinigung der Rauchgasvorwärmer von Verbrennungsrückständen.* Planmäßige Uebersicht über die Anwendung von Rußreinigungsverfahren bei den verschiedenen Gattungen von Rauchgasvorwärmern. Beschreibung der neueren Vorrichtungen. [Feuerungstechn. 17 (1929) Nr. 19/20, S. 213/6.]

Dampfturbinen. H. Ernst: Die Steuerungen der SSW-Dampfturbine.* [Siemens-Z. 9 (1929) Nr. 10, S. 226/32.]

Elektromotoren und Dynamomaschinen. H. Kühne: Vorschläge zur genauen Festlegung und Prüfung der Leistungsgarantien von Kreislaufkühlern für Turbogeneratoren.* [E. T. Z. 50 (1929) Nr. 43, S. 1542/6.]

Elektrische Leitungen und Schalteinrichtungen. E. Tebbe: Oelbrandversuche.* Versuchsanlagen zur Ausführung von Selbstlöschversuchen bei Oelbränden von Transformatoren und Schaltanlagen. [E. T. Z. 50 (1929) Nr. 39, S. 1403/6.]

K. Typke: Vergleich der Vorschriften verschiedener Länder für Transformatoren und Schalteröle.* [E. T. Z. 50 (1929) Nr. 42, S. 1524/6.]

Rohrleitungen. Otto Bondy: Turbinenrohre für neuere Hochdruck-Wasserkraftanlagen.* Bandagierte Rohre. [Röhrenind. 22 (1929) Nr. 20, S. 309/13; Nr. 21, S. 324/6.]

Gleitlager. Hans Weinlig: Neue Gleitlagerformen in Walzwerken.* Weitere Entwicklung der Walzenlager auf den Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken in Völklingen. Lager mit gegliederten Kammern, Rahmenlager, Preßschmierung. Prüfung von verschiedenen Holzarten auf ihre Verwendungsmöglichkeit. Vergleichende Betriebsergebnisse. [Ber. Walzw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 71; St. u. E. 49 (1929) Nr. 44, S. 1573/9.]

Sonstige Maschinenelemente. Hermann Conrady: Nockenbeschleunigungen und Massenwirkungen bei Treibstangen. (Mit Fig. u. 6 Taf.) (M.-Gladbach 1929: Volksvereins-Druckerei.) (27 S.) 4°. — München (Techn. Hochschule, Dr.-Ing.-Diss. = B =

Schmierung und Schmiermittel. G. Baum: Der Schmiermittelbedarf eines Eisenhüttenwerkes. [Ber. Gemeinschaftsstelle Schmiermittel V. d. Eisenh. Nr. 9; St. u. E. 49 (1929) Nr. 40, S. 1458/60.]

Rolf Voitländer: Untersuchungen an einem neuen Apparat zur Beurteilung der Schmierfähigkeit von Oelen. (Mit 16 Abb.) München: R. Oldenbourg 1929. (19 S.) 4°. — München (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. = B =

Maschinentechnische Untersuchungen. R. Boese: Einfluß von Stromart und Regelbereich auf die Wirtschaftlichkeit elektrisch angetriebener Saugzuganlagen.* Kraftbedarf der Ventilatoren. Betriebskosten. [Elektrizitätswirtsch. 28 (1929) Nr. 493, S. 510/5.]

Karl Cleve, Dr.-Ing.: Modellversuche über den Wasserumlauf in Steil- und Schrägrohrkesseln. — Franz Levy, Dr.-Ing.: Strömungserscheinungen in rotierenden Rohren. — Werner Lohrisch, Dr.-Ing.: Bestimmung von Wärmeübergangszahlen durch Diffusionsversuche. — Mit 79 Abb. und 15 Zahlentaf. Berlin: V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H., 1929. (2 Bl., 68 S.) 4°. 10 ℛℳ, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 9 ℛℳ. (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. H. 322.) = B =

Allgemeine Arbeitsmaschinen.

Pumpen. Wilhelm Siebrecht, Dr.-Ing.: Beitrag zur Regelung der Kreiselpumpen und Untersuchungen über die theoretische und wirkliche Förderhöhe. Mit 37 Abb. u. 5 Zahlentaf. Berlin: V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H., 1929. (25 S.) 4°. 5 ℛℳ, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 4,50 ℛℳ. (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. H. 321.) = B =

*Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe S. 149/52. — Ein * bedeutet: Abbildungen in der Quelle.*

Bearbeitungsmaschinen. A. Lambrette: Berechnung und Ausführung von Pressen und hydraulischen Maschinen.* Sonderausführungen verschiedener Art. [Techn. mod. 21 (1929) Nr. 20, S. 646/52.]

M. Kronenberg: Tischhobelmaschine mit Flüssigkeitsantrieb.* Vorteile des hydraulischen Antriebs für diesen Zweck, Umbaumöglichkeit alter Maschinen. [Werkst.-Techn. 23 (1929) Nr. 21, S. 613/5.]

Materialbewegung.

Förder- und Verladeanlagen. Heymann: Der Wuchtförderer.* Arbeitsweise des Wuchtförderers. Die Vorteile seiner Anwendung bei der Beförderung von körnigem Gut. [Gieß.-Zg. 26 (1929) Nr. 21, S. 612/4.]

Fördermittel zum Befördern des Ofengutes durch Oefen.* Aufzählung der Fördermittel, die sich beim Befördern des Ofengutes durch Oefen bewährt haben. [Iron Age 124 (1929) Nr. 15, S. 960/2.]

Werkeinrichtungen.

Gleisanlagen. Bloß: Die Federung des Gleises.* [Organ Fortschr. Eisenbahnwes. 84 (1929) Nr. 21, S. 427/30.]

Stahl- und Eisenbetonschwellen.* Kurze Angaben über verschiedene Eisenbahnschwellenbauarten. [Engg. News-Rec. (1929) 28. Februar und 7. März; nach Bautechn. 7 (1929) Nr. 29, S. 453/4.]

Heizung. Ferdinand Kaiser: Heiß- oder Sattdampf für Heizungsanlagen? (Mit 27 Abb.) (München 1929: G. Franzsche Hofbuchdruckerei.) (29 S.) 4°. — München (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. = B =

Sonstiges. E. Frischmuth: Eissprengungen mit „Thermit".* Die amerikanischen Erfolge haben sich bei deutschen Versuchen im allgemeinen nicht bestätigt. [Bautechnik 7 (1929) Nr. 46, S. 717/9.]

Werkbeschreibungen.

Das Hüttenwerk der Firma Fried. Krupp, A.-G., in Essen-Borbeck.* I. Das Hochofenwerk. Entstehung der Anlage. Lageplan. Rohstoffversorgung, Umschlageinrichtung und Erzlagerung. Erz- und Kokstaschen mit Zubringerwagen. Kippkübelbegichtung mit McKee-Verschluß. Hochöfen und Winderhitzer. Gasreinigung und Gaswirtschaft. Meßwesen. Schlackenverwertung. Kraftversorgung mit Dampfturbinen. [St. u. E. 49 (1929) Nr. 43, S. 1541/50.]

Roheisenerzeugung.

Hochofenprozeß. Hugo Bansen: Stoffprobenentnahme aus Rast und Gestell eines Hochofens.* Entnahme von Proben mit einem Napfrohr aus Notwind-, Hauptwind- und Schlackenformenebene. Zusammensetzung der Proben aus „Rohstein", Schlacke und Eisengranalien. Aenderungen im Gehalt der Granalien an Begleitelementen, besonders an Silizium. Schwierigkeiten, die entnommenen Proben als Mittel zu werten und mit dem entfallenden Absticheisen zu vergleichen. Im Gestell verfügbare Wärmemengen bei der Verbrennung von Kohlenstoff oder der entsprechenden Siliziummenge. Verhältnis des Spaltungskohlenstoffes zu der für die direkte Reduktion benötigten Kohlenstoffmenge. Vergleich der beim Kohlenoxydzerfall frei werdenden und der bei der Siliziumreduktion benötigten Wärmemengen nach ihrer Temperaturwertigkeit. [Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) Nr. 4, S. 241/8 (Gr. A: Hochofenaussch. 107).]

S. P. Kinney: Hochofenbeschickung und Hochofengase auf ihrem Wege durch den Hochofen.* Messung der Sinkgeschwindigkeit der Möllersäule, der Zusammensetzung, des Druckes und der Geschwindigkeit des Gases im Schacht eines Betriebshochofens. [Techn. Paper Bur. Mines Nr. 442 (1929); vgl. St. u. E. 49 (1929) Nr. 48, S. 1728/31.]

Hochofenanlagen. Freyn Engineering Company: (New 800-Ton Blast Furnace Plant of Australian Iron & Steel Ltd., at Port Kembla, New South Wales, Australia. With fig. Sydney) August 1928: (Marchant & Co., Ltd.) (12 p.) 4°. = B =

Winderhitzung. Louis Thibaudier: Unmittelbare Messung der Leitungs- und Strahlungsverluste von Winderhitzern.* Aus der Windtemperatur vor und nach einem längeren Stillstand des Winderhitzers werden die Verluste berechnet. [Rev. Techn. Lux. 21 (1929) Nr. 5, S. 87/9.]

Gichtgasreinigung und -verwertung. Max Zillgen: Wirtschaftlichkeit neuzeitlicher Trocken-Reinigungsverfahren für Hochofengas.* Vergleich der Halberg-Beth- und elektrischen Reinigung nach Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit. Berechnung des Wasser- und Kraftbedarfs bei beiden Reinigungsverfahren. Rechnerische Untersuchungen über die Zweckmäßigkeit der Nachkühlung trocken gereinigten Gichtgases. [Ber. Hochofenaussch. V. d. Eisenh. Nr. 106; St. u. E. 49 (1929) Nr. 40, S. 1441/9.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Gießereianlagen. E. C. Kreutzberg: Die Gießerei der Tradwell Engineering Co. in Eaton (Pa.).* [Foundry 57 (1929) Nr. 20, S. 854/7.]

K. von Kerpely: Qualitätsfragen im Elektrostahlwerk.* Das Stahlwerk der Drahtindustrie A.-G. in Campia Turzii (Rumänien) mit einem 1-t-Héroult-Lindenberg-Elektroofen. [Gieß. 16 (1929) Nr. 44, S. 1030/5.]

F. Westhoff: Die Anlage von Gießereien. Ueberlegungen für zweckmäßigen Umbau, Ausbau und Neubau von Gießereien. [Gieß.-Zg. 26 (1929) Nr. 21, S. 603/5.)

Metallurgisches. Erich Pack: Beitrag zur Kenntnis der Graphitabscheidung im Gußeisen und deren Auswirkungen. (Mit Fig. u. 2 Taf.) o. O. (1927.) (88 S.) 4°. — Stuttgart (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. = B =

Formstoffe und Aufbereitung. E. Feil: Beiträge zur Formsandfrage.* Einfluß des Mischungsverhältnisses von Altsand zu Frischsand einer Gießerei auf die Eigenschaften der fertigen Sandmischung. Einfluß wechselnden Kohlenstaub-Zusatzes. Aenderung der Eigenschaften durch Ausbrennen. Röntgenaufnahmen von Sandkörpern verschiedener Gasdurchlässigkeit. [Gieß. 16 (1929) Nr. 45, S. 1049/56.]

S. G. Smith: Der Zusatz von Kohlenstaub zum Formsand. Wert oder Nutzlosigkeit des Zusatzes. [Foundry Trade J. 41 (1929) Nr. 689, S. 315/8.]

Schmelzen. J. Gwosdz: Koksverbrennlichkeit und Kuppelofenbetrieb.* Korevaars Ansicht von der Wärmeverdichtung. Angaben im Schrifttum über die Ausdehnung der Oxydationszone bei der Koksverbrennung. Anwendung auf den Kuppelofen. Vom Uebergang zu leichtverbrennlichem Koks ist kein Vorteil zu erwarten. [Gieß.-Zg. 26 (1929) Nr. 20, S. 578/82.]

Leopold Schmid: Der Kuppelofen und seine Hauptabmessungen.* Die Arbeit des Kuppelofens. Bemessung von Profil und Düsen des Kuppelofens sowie des zugehörigen Gebläses. [Gieß.-Zg. 26 (1929) Nr. 20, S. 567/77.]

Grauguß. [Hans] Nathusius: Die Erzeugung von synthetischem Grauguß im Elektroofen.* Besondere Arbeitsbedingungen zur Erreichung der gewünschten Aufkohlung des Stahlschrotts im Elektroofen. Festigkeit des erzeugten Gußeisens; ihr Zusammenhang mit der chemischen Zusammensetzung und dem Gefüge. [Gieß. 16 (1929) Nr. 43, S. 993/1000.]

Temperguß. N. G. Girschowitsch i E. K. Widin: K Teorii prozessa polutschenija kowkogo tschuguna. Moskwa: Isdatelstwo nautschno-technitscheskogo uprawlenija wsnch 1929. (120 S.) 8°. (Trudi instituta metallow. Wipusk 4.) [Russisch = Zur Theorie der Erzeugung von Temperguß. Arbeiten des Metall-Instituts. Bd. 4.] = B =

Stahlguß. Ueber Stahlguß. Erörterung der Berichte von Sedgwick, Pullin, McCance und Jefferson. Zulässige Anforderungen an Stahlguß. Bemühungen um die Verbesserungen des Stahlgusses. [Foundry Trade J. 41 (1929) Nr. 687, S. 279/80.]

Gußputzerei und -bearbeitung. O. G. Styrie: Der Kampf um die Gußhaut. Wege zur Entfernung oder Erzielung einer besseren Bearbeitbarkeit der Gußhaut. [Masch.-B. 8 (1929) Nr. 18, S. 630/1.]

Organisation. E. Schneider: Ueber die Anlage einer Gießereikartothek.* Vorschlag für Anzahl und Ausführung von Karteikarten im Gießereibetrieb. [Gieß.-Zg. 26 (1929) Nr. 21, S. 606/11.]

Stahlerzeugung.

Metallurgisches. Georg Mars: Die Tonerde als feuerfester Ofenbaustoff.* Vor- und Nachteile der sauren und basischen Baustoffe. Untersuchung über die Eignung der Tonerde als feuerfester Ofenbaustoff. [Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) Nr. 4, S. 249/51 (Gr. B: Stahlwerksaussch. 176); vgl. St. u. E. 49 (1929) Nr. 37, S. 1339/40.]

W. Rohland: Der Einfluß der Verwendung von Eisenschwamm auf die Eigenschaften von Stahl.* Einfluß des Einsatzes auf die Güteeigenschaften. Erfahrungen in Schweden, England, Amerika und Deutschland. Eisenschwamm als Rohstoff. Verlauf der Versuchsschmelzen. Untersuchungsergebnisse an Weicheisen, unlegierten Werkzeugstählen, Chromstählen und Wolframstählen. Rückschlüsse auf den qualitativen Einfluß des Eisenschwammes und seine Verwendungsmöglichkeit. [Ber.

Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 156; St. u. E. 49 (1929) Nr. 41, S. 1477/87.]

Flußstahl (Allgemeines). Levoz: Desoxydation zur Erzeugung von gesundem Stahl. Vorschlag zum Verblasen von synthetischem Roheisen mit etwa 3 % C und 1,7 % Si, das in einem neuen Kuppelofen mit Vorherd (Bauart Simplicissimus) erschmolzen wurde, in einer dem Tropenas-Konverter ähnlichen Birne. Es soll durch das neue „Levoz-Verfahren" ein Stahl mit 0,02 % C, 0,01 % Mn, 0,02 % Si, 0,02 % P und 0,01 % S erhalten werden, ohne rotbrüchig zu sein. [Fonderie mod. 13 (1929) S. 378/9.]

Thomasverfahren. August Süllwald: Weitere Beiträge zur Kenntnis der Zitronensäurelöslichkeit der Phosphorsäure der Thomasschlacke. [St. u. E. 49 (1929) Nr. 42, S. 1526.]

Siemens-Martin-Verfahren. Fortschritte im Bau und in der Wärmeausnützung von Martinöfen.* Beschreibung des Moll-Demag-Ofens sowie einer dahintergeschalteten Abhitzekesselanlage. [Demag-Nachr. 3 (1929) Nr. 4, S. 83/5.]

Martin J. Conway: Lehrgang für Siemens-Martin-Ofenleute.* Leistungssteigerung und Verbilligung des Betriebes durch planmäßiges Unterrichten der Ofenleute. [Iron Age 124 (1929) Nr. 11, S. 671/2.]

Elektrostahl. Marcel Guédras: Der Bornand-Elektroofen.* Beschreibung eines Elektroofens, bei dem die Elektroden in einen Tauchkörper eingebaut sind. Durch diesen Tauchkörper soll eine Durchmischung von Schlacke und Stahlbad und damit eine kürzere Schmelzungsdauer erzielt werden. Der Bornand-Ofen wird vorgeschlagen zum Entphosphoren und Entschwefeln von Thomasstahl sowie für Sonderstähle und Ferrolegierungen. [Aciers Spéciaux 4 (1929) Nr. 46, S. 274/7.]

Karl F. Krau: Betriebskennziffern amerikanischer Elektroöfen. Schrottgüte und Ofenzustellung. Bemessung der Ofengröße. Deckelhaltbarkeit, Betriebsspannung, Transformatorleistung, Elektrodenverbrauch. [Gieß. 16 (1929) Nr. 41, S. 953/5.]

St. Kriz: Maße und Leistungen von Elektro-Lichtbogenöfen.* [St. u. E. 49 (1929) Nr. 41, S. 1493/4.]

Metalle und Legierungen.

Allgemeines. C. L. Mantell, Ph. D.: Tin. Its Mining, Production, Technology, and Applications. (With 91 fig.) New York (U. S. A., 419 Fourth Avenue, at 29th Street): The Chemical Catalog Company, Inc., Book Department, 1929. (366 p.) 8°. 7 $. = B =

Metallguß. Willi Claus, Dr., Metallgießereifachmann: Das Betriebslaboratorium der Metallgießereien und verwandter Betriebe. Prinzipielles über seine Aufgaben und Einrichtungen. Mit 154 Abb. im Text u. 1 farb. Taf. Halle a. d. S.: Wilhelm Knapp 1929. (4 Bl., 88 S.) 8°. 5,50 *RM*, geb. 6,90 *RM*. (Die Betriebspraxis der Eisen-, Stahl- und Metallgießerei. Hrsg. von Hubert Hermanns. H. 9.) — Inhalt: Der mechanisch-technologische Prüfraum (Prüfverfahren, Prüfmaschinen). Die Röntgenuntersuchungsanlage. Das chemische Laboratorium. Der physikalische Meßraum. Die metallographische und metallurgische Abteilung (Mikrokopierraum, Räume für die Vorbereitungsarbeiten des Schleifens, Schmelzens und Glühens). Die Bücherei. Schlußwort. Verfasser- und Sachverzeichnis. = B =

Schneidmetallegierungen. Das Werkzeugmetall „Widia". Allgemeines, Wolframkarbide, Widia und seine Verwendung mit zahlreichen Beispielen. [Kruppsche Monatsh. 10 (1929) S. 160/72.]

Harry J. Morgan: Besonders harte Metallblättchen zum Aufschweißen auf Schneidwerkzeuge.* Entwicklung. Kennzeichnende Eigenschaften. Einfluß der Wolframkarbide. Prüfung auf Verschleiß. Eine neue Schneidlegierung. [Techn. Publ. Am. Inst. Min. Met. Engs. Nr. 256 (1929).]

Verarbeitung des Stahles.

Feinblechwalzwerke. E. J. Ross: Neues Feinblechwalzwerk der Continental Steel Corp., Kokomo, Ind.* Die Anlage besteht aus je zwei einfachen und doppelten Platinenwärmöfen, sechs Sturzenwärmöfen, zwei links und rechts von einem elektrisch angetriebenen Zahnradvorgelege angeordneten Feinblechstraßen, den Scheren und der Verzinkerei, die zwei Beiz-, mehrere Spülbehälter und drei Verzinkungskessel, Wellblechmaschine usw. umfaßt. [Iron Trade Rev. 85 (1929) Nr. 13, S. 779/83.]

Rohrwalzwerke. Ewald Röber: Ueber die Steigerung der Leistung und die Verringerung der Selbstkosten bei Pilgerschrittwalzwerken zur Herstellung nahtloser Rohre.* Verwalzen größerer Blockgewichte. Erhöhung der Drehzahlen der Walzen. Verwalzen der Hohlblöcke bei höherer Temperatur. [Röhrenind. 22 (1929) Nr. 22, S. 339/40.]

Schneiden und Schweißen.

Allgemeines. Ueber Schweißarbeiten. Allgemeiner Ueberblick über die Schweißtechnik und die Prüfung von geschweißten Teilen. [Engg. 128 (1929) Nr. 3322, S. 351/2.]

Die Sauerstoffstrahl-Schneidmaschine nach Godfrey.* Genaue Beschreibung der Konstruktion und Wirkungsweise. [Engg. 128 (1929) Nr. 3324, S. 407/8.]

Frank P. McKibben: Vorschriften für die elektrische Schweißung von Stahlbauten. Begriffserklärungen. Elektroden und Schweißdrähte. Schweißgeräte. Zulässige Beanspruchungen. Ausführung der Schweiße. Prüfung der Schweißer durch Probeschweißungen Anforderungen an die zu schweißenden Stahlbauteile. Schutzmaßnahmen nach dem Schweißen. [Iron Steel Eng. 6 (1929) Nr. 10, S. 558/61.]

H. Jürgens: Löten und Schweißen.* Einflüsse auf den Scherkraftwiderstand bei verschiedenen Lötverfahren. [Autog. Metallbearb. 22 (1929) Nr. 21, S. 313/6.]

Gilbert E. Doan und E. Ekholm: Chemische Reaktion der Schweißbogenkohle.* Unterschied im Kohlenstoffgehalt der Schweißnaht und des Ausgangswerkstoffes bei Verwendung einer Kohlenelektrode. [J. Am. Weld. Soc. 8 (1929) Nr. 9, S. 130/6.]

Eine Betrachtung der Verfahren zur Prüfung der Schweißsauberkeit. Einwände. Hinweise zur zweckmäßigen Untersuchung. [Iron Trade Rev. 85 (1929) Nr. 12, S. 729/30 u. 766.]

Preßschweißen. Schneiden und Schweißen mit Azetylen. Neueste Forschungsergebnisse. Dargelegt von Direktor Dr.-Ing. E. h. Wiß, Oberregierungsrat Dr. W. Rimarski [u. a.]. Hrsg. im Auftrage des Deutschen Acetylenvereins von Prof. Dr. J. H. Vogel, Berlin. Mit 110 Abb. und 6 Tab. Halle a. d. S.: Carl Marhold 1929. (70 S.) 4°. 4,50 *RM*. = B =

Schmelzschweißen. H. M. Boylston, A. Jenkin und J. C. Carpenter: Eine metallographische Untersuchung einiger metallischer Bogenschweißverbindungen.* Zusammensetzung. Schweißbedingungen. Festigkeits- und metallographische Untersuchung. Einfluß der Schweißbogenlänge auf die Eigenschaften. [J. Am. Weld. Soc. 8 (1929) Nr. 9, S. 26/47.]

J. H. Deppeler: Verwendung der Thermitschweißung zu Ausbesserungsarbeiten in Hüttenwerken.* Thermit wird zum Schweißen von neuen Kleeblattzapfen, Ersatz zerbrochener Zähne an Rädern, Zusammenschweißen gebrochener Walzenständer, Maschinenrahmen oder Walzen usw. verwendet. [Iron Trade Rev. 85 (1929) Nr. 18, S. 1096/7 u. 1150.)

P. Flamm: Werkstückgröße und Eigenschaften des Schmelzgutes bei der elektrischen Lichtbogenschweißung.* Versuche an verschieden dicken Werkstoffen. Einfluß der Schweißzeit auf die Aufbrandhöhe (Nahthöhe). Beziehung zwischen Schweißnahthöhe und Werkstoffstärke, sowie zwischen Werkstückgröße und Schweißnahthärte. Diese abhängig vom Verhältnis Wärmezufuhr zu Wärmeableitung. [Schmelzschweißung 8 (1929) Nr. 9, S. 187/91.]

A. Hilpert: Das geschweißte Rohr als Konstruktionselement.* Versuche an Gittermasten aus Winkeleisen und Rohren. [Autog. Metallbearb. 22 (1929) Nr. 21, S. 310/3.]

H. Holler: Schweißen einer Rückschlagklappe.* [Autog. Metallbearb. 22 (1929) Nr. 21, S. 317/8.]

H. Jürgens: Reparaturschweißungen an gußeisernen Rohrleitungen.* Beschreibung von Ausbesserungsmöglichkeiten an Rohren mit Hilfe zweiteiliger Ueberschieber aus Guß, Stahl oder Flußeisen, die zusammengeschweißt werden. Wirtschaftliche Vorteile. [Schmelzschweißung 8 (1929) Nr. 9, S.185/6.]

Malisius: Elektrische Schweißung bei Material hoher Festigkeit.* [Schiffbau 30 (1929) Nr. 20, S. 478/81.]

E. Rosenberg: Elektrizitätswerke und Lichtbogenschweißung.* Vorteile der umlaufenden Schweißmotoren gegenüber Schweiß-Transformatoren. [Elektrizitätswirtsch. 28 (1929) Nr. 493, S. 507/10.]

W. L. Warner: Selbsttätige Lichtbogenschweißung dünner Bleche.* Elektromagnetische Steuerung des Schweißvorganges. Grundsätzliches für das selbsttätige Schweißverfahren. [Iron Age 124 (1929) Nr. 13, S. 834/7.]

W. L. Warner: Einige metallurgische Erscheinungen beim Wasserstoff- und anderen Bogenschweißverfahren.* Schmelzschweißung. Schweißstahl. Verfahren mit atomarem Wasserstoff. Versuche an Aluminiumblech und niedrig- und hochgekohltem Stahl. Das Bogenschweißen. Wärmebehandlung. [J. Am. Weld. Soc. 8 (1929) Nr. 9, S. 160/73.]

Wundram: Die Grundlagen für die Kostenvermittlung der elektrischen Lichtbogenschweißung. [Schmelzschweißung 8 (1929) Nr. 10, S. 199/202.]

H. Korzinsky: Neuzeitliche Elektroschmelzschweißverfahren.* Von der Wichtigkeit des Schweißens im Gasschutzmantel. Ummantelte Elektrode, direkter Gasschutzmantel, atomares Schweißen. [Werkst.-Techn. 23 (1929) Nr. 20, S. 592/3.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Allgemeines. Floyd T. Taylor: Die Verwendung von Nichteisenmetallen bei der Herstellung von Ueberzügen auf elektrischem Wege. Ein Ueberblick über die Herstellung von Kupfer-, Nickel-, Zink-, Kadmium- und Edelmetallüberzügen auf Stahl. [Min. Metallurgy 10 (1929) Nr. 274, S. 475/8.]

Verzinken. Wallace G. Imhoff: Oberflächenfehler bei galvanischer Verzinkung.* Störender Einfluß zu großer Härte und Dichtigkeit der zu verzinkenden Oberfläche. Reine Zinklösung und saubere Oberfläche. Biegefähigkeit der Ueberzüge. Andere Fehlerursachen. [Iron Trade Rev. 85 (1929) Nr. 8, S. 451/2, 455/6.]

Wallace G. Imhoff: Winke beim Beizen und Verzinken von Stahlblechen.* Einfluß reiner Oberfläche der Bleche auf das Beizen und die Dicke der Zinkschicht. Beschreibung der Herstellung von Feinblechen. Abhängigkeit der Zinkschicht von der Beizdauer. [Iron Age 124 (1929) Nr. 15, S. 957/9.]

Verzinnen. Charles H. Proctor: Ueber elektrische Verzinnung. Warm- und Kaltverzinnen. Zweckmäßige Zusätze. Zubereitung der Bäder. [Metal Ind. 35 (1929) Nr. 16, S. 371/2.]

Verchromen. Fortschritte auf dem Gebiete der Verchromung. Stromdichte und Badtemperatur. Bläulich gefärbter Ueberzug bei zu hohen Temperaturen. Gute Oberflächenbeschaffenheit vor der Verchromung erforderlich. Als Anode zweckmäßig ein niedriggekohlter, vergüteter Stahl. Zwei Verfahren zur Feststellung von Verchromungsfehlern. [Génie civil 95 (1929) Nr. 11, S. 258.]

Koch: Verchromung und Arbeitschutz.* [Reichsarb. 9 (1929) Nr. 29, S. 264/6.]

Aluminieren. O. Wjer und N. Agejew: Schutz von Stahlwaren vor Oxydation bei hohen Temperaturen. Schutz durch Alitieren und neutrale Atmosphäre bei 25stündiger Dauer. [J. angew. Chem. [russ. Shurnal prikladnoi Chimii] 2 (1929) S. 451/6; nach Chem. Zentralbl. 100 (1929) II, Nr. 17, S. 2245.]

Spritzverfahren. Die Anwendung der Metallspritzpistole in der Gießerei.* Arbeiten der Metallspritzpistole. Anwendungsmöglichkeiten von Metallüberzügen auf Gußstücken. [Foundry Trade J. 41 (1929) Nr. 689, S. 311 u. 314.]

Emaillieren. C. D. Clawson: Eine Studie über die Adhäsion von Grundemail auf Stahlblech. Einfluß von Co auf das Haftvermögen auf kohlenstoffarmem Stahl. Schwammbildung mit abnehmendem Co-Gehalt. [Ceramic Ind. 13 (1929) Aug., S. 164/6; nach Chem. Zentralbl. 100 (1929) II, Nr. 13, S. 1726.]

Beizen. Karl Taussig: Ueber das Beizen.* Beizversuche mit Schwefelsäure. Einfluß der Sparbeizen auf den Angriff der Säure auf das Eisen. Ersparnisse beim Beizen bei Zusatz einer guten Sparbeize. Erklärungsversuche über Wirksamkeit der Sparbeizen. Zusammensetzung und Löslichkeit des Zunders bei Anwesenheit von Sparbeizen. Verarbeitung der Schlußbeize; Kreislauf der Beizflüssigkeiten und der Mutterlauge sowie Wiedergewinnung der Säure. [Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) Nr. 4, S. 253/66 (Gr. C: Walzw.-Aussch. 69).]

Sonstiges. Ulick R. Evans: Die Passivität der Metalle und ihre Beziehung zu den Korrosionsproblemen. Erschöpfende Behandlung vorwiegend europäischer Arbeiten. [Techn. Publ. Am. Inst. Min. Met. Engs. Nr. 205 (1929).]

W. Liestmann und W. Baukloh: Silizierungsversuche nach einem japanischen Verfahren.* St. u. E. 49 (1929) Nr. 43, S. 1560/1.]

J. C. Morrell und W. F. Faragher: Keramische Ueberzüge zum Schutz gegen Korrosion bei der Oelzerlegung.* Versuche an Metallen und anderen, keramischen Isolierstoffen. Ueberlegenheit der letzteren. [Chem. Met. Engg. 36 (1929) Nr. 10, S. 596/9.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Allgemeines. H. F. Moore: Fortschritte seit einem Jahre in der Stahlbehandlung.* Nitrieren, Wärmebehandlung von Gußeisen, Karburieren, Wolframkarbide. [Iron Age 124 (1929) Nr. 9, S. 517/8.]

W. H. Hatfield: Die Wärmebehandlung legierter Stähle. Allgemeiner Ueberblick. Prüfung auf richtige Wärmebehandlung. [Fuels Furn. 7 (1929) Nr. 9, S. 1355/60.]

W. O. Ellis: Grundlagen der Wärmebehandlung von Stahl. Ofenatmosphäre, Temperaturverteilung, genaue Temperaturen, Einfluß verschiedener Temperaturen und die Abkühlungsgeschwindigkeiten. [Canadian Chem. Metallurgy 13 (1929) Juli, S. 195/200; nach Chem. Zentralbl. 100 (1929) II, Nr. 13, S. 1738.]

O. G. Styrie, Ingenieur: Die Wärmebehandlung des Stahles. Sein Vergüten und sein Härten. (Mit einer Einleitung von M. v. Schwarz.) Mit 58 Abb. u. 14 Taf. u. Tabellen. Berlin und Leipzig: Walter de Gruyter & Co. 1929. (119 S.) 8°. (Sammlung Göschen. 1012.) = B =

Glühen. F. E. Finlayson: Elektrische Glühung von Dynamoblechen.* Die Bleche werden in elektrisch geheizten Glühöfen in einem Schutzgas mit 15 % H und 85 % N geglüht; der beschriebene Ofen faßt 15 t Bleche. Nach dem Glühen kühlen die Bleche unter einer Haube ab, die mit der gleichen Schutzgasmischung gefüllt gehalten wird. Die neue Glühart bietet erhebliche Vorteile gegenüber der Glühung in ölgefeuerten Oefen. [Iron Age 124 (1929) Nr. 16, S. 1037/40.]

Th. Stassinet: Elektrische Glühanlagen.* Beschreibung einer elektrischen Wasserstoff-Blankglühanlage. Erzeugungsmengen und Stromverbrauch. Beschreibung einer elektrischen Schwarzglühanlage und Vorteile durch geringe Wärmespeicherung. Vergleich zwischen beiden Anlagen. Allgemeine Richtlinien für elektrische Schwarz- und Blankglühanlagen. Wicklungs- und Schaltanordnungen. Ergebnisse und Erfahrungen aus den Versuchen. [Ber. Walzw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 70; St. u. E. 49 (1929) Nr. 42, S. 1509/18.]

Richtige Wärmebehandlung von Bohrerstahl.* Angaben über einzuhaltende Glühtemperaturen. [Min. Metallurgy 10 (1929) Nr. 271, S. 361.]

Härten, Anlassen und Vergüten. W. Beck und C. Albrecht: Die Härtung von Feilen ohne Entkohlung im Salzbad.* [St. u. E. 49 (1929) Nr. 40, S. 1457/8.]

H. D. Martin: Transmissionsteile, die sehr sorgfältig geglüht und gehärtet sind. Beschreibung der Wärmebehandlung von Teilen aus S. A. E. 6150-Stahl. [Iron Trade Rev. 85 (1929) Nr. 11, S. 649.]

Oberflächenhärtung. Adolph Fry: Ueber Nitrierung.* Bericht über den bisherigen Stand und Mitteilung einiger Neuerungen. [Iron Age 124 (1929) Nr. 12, S. 738/41.]

V. O. Homerberg: Stahlhärtung mit Stickstoff (Ammoniak).* Notwendige Vermeidung einer Randentkohlung. Gefüge. Wachsen des nitrierten Werkstückes durch diese Behandlung. Schutz einzelner Teile vor der Nietrierung. Abnutzungshärteprüfung. [Iron Age 123 (1929) Nr. 26, S. 1759/61.]

H. W. Keeble: Ursache und Verhütung von Fehlern bei der Einsatzhärtung. Weiche Stellen, ungleichmäßige Härtetiefe, Abblättern der Härteschicht, Risse, Volumenänderung. [Iron Steel Ind. 3 (1929/30) Nr. 2, S. 39/40 u. 42.]

H. B. Knowlton: Wirtschaftliche Wiederverwendung fester Einsatzmittel.* Zugabe neuen Einsatzmittels zum gebrauchten, dadurch Ersparnis. Versuche zum Konstanthalten des Volumens. Schwindversuche an Einsatzmitteln. Aenderungen in der chemischen Zusammensetzung und den physikalischen Eigenschaften und der Einfluß auf das Kohlungsvermögen. Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 16 (1929) Nr. 4, S. 607/25.]

R. G. Roshong: Härten von Vakuumreinigerteilen mittels Nitriden und Zyaniden.* Ergebnisse, Vorsichtsmaßregeln. Beschreibung eines Härteofens. [Fuels Furn. 7 (1929) Nr. 9, S. 1393/6 u. 1408.]

Gegenwärtiger Stand der nitrierten Stähle. Herstellung und Eigenschaften, Wärmebehandlung, Härtungsverfahren und Anwendung. [Iron Age 124 (1929) Nr. 13, S. 841 u. 874.]

Einfluß auf die Eigenschaften. Horace C. Knerr: Die Wärmebehandlung von Teilen von Luftfahrzeugen.* Vergleich der Festigkeiten von vier Stahlsorten. Herstellung und Behandlung. Neue Oefen. Festigkeitswerte und Wärmebehandlung. Verwendung. [Iron Age 124 (1929) Nr. 9, S. 519/24.]

Sonstiges. R. G. Guthrie: Der Einfluß der Atmosphäre auf die Wärmebehandlung von Stahl.* Zeit, Temperatur, Druck. Einfluß von Gasgeschwindigkeit und -volumen eines Gases über dem Werkstoff. [Fuels Furn. 7 (1929) Nr. 9, S. 1345/54.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl und ihre Prüfung.

Allgemeines. M. Spindel: Ueber zweckentsprechende Materialprüfung. Verschleißfrage. Sicherheit gegen Bruch, Dauerbeanspruchung. Formänderungswiderstand, Verschleiß und Gleitwiderstand. [Z. Oest. Ing.-V. 81 (1929) Nr. 41/42, S. 416/7.]

Heinrich Kunitz: Nichteisenmetall in seiner Verwendung im Bauhandwerk. Zuschrift der Pariser Armco-Gesellschaft und Stellungnahme des Zinkwalzwerksverbandes. [Metall-Wirtsch. 8 (1929) Nr. 23, S. 560/1; Nr. 43, S. 1044/6.]

Hölzermann: Gewichtsersparnisse auf Ozeanriesen durch Verwendung hochwertigen Stahlmateriales. Angaben von Zahlenwerten, die über die Anwendung von Stahl höherer Festigkeit im Schiffbau Aufschluß geben. [Metallbörse 19 (1929) Nr. 86, S. 2385/6; Nr. 88, S. 2443/4.]

W. Herold: Welche Vorteile bietet die dynamische Materialprüfung? Hinweis auf die Anwendungsmöglichkeiten und ihre Vorteile gegenüber anderen Prüfverfahren. [Z. Oest. Ing.-V. 81 (1929) Nr. 41/42, S. 418/20.]

Bericht über das Jahr 1928 des National Physical Laboratory. U. a. Berichte über Härteprüfung, mechanische Eigenschaften bei hohen Temperaturen, hitzebeständige Legierungen, Ermüdungserscheinungen an Einkristallen, Verschleißprüfung, Herstellung reinster Metalle und ihre Eigenschaften, Oberflächenspannung, Federstähle, Gase in Stählen, physikalisch-chemische Untersuchungen (Zweistoffsysteme mit Eisen als eine Komponente) und metallographische Prüfungen. [Report of the National Physical Laboratory for the year 1928 (London: Department of Scientific and Industrial Research 1929) S. 199/221 und 241/63.]

Prüfmaschinen. Blechprüfmaschine.* Beschreibung und Wirkungsweise. Bauart A. & T. Avery, Birmingham. [Engg. 128 (1929) Nr. 3327, S. 497.]

F. Brückner: Neuere Werkstoffprüfmaschinen.* Beschreibung mehrerer Universalprüfmaschinen verschiedenen Arbeitsvermögens (3 bis 5 und 10 bis 100 t). Eine Kugeldruck-Schnellpresse (3000 kg) mit selbsttätiger elektromechanischer Steuerung, eine Verdrehungsmaschine für ein Drehmoment von 15 bis 20 mkg und eine Biegemaschine zur Prüfung armierter Betonbalken unter verteilter Last. [Z. Oest. Ing.-V. 81 (1929) Nr. 41/42, S. 428/9.]

Federprüfapparat.* Beschreibung der Wirkungsweise zweier Prüfvorrichtungen mit 80 und 25 kg Zug- und Druckkraft. [Masch.-B. 8 (1929) Nr. 7, S. 226/7.]

Der Föttinger-Torsionsmesser.* Beschreibung und Wirkungsweise. [Engg. 128 (1929) Nr. 3328, S. 542/3.]

Léon Guillet, Jean Galibourg und Michel Samsoen: Die Anwendung des Martens-Spiegelgerätes beim Warmzerreißversuch.* Versuche mit 13 teils unlegierten, teils legierten Stählen. Schlußfolgerungen. [Rev. Mét. Mém. 26 (1929) Nr. 8, S. 427/34.]

Hochheim: Um den Silizium-Baustahl. Zuschriftenwechsel mit Bohny; vgl. Bautechnik 7 (1929) Nr. 32, S. 499. [Stahlbau 2 (1929) Nr. 21, S. 252.]

Instandhaltung und Prüfung von Kran- und Schlingketten. Ueberwachung sämtlicher Ketten, Hebetraversen, Haken, Klammern, Kran- und Aufzugsseile u. a. durch monatliche Nachprüfung, auf Fehler und Ausglühung alle drei Monate. Aufnahme jedes einzelnen Werkstückes in eine Kartei. [Gieß.-Zg. 26 (1929) Nr. 21, S. 624.]

Die größte Prüfmaschine der Welt im Werk der Fa. John A. Roebling's Sons Co. in Trenton, N. J.* Gebaut zur Untersuchung von Brückentragkabeln. 2000 t Zugkraft. [Min. Metallurgy 10 (1929) Nr. 271, S. 340/1.]

Eine neue Sonderprüfmaschine für Gußeisen.* Maschine zur Ausführung der Scher-, Härte-, Biege- und Zerreißprobe. Kurbelantrieb. [Gieß.-Zg. 26 (1929) Nr. 21, S. 621/2.]

F. C. Turner: Hydraulische Prüfmaschine für 200 t Druck.* Beschreibung, Wirkungsweise und Anwendung. [Engg. 128 (1929) Nr. 3322, S. 322/3.]

H. Wiesenäcker: Eine neue Dauerbiege-Prüfmaschine für Flachfedern und Bleche.* Beschreibung der Maschine. Untersuchungen an Meßlängen von 60 bis 200 mm Meßlänge. [Z. V. d. I. 73 (1929) Nr. 38, S. 1367/8.]

Zerreißbeanspruchung. T. McLean Jasper: Ermüdungsprüfung von Kesseln.* Zuschrift, wonach die Schweißnähte geschweißter Kessel in Dauerfestigkeit und Zerreißfestigkeit dem ungeschweißten Werkstoff überlegen waren. [Iron Age 124 (1929) Nr. 13, S. 853.]

Härte. P. Flamm: Ueber die Härte der im elektrischen Lichtbogen gewonnenen Schweißung und deren angenäherte Vorausbestimmung.* [Schmelzschweißung 8 (1929) Nr. 10, S. 209/12.]

Eugen Irion: Brinell-, Rockwell-, Shore- oder Monotron-Härte?* Beschreibung zahlreicher Härteprüfverfahren und kritische Gegenüberstellung. [Mitt. Niederrhein. Bez.-Ver. V. d. I. 1929, Nr. 9, S. 69/72.]

R. G. Batson and S. A. Wood: The Hardness of Steel Balls used for the Determination of the Brinell Hardness Numbers of Materials. (With 3 fig.) London: His Majesty's Stationery Office 1929. (30 p.) 8°. 1 sh 3 d. (Department of Scientific and Industrial Research. Engineering Research. Special Report No. 16.) = B =

Druckbeanspruchung. P. Caufourier: Amerikanische Versuche an Konstruktionsteilen, die schräg oder exzentrisch zusammengedrückt wurden.* Verhalten von vernieteten I-,][- und [ ]-Eisen bei verschiedener Druckbeanspruchung. [Génie civil 95 (1929) Nr. 14, S. 327/9.]

Dauerbeanspruchung. A. M. Binnie: Der Einfluß des Sauerstoffs auf die Ermüdung.* Ausführung der Versuche in Sauerstoff. Bruch tritt dort ein, wo Sauerstoff auf die Probe traf. Gegenüberstellung von Versuchen in Luft, reinem und verunreinigtem Wasserstoff. [Engg. 128 (1929) Nr. 3318, S. 190/1.]

O. Föppl und G. v. Heydekampf: Dauerfestigkeit und Konstruktion.* Schwingungsfestigkeit und Dämpfungsfähigkeit. Abrunden von Kanten. Einwirkung von miteinander verbundenen Bauteilen aufeinander. Vermeiden von Scheuerungen. Drücken der Oberfläche zum Zwecke der Steigerung der Dauerhaltbarkeit. [Metall-Wirtsch. 8 (1929) Nr. 45, S. 1087/91.]

P. Ludwik: Schwingungsfestigkeit.* Dauerbiege- und Dauerschlagversuche mit polierten und verschiedenartig gekerbten Probestäben aus Nichteisenmetallen, Gußeisen, unlegierten und legierten Stählen. [Z. Oest. Ing.-V. 81 (1929) Nr. 41/42, S. 403/6.]

Joseph Kaye Wood: Die Kriechgrenze und ihre Beziehung zur Herstellung großer Behälter.* Begriffsbestimmung. Festigkeitsberechnung. Festigkeitswerte einiger Werkstoffe. [Chem. Met. Engg. 36 (1929) Nr. 10, S. 610/3.]

Karl Günther, Dr.-Ing.: Der Einfluß von Oberflächenbeschädigungen auf die Biegungsschwingungsfestigkeit. Berlin (W 10, Matthäikirchstr. 10): N. E. M.-Verlag, G. m. b. H., 1929. (68 S.) 8°. 5 *RM.* = B =

Verschleiß. Kloth: Verschleißversuche mit Drillscharen.* Angaben über Lebensdauer. Abnutzungsversuche an Drillscharen aus fünf verschiedenen Werkstoffen. Beste Bewährung Kokillenhartguß. [Techn. i. d. Landwirtsch. 10 (1929) Nr. 10, S. 253/6.]

Verschleißwiderstand von Gesenken. Beziehung zwischen Verschleißwiderstand und Preßdruck, spezifisches Gewicht und Gewichtsverlust. [Chem. Met. Engg. 36 (1929) Nr. 10, S. 617.]

Korrosionsprüfung. Hans Balcke: Angewandte Korrosionsforschung für Dampfkraftanlagen. Korrosionen an Ekonomisern und Ueberhitzern, Kondensatorrohren und Vorwärmern. [Brennst. Wärmewirtsch. 11 (1929) Nr. 16, S. 287/91; Nr. 18, S. 329/31; Nr. 19, S. 345/8.]

Peter Bardenheuer und Karl Ludwig Zeyen: Der Einfluß der Graphitausbildung auf die Säurelöslichkeit verschiedener Gußeisensorten.* Uebersicht über das Schrifttum. Lösungsversuche in verdünnten Säuren mit Gußeisenproben mit verschiedener Ausbildung des Graphits: a) Proben, in Formen von verschiedenen Temperaturen gegossen, ohne und mit Gußhaut; b) Proben, aus Stäben verschiedener Dicke herausgearbeitet; c) Proben aus Stäben gleicher Dicke aus verschieden hoch überhitztem Werkstoff. Säureangriff nimmt gewöhnlich mit der Feinheit des Graphits zu. [Gieß. 16 (1929) Nr. 45, S. 1041/9.]

H. J. van Royen, H. Kornfeld und A. Schwarz: Vorläufige Ergebnisse vergleichender Rostungsversuche mit gestrichenen, gekupferten und ungekupferten Blechen.* [St. u. E. 49 (1929) Nr. 44, S. 1588/9.]

Magnetische Eigenschaften. Magnetische Prüfung von Wälzlagerringen.* Auffinden von Haarrissen. Magnetische Untersuchung verschieden wärmebehandelter Stähle. Härte und Magnetismus. Beschreibung eines magnetischen Härteprüfers. [Kugellager-Z. 1929, Nr. 2, S. 43/7.]

Pierre Weiß und R. Forrer: Ueber Magnetisierung von Eisen-Kobalt-Legierungen bis zur Sättigung.* Absolute Sättigung. Drei Kristallarten. Untersuchungen an Legierungen mit 0 bis 100 % Co. [Comptes rendus 189 (1929) Nr. 18, S. 663/6.]

H. R. Woltjer: Die magnetischen Eigenschaften der Metalle bei tiefen Temperaturen. Untersuchungen an nichtferro- und ferromagnetischen Metallen. Messungen der Suszeptibilität und der Sättigungsmagnetisierung bei tiefen Temperaturen. Untersuchungen der irreversiblen Eisen-Nickel-Legierungen. Starker Ferromagnetismus einer Legierung mit 27,2 % Ni bei — 90°; oberhalb 540° ist dieselbe Legierung unmagnetisch. [Metall-Wirtsch. 8 (1929) Nr. 44, S. 1060/1.]

Erich Höller: Messungen der Permeabilität des Eisens bei Gleichstrom-Vormagnetisierung (Erweiterung der Spooner'schen Formel). (Mit 21 Fig. auf 17 Taf.) o. O. (1928.) 4°. — Stuttgart (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. = B =

Baustähle. Dauerhaftigkeit von Baustahl. Tacoma Building mit 13 Stockwerken steht 42 Jahre, einwandfreies Verhalten. Zusammensetzung des Stahles 0,12 % C, 0,4 % Mn, 0,063 % P und 0,032 % S. [Iron Age 123 (1929) Nr. 26, S. 1780.]

Füchsel: Baustähle. Kurze Betrachtung über Güte, Rostwiderstand und Schweißbarkeit der Stähle St 37, St 48 und St 52. [Masch.-B. 8 (1929) Nr. 7, S. 221/2.]

Otto Gassner: Die Stähle im Bauwesen. Bericht über ihre Entwicklung. [Stahlbau 2 (1929) Nr. 21, S. 245/8.]

V.-N. Svetchnikoff: Eine Untersuchung der physikalischen Eigenschaften des Hatfieldstahles und ihre Beziehung zum Gefüge und der Wärmebehandlung.* Einfluß auf die Kerbzähigkeit, den Verschleißwiderstand, Härte, spezifisches Gewicht. Vergleich mit anderen Stählen. [Rev. Mét. Mém. 26 (1929) Nr. 8, S. 401/8.]

E. E. Thum: Baustähle hoher Festigkeit.* Stahl mit etwa 1 % Mn, hohe Elastizität und Kerbzähigkeit. Verwendung für Stahlschienen, Brücken mit großer Spannweite, Schiffbau. Freund-Stahl. Stahl hoher Festigkeit für Kesselbleche und für Zylinder in Verbrennungsmotoren. Zusammensetzung und Festigkeitswerte. [Iron Age 123 (1929) Nr. 12, S. 797/800.]

Verwendung von Siliziumstahl im Brückenbau.* Angaben über Entwicklung von St 37 und St 48, Festigkeitseigenschaften und Zusammensetzung. Nach den bisherigen Beobachtungen ist St 37 besser für Preßschweißung geeignet, dagegen St 48 besser für Elektroschweißung. [Engg. Progress 10 (1929) Nr. 11, S. 305/7.]

Eisenbahnmaterial. M. J. Seigle: Eisenbahnschienen.* Herstellungsverfahren (Siemens-Martin, Bessemer und Thomas). Die möglichen auftretenden Fehler an Kopf, Steg und Fuß. Altern der Schienen. Einfluß des Schienenspieles. Verschleiß. Seigerungen, Gasblasen, Lunker. Wärmebehandelte Schienen. Verlangte Güteeigenschaften in Frankreich, Deutschland, Italien, Belgien und Japan. [Rev. Ind. min. 1929, Nr. 207, S. 437/48; Nr. 208, S. 457/68.]

A. Steller: Riffelbildung auf Vollbahnschienen.* Zurückführung der Erscheinung bei Schwebungsbewegungen des Fahrzeuges. [Organ Fortschr. Eisenbahnwes. 84 (1929) Nr. 20, S. 424/5.]

Draht, Drahtseile und Ketten. A. T. Adam: Draht für Förderseile. Einfluß von Kaltbearbeitung und Wärmebehandlung auf die Festigkeitseigenschaften. Patentieren. [Engg. 128 (1929) Nr. 3322, S. 361/3.]

Drahtseile. Verwendete Werkstoffe, Herstellungsverfahren und ihre Beziehungen zur Lebensdauer und Sicherheit. [Iron Age 124 (1929) Nr. 13, S. 838/9.]

Magnetstähle. W. Oertel: Die Prüfung von Dauermagnetstahl.* Kurze Beschreibung der gebräuchlichsten Magnetprüfeinrichtungen. Fehlen eines den praktischen Anforderungen nach allen Richtungen genügenden Meßgerätes. Beschreibung der Wirkungsweise und der Eichung eines neuen Apparates nach Bosch. Ergebnisse. Vergleichsversuche mit verschiedenen Apparaten an gleichen Magnetstahlproben. [Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 155; St. u. E. 49 (1929) Nr. 40, S. 1449/54.]

Rostfreie und witterungsbeständige Stähle. John F. Hardecker: Nichtrostender Stahl beim Bau des Luftschiffes „R 101". Verwendung zum Bau der äußersten Verstrebungen, die mit der Hülle in Berührung kommen, sowie für die offenen Längsträger. [Iron Age 123 (1929) Nr. 26, S. 1753/8.]

B. D. Saklatwalla: Metallurgie und Forderungen der chemischen Industrie. Herstellung. Zusammensetzung und Festigkeitswerte einiger korrosionsbeständiger Legierungen. [Iron Trade Rev. 85 (1929) Nr. 9, S. 524/5 u. 561.]

Stähle für Sonderzwecke. Ichiji Obinata: Ueber die Selbsthärtung von Chromstahl. Erhöhung von Ac_1 und Erniedrigung von Ar_1 im angelassenen Zustand. A_2 wird um rd. 7° je % Cr erniedrigt. Zwei Phasen im angelassenen Stahl. In selbsthärtenden Stählen Dissoziation eines Karbides in ein anderes oder nur in C und Fe oberhalb Ac_1. Infolge des großen Temperaturkoeffizienten der Reaktionsgeschwindigkeit Wiederbildung des Karbides unter A_1 kaum möglich. [Mem. Ryojun College Eng. 1 (1928) S. 145/66; nach Chem. Zentralbl. 100 (1929) II, Nr. 17, S. 2245.]

Thomas F. Russell: Nickelstahl mit geringer Ausdehnung.* Eine Untersuchung eines 36prozentigen Nickelstahles; seine Ausdehnung in Abhängigkeit von der Temperatur, magnetische Werte. Versuchseinrichtung. [Engg. 128 (1929) Nr. 3324, S. 400 2.]

Albert Sauveur: Austenitische Stähle. Kennzeichnende Eigenschaften und Prüfung. [Fuels Furn. 7 (1929) Nr. 9, S. 1365/6.]

Fritz Stäblein: Physikalische Eigenschaften von reinen Chrom- und Wolframstählen.* Spezifisches Gewicht. Spezifischer Widerstand. Magnetische Eigenschaften. Wärmeleitfähigkeit. Wärmeausdehnung von Legierungen mit Gehalten bis zu rd. 25 % Cr bzw. W. [Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) Nr. 4, S. 301/5 (Gr. E: Nr. 84).]

Max Widemann: Ueber Hartguß für Sonderzwecke.* Geringe Verschleißhärte von Manganhartguß gegenüber Kokillenguß, ebenfalls geringere Wirtschaftlichkeit. Versuche an Läufernasen in einer Mahlschüssel. [Zentral-Europ. Gieß.-Z. 2 (1929) Nr. 8, S. 1/3.]

J. H. G. Williams: Verbesserung von Schneidwerkzeugstahl durch Ueberwachung der Ofenatmosphäre.* Beseitigung der Verbrennungsprodukte aus dem Ofen. Bessere Ergebnisse beim Härten. [Iron Trade Rev. 85 (1929) Nr. 9, S. 519/20 u. 561.]

Gußeisen. O. Bauer: Das Gußeisen wächst.* Karbidzerfall, Gefügeauflockerung, Oxydation des Eisens. Einfluß der Eisenbegleiter. [Umschau 33 (1929) Nr. 45, S. 896/7.]

J. H. Küster und Carl Pfannenschmidt: Ueber Elektrograuguß. Untersuchung von Betriebszahlen auf Zusammenhänge zwischen Biege-, Zug- und Dauerfestigkeit sowie chemischer Zusammensetzung. Einfluß der Graphitausbildung auf die Zugfestigkeit einerseits, anderseits auf Biege- und Dauerfestigkeit. [Gieß. 16 (1929) Nr. 42, S. 969/75.]

A. Le Thomas und R. Bois: Prüfverfahren von Gußeisen.* Zug- und Schlagversuche. Druck-, Verdrehungs-, Scher-, Biege- und Härteprüfung. Beschreibung von dazugehörigen Prüfmaschinen. Verfahren nach Frémont und seine Anwendung zur Prüfung von Gußstücken. Kritische Betrachtungen. Prüfung von Gußstücken mit besonderen Proben. Zweckmäßige Abstellung von Fehlern. [Rev. Fonderie mod. 23 (1929) 25. Sept., S. 444/61.]

Metallographie.

Allgemeines. R. A. Ragatz: Herstellung dünner Proben zur mikroskopischen Prüfung.* Ausführungsbeispiele an zahlreichen Metallen. Verschiedene Einbettungsmittel. [Min. Metallurgy 10 (1929) Nr. 272, S. 372/9.]

Apparate und Einrichtungen. Francis M. Walters jun.: Fortschritte in der Untersuchung von Eisenlegierungen.* Ein neuer Laboratoriumsofen zur Herstellung von Eisen-Mangan-Legierungen in einer Argonatmosphäre. [Min. Metallurgy 10 (1929) Nr. 273, S. 418/9.]

Zeiß-Metallmikroskop.* Beschreibung und Wirkungsweise. [Engg. 128 (1929) Nr. 3329, S. 556.]

Prüfverfahren. Neuzeitliche Verfahren zur Prüfung von Gußstücken. Kurze Beschreibung einiger Verfahren. [Foundry Trade J. 41 (1929) Nr. 690, S. 342.]

Röntgenographie. Ancel St. John: Röntgenprüfung von Gußstücken. Zweck und Wert ihrer Anwendung. [Fuels Furn. 7 (1929) Nr. 9, S. 1371/2 u. 1407/8.]

W. L. Fink und R. S. Archer: Röntgenuntersuchung als ein Werkzeug in der Metallindustrie.* Beschreibung von verschiedenen Verfahren und der Röntgeneinrichtung. Einige Anwendungsbeispiele (Untersuchung von Gußkörpern und Schmiedestücken). [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 16 (1929) Nr. 4, S. 551/99.]

Winfried Schmidt: Röntgenographische Untersuchungen über das System Eisen-Mangan.* Im System Eisen-Mangan tritt von 11 bis 29 % Mn eine neue Kristallart auf, und zwar bis zu 16 % Mn neben α-Eisen, von 16 bis 20 % Mn neben α- und γ-Eisen, über 20 % Mn neben γ-Eisen. Diese ε genannte Kristallart ist hexagonal mit dem Achsenverhältnis c : a = 1,604 und gehört der hexagonal-dichtesten Kugelpackung an. Für die α- und die γ-Phase gilt das Vegardsche Additivitätsgesetz. Die Strukturbestimmungen des α- und β-Mangans werden bestätigt. [Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) Nr. 4, S. 293/305 (Gr. E: Nr. 83).]

Gunnar Hägg: X-ray Studies on the Binary Systems of Iron with Nitrogen, Phosphorus, Arsenic, Antimony and Bismuth. (With fig. and 10 pl.) Uppsala 1929: Almquist & Wiksells Boktryckerie-A.-B. (96 p.) 4°. (Nova acta regiae societatis scientiarum upsaliensis. Ser. IV. Vol. 7. No. 1.) — Die in den Systemen wichtigen Phasen und ihr innerer Aufbau. Pulveraufnahmen. Punktlagen, Freiheitsgrade. = B =

Physikalisch-chemische Gleichgewichte. E. Ammermann und H. Kornfeld: Ueber den Zusammenhang zwischen α-Aederung und A_3-Umwandlung.* Verschwinden der α-Aederung bei Rekristallisation unter A_3. Nach Glühung äderungsfreien Werkstoffs unter A_3 ist eine Aederung lediglich in den in

Lösung gewesenen Ferritbereichen vorhanden. Verformung unter A_3 erzeugt keine Aederung, sie verstärkt lediglich eine schon vorhandene Aederung. [Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) Nr. 4, S. 307/11 (Gr. E: Nr. 85); vgl. St. u. E. 49 (1929) Nr. 44, S. 1581.]

P. Chevenard: Löslichkeitsgrenze für Kupfer in reversiblen Eisen-Nickel-Legierungen.* Zwischen 540° und 750° Auftreten einer kupferreichen Komponente im Austenit einer Legierung mit 40 % Ni und 10 % Cu. Löslichkeitslinie im System γ-Eisen-Nickel-Kupfer. [Comptes rendus 189 (1929) Nr. 16, S. 576/8.]

W. Gluud, K. V. Otto und H. Ritter: Notiz über die Entstehung eines Karbides Fe_2C bei der Reduktion von Eisenoxyd mit Kohlenoxyd bei niederer Temperatur.* Kurven über die Kohlung von Eisenoxyd in strömendem Kohlenoxyd. [Ber. D. Chem. Ges. 62 (1929) Nr. 9, S. 2483/5.]

Erstarrungserscheinungen. S. W. Smith: Einige Einflüsse bei der Erstarrung.* Erstarrung ruhiger Metalle. Verhalten während der Erstarrung. Beseitigung von oxydischen Beimengungen. Freiwerden von Gasen. Zusammenziehung der Schmelze während der Erstarrung. [Foundry Trade J. 41 (1929) Nr. 690, S. 335/6 u. 340.]

Gefügearten. N.-T. Belaiew: Ueber den inneren Aufbau des Perlits*. Schematische Darstellung des Aufbaues. Lamellenabstand und Winkel, unter dem das Korn angeschlossen wird. [Rev. Mét. Mém. 26 (1929) Nr. 8, S. 424/6.]

Hanemann, [Heinrich, Prof. Dr.-Ing.,] und [Angelica] Schrader, [Metallographin an der Technischen Hochschule zu Berlin]: Atlas Metallographicus. Berlin: Gebrüder Borntträger. 4°. — Lfg. 3, Tafel 17 bis 24. [1929.] (S. 15 bis 30.) 7,60 RM. — — Lfg. 4, Tafel 25 bis 32. [1929.] 6,75 RM. — Lfg. 5, Tafel 33 bis 40. [1929.] 6,75 RM. — Vgl. St. u. E. 47 (1927) S. 2203/4. = B =

Diffusion. Walter van Drunen: Ueber die Diffusion von Eisen mit Kobalt, Nickel und Chrom in festem Zustand. (Mit 12 Fig.) o. O. (1928.) (34 S.) 8°. — Stuttgart (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. = B =

Fehler und Bruchursachen.

Allgemeines. G. D. Johnson: Ursachen für Verluste durch Blockabschnitte.* Besprechung der möglichen Fehlerquellen (Schwindung, Lunker, Seigerung, nichtmetallische Einschlüsse, Gasblasen). Schwierigkeiten bei der Erforschung der Ursachen und Gegenmaßnahmen gegen Grat- und Rißbildung. Einfluß auf das Ausbringen. [Blast Furnace 16 (1929) Nr. 3, S. 381/4.]

Rißerscheinungen. C. W. Gennet jun.: Risse und andere Fehler in Schienen. Folgen des Walzvorganges. Verschiedene Formen und Arten von Rissen. [Iron Age 124 (1929) Nr. 13, S. 829/30.]

Korrosion. F. Enßlin und Fr. Buschendorf: Korrosionserscheinungen an einer Gußeisen-Muffenrohrleitung unter dem Einfluß vagabundierender Mineralwässer.* Auftreten einer Sinterschicht, die aus CO_2- und H_2S-haltigem Wasser unter Korrosion des Rohres entstand. Versuch einer Erklärung dieser Erscheinungen. [Korr. Metallsch. 5 (1929) Nr. 10, S. 227/30.]

A. Romwalter: Ueber die Korrosion des Gußeisens im Erdreich. Untersuchungen an Wasserleitungsrohren der Stadt Sopron (Ungarn). Poröswerden des Gußeisens. Ursache: elektrolytische Vorgänge (Lokalelemente), Humussäuren im Boden, Grundwasser und Leitungswasser infolge gelösten Sauerstoffes, vagabundierende Ströme der Starkstromleitungen. [Mitt. berg- u. hüttenm. Abt. a. d. kgl. ung. Hochschule f. Berg- u. Forstwesen zu Sopron (Ungarn) 1929, S. 217/24.]

R. Stumper: Korrosion und Metallschutz im Dampfkesselbetrieb.* II. Der Vorgang der Korrosion am Kesselblech, mögliche Ursachen. Kesselstein. Untersuchungen an einer Kesselanlage. [Korr. Metallsch. 5 (1929) Nr. 10, S. 230/5.]

Seigerungen. W. Fraenkel und W. Gödecke: Ueber umgekehrte Blockseigerung.* Versuche mit unterbrochenem Guß. Zuerst ausgeschiedene Kristalle zeigen keine umgekehrte Seigerung. Zwei Schichten dicht unterhalb des Lunkers, Uebereinstimmung mit den Forderungen des Zustandsschaubildes. [Z. Metallk. 21 (1929) Nr. 10, S. 322/4.]

Christian Alexander Müller: Untersuchungen über die Seigerung der Begleitelemente des Eisens, insbesondere des Sauerstoffs, in Flußstahlblöcken. (Mit Abb.) Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1929. (25 S.) 4°. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. = B =

Chemische Prüfung.

Probenahme. G. Frederick Smith, L. V. Hardy und E. L. Gard: Ueber die Entmischung von Analysenproben.* Beschreibung der für die Untersuchung benutzten Apparatur. Entmischung von zwei Stoffen mit verschiedenem spezifischen Gewicht tritt nicht ein, wenn sie so fein gepulvert vorliegen, daß sie durch ein 200-Maschen-Sieb gehen. [Ind. Engg. Chem., Anal. Ed., 1 (1929) Nr. 4, S. 228/30.]

Chemische Apparate. D. F. Othmer: Apparat für Korrosionsuntersuchungen.* Der Apparat besteht aus einem Glaskolben, auf den ein mit Raschig-Ringen gefülltes Glasrohr aufgesetzt ist, in das auch die zu untersuchenden Proben eingebracht werden. Den Abschluß des Rohres bildet ein Kondensator mit anschließendem Chlorkalziumrohr. Beim Erhitzen wird die Probe den aus der Kolbenfüllung aufsteigenden Dämpfen und dem niedergehenden Kondensat ausgesetzt. Vorteile des Apparates. [Ind. Engg. Chem., Anal. Ed., 1 (1929) Nr. 4, S. 209.]

Maßanalyse. P. Dickens und G. Thanheiser: Die Anwendung der potentiometrischen Maßanalyse im Eisenhüttenlaboratorium, insbesondere zur Bestimmung von Mangan, Chrom und Vanadin nebeneinander.* Allgemeines. Das Wesen der potentiometrischen Titration und Beispiele für die drei gebräuchlichsten Ausführungsarten. Vorteile der potentiometrischen Titration gegenüber der gewöhnlichen Maßanalyse. Uebersicht über das Schrifttum. Eigene Versuche. Arbeitsvorschrift zur Bestimmung von Mangan, Chrom und Vanadin nebeneinander in Stählen ohne und mit Wolframgehalt. Beschreibung einer vereinfachten Apparatur. [Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) Nr. 4, S. 277/91 (Gr. E: Chem.-Aussch. 67).]

Spektralanalyse. G. Scheibe: Ueber Anwendungsmöglichkeiten und Grenzen der Emissionsspektralanalyse.* Ueberblick über die bisherigen Arbeiten. Erläuterungen an dem Beispiel der Bestimmung von Silizium im Eisen, die sich von 5 % bis herunter zu 0,01 % Si und weniger durchführen läßt. Untersuchung von Lösungen. Praktische Anwendung. [Z. angew. Chem. 42 (1929) Nr. 43, S. 1017/22.]

Brennstoffe. Kurt Fischbeck und Erich Einecke: Ueber eine neue Methode, den Wassergehalt fester Stoffe, wie Braunkohle, zu bestimmen.* Behandeln der Braunkohle mit Eisessig und Messung der elektrischen Leitfähigkeit der erzielten Lösung, aus der sich der Wassergehalt ergibt. Einfluß von Adsorption. Arbeitsgang. Beleganalysen. [Z. Elektrochem. 35 (1929) Nr. 10, S. 765/9.]

D. J. W. Kreulen: Ueber die Bestimmung der Oxydierbarkeit verschiedener Steinkohlenarten durch verdünnte Kaliumpermanganatlösung.* Beschreibung des Bestimmungsverfahrens. Einfluß der Erhitzungszeit und der Permanganatkonzentration. Oxydierbarkeit verschiedener Steinkohlen- und einiger besonders kennzeichnender Kohlearten. Permanganatverbrauch bei Voroxydation durch Luft. [Brennstoff-Chem. 10 (1929) Nr. 20, S. 397/400.]

Karl Mayer: Untersuchungen über den Einfluß der fälschlichen Gleichsetzung von „Glührückstand" und „Mineralsubstanzen" auf Brennstoffanalysen.* Ueber die Brauchbarkeit der Formeln zur Heizwertberechnung. Festgestellte Abweichungen bei 200 Brennstoffanalysen zwischen kalorimetrisch gemessenen und nach verschiedenen Formeln errechneten Heizwerten. — Als Ursache für diese Abweichungen wurde die fälschliche Gleichsetzung des Begriffes „Asche" mit der „Mineralsubstanz" ermittelt. — Thermische Umsetzungen bei der Glührückstandsbestimmung. Ausschaltung der dadurch verursachten Fehler. [Brennstoff-Chem. 10 (1929) Nr. 19, S. 377/82.]

Probenahme und Analyse von Kohlen für die Ausfuhr.* Kurze Uebersicht über die englischen Norm-Vorschriften (British Standard Specification). [Iron Coal Trades Rev. 119 (1929) Nr. 3209, S. 301.]

Gase. H. Friedrich: Bestimmung von Kohlensäure in Gasgemischen bei gleichzeitiger Anwesenheit von Azetylen.* Nachteile der bisher üblichen Arbeitsweisen. — Vorschlag zur Bestimmung der Kohlensäure durch Ueberleiten über Natronkalk sowie in einer zweiten Probe der Summe von Kohlensäure und Azetylen durch Absorption mit rauchender Schwefelsäure und anschließender Behandlung mit Kalilauge. Arbeitsvorschrift. [Chem.-Zg. 53 (1929) Nr. 73, S. 706/8.]

Edmund Taylor und H. F. Johnstone: Bestimmung des Schwefelgehaltes in Kesselabgasen.* Probenahme je nach der Temperatur durch ein eisengeschütztes Glasrohr oder ein wassergekühltes Kupferrohr. Beschreibung der Apparatur zur Absorption von SO_2 und SO_3. Beleganalysen. [Ind. Engg. Chem., Anal. Ed., 1 (1929) Nr. 4, S. 197/9.]

Legierungen. A. Sanfourche: Die Oxydierbarkeit von Silizium bei verschiedener Teilchengröße.* Untersuchungsergebnisse über die Gewichtsverluste von in verschiedenen

Feinheitsgraden vorliegendem Silizium beim Behandeln mit Flußsäure. [Comptes rendus 189 (1929) Nr. 15, S. 533/5.]

Einzelbestimmungen.

Mangan. J. M. Kolthoff und Ernest B. Sandell: Maßanalytische Bestimmung des Mangans als Superoxyd. Untersuchung des Persulfatverfahrens und der Umstände, die auf die Ergebnisse Einfluß haben. An Stelle von Persulfat wird Kaliumbromat empfohlen. Beleganalysen. Anwendbarkeit bei der Bestimmung des Mangans in Erzen und Manganstählen. [Ind. Engg. Chem., Anal. Ed., 1 (1929) Nr. 4, S. 181/5.]

Phosphor. R. P. Hudson: Die Bestimmung des Phosphors in Eisen und Stahl.* Besprechung verschiedener gebräuchlicher Verfahren, wie Fällung mit Magnesiamischung, sowie auf titrimetrischem Wege. [Blast Furnace 17 (1929) Nr. 10, S. 1507/10.]

Schwefel. Ernst Fischer: Zur Schwefelbestimmung in kupferhaltigem Gießereieisen. o. O. (1929.) (30 S.) 8°. — Stuttgart (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. = B =

Eisen. Th. Heczko: Beitrag zur potentiometrischen Eisenbestimmung mit Permanganat. Durchführung der Bestimmung mit Filterstäbchen, Mensurglaswiderstand und Galvanometer. Als Stäbchenfüllung wird eine Lösung von Vanadinpentoxyd in Phosphorsäure mit einigen Tropfen Eisensulfatlösung verwendet. Arbeitsgang. [Z. anal. Chem. 78 (1929) Nr. 7/8, S. 247/9.]

Kieselsäure. W. T. Schrenk und W. H. Ode: Bestimmung von Kieselsäure bei Gegenwart von Flußspat. Nachteile der bisherigen Bestimmungsverfahren. Die Zersetzung des Flußspates durch eine Säure in Gegenwart von Borsäure soll bessere Werte ergeben. Arbeitsgang. Beleganalysen. [Ind. Engg. Chem., Anal. Ed., 1 (1929) Nr. 4, S. 201/2.]

Wärmemessung, -meßgeräte und -regler.

Temperaturmessung. Optisches Pyrometer für die Eisenindustrie.* Bauart „Optix". Beschreibung und Wirkungsweise. [Z. V. d. I. 73 (1929) Nr. 41, S. 1460.]

Wärmeübertragung. E. Raisch: Neuere Prüfverfahren des Forschungsheims für Wärmeschutz.* Verschiedene Prüfverfahren für den Beharrungszustand in verschiedenen Temperaturbereichen. Wärmeleitzahlen, Platten und steinförmige Stoffe. [Arch. Wärmewirtsch. 10 (1929) Nr. 11, S. 369/73.]

Spezifische Wärme. P. A. Petrow: Mittlere spezifische Wärme der Feuergase.* Uebersicht der bestehenden Formeln zur Bestimmung der mittleren spezifischen Wärme und Ableitung einer neuen in Abhängigkeit von Temperatur und Luftüberschuß. [Wärme 52 (1929) Nr. 44, S. 819/23.]

Sonstige Meßgeräte und Regler.

Längen- und Flächenmesser. Adolf Wettl: Messung senkrechter Schienenbewegungen.* [Organ Fortschr. Eisenbahnwes. 84 (1929) Nr. 21, S. 457/9.]

Schwingungsmesser. H. Hoffmann: Einige grundsätzliche Gesichtspunkte zur Messung mechanischer Schwingungen und Anwendung von Schwingungsmessern.* [Bauing. 10 (1929) Nr. 44, S. 773/7.]

Gas-, Luft- und Dampfmesser. P. Rheinländer: Die Mengenmessung von Kokereigas.* A. Unmittelbare volumetrische Messung: 1. Grundlagen der Messung. 2. Abmessungen. Betriebszahlen und Preise von Stationsgasmessern. 3. Meßgenauigkeit. 4. Hilfsmessungen. 5. Einrichtung und Bedienung einer Gasmeßanlage. 6. Eichung von Stationsgasmessern. — B. Strömungsmessung: 1. Allgemeines. 2. Meßgenauigkeit. 3. Einfluß des Einschnürungsverhältnisses auf die Genauigkeit des Durchflußbeiwertes. 4. Wahl, Ausführung und Einbau des Staugerätes. 5. Hilfsmessungen. 6. Messung pulsierender Strömungen. 7. Messung kleiner Gasmengen. 8. Einrichtung und Bedienung einer Gußmeßanlage. — C. Vergleich von Strömungsmessern und volumetrischen Messern. [Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) Nr. 4, S. 267/76 (Gr. D: Wärmestelle 130).]

M. Ten Bosch: Ueber die Genauigkeit von Dampfmessungen mittels Düsen bei Abnahmeversuchen.* [Schweiz. Bauzg. 94 (1929) Nr. 17, S. 209/12.]

Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

Eisen und Stahl. Stahlmöbel.* [Stahl überall 2 (1929) Nr. 10, S. 1/24.]

Czech: Umbau der Walzwerkshallen der Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf-Rath ohne Betriebsstörung.* [Stahlbau 2 (1929) Nr. 21, S. 249/52.]

Straßenbrücke Köln-Mülheim. Ausgeführt von den Firmen: Gesellschaft Harkort, Duisburg [u. a.]. Bauleitung: Brückenbauabteilung der Stadt Köln. (Mit 72 Abb.) Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn 1929. (3 Bl., 125 S.) 4°. 20 RM. (Erw. Abdruck aus der Zeitschrift „Die Bautechnik". Jg. 7, 1929.) = B =

Gerald K. Geerlings: Wrought Iron in Architecture. Wrought iron craftsmanship. Historical notes and illustrations of wrought iron in Italy, Spain, France, Holland, Belgium, England, Germany, America. Modern wrought iron. Lighting fixtures and knockers. Specifications. (With 324 fig.) New York and London: Charles Scribner's Sons 1929. (XI, 202 p.) 4°. 30 sh. = B =

Beton und Eisenbeton. Einflüsse auf Beton. Ein Auskunftsbuch für die Praxis. Unter Mitarbeit von Dr. F. Hundeshagen und Professor Otto Graf hrsg. von Professor Dr.-Ing. A. Kleinlogel, Privatdozent an der Technischen Hochschule Darmstadt. 3., neubearb. u. bedeutend erw. Aufl. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn. 8°. — Lfg. 5, Bogen 25 bis 30. 1929. (S. 385 bis 480.) 6 RM. = B =

Normung und Lieferungsvorschriften.

Normen. Die deutsche Normung. [Hrsg.:] (Deutscher Normenausschuß, E. V.) (Mit Abb.) [Berlin: Selbstverlag 1929.] (47 S.) 8°. = B =

Werkstoffnormen Stahl und Eisen. 5. Auflage, September 1929. [Hrsg.:] Deutscher Normenausschuß. Berlin (S 14): Beuth-Verlag, G. m. b. H., und Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1929. (43 S.) 8°. 1,25 RM. (Beuth-Heft 1.) = B =

Lieferungsvorschriften. Werkstoff- und Bauvorschriften für Landdampfkessel nebst Erläuterungen. Ausgabe September 1929. Berlin (S 14): Beuth-Verlag, G. m. b. H., 1929. (94 S.) 8°. Kart. 3,50 RM. = B =

Betriebswirtschaft und Industrieforschung.

Allgemeines. L. A. Trofimov: Betriebswirtschaft wichtiger als Forschung.* Hinweis darauf, daß die Ausnutzung und Anwendung von Erkenntnissen wichtiger ist als die Erfindung. [Iron Age 124 (1929) Nr. 13, S. 823/5.]

Betriebsführung. K. W. Hennig: Das Bedaux-Verfahren. Erwiderung auf die Veröffentlichung von E. Bramesfeld. Vgl. St. u. E. 49 (1929) Nr. 39, S. 1434. Eine sachliche Widerlegung der von Bramesfeld aufgestellten Einwendungen findet nicht statt. [Reichsarb. 9 (1929) Nr. 29, S. 263/4.]

H. Jordan: Arbeitsvorbereitung im Hammerwerk.* [St. u. E. 49 (1929) Nr. 41, S. 1496/7.]

M. Zscheile: Fließarbeit bei großer Reihenfertigung im Stahlbau.* Fertigung von Wagenuntergestellen. [Werkst.-Techn. 23 (1929) Nr. 20, S. 581/6.]

Betriebstechnische Untersuchungen. Kurt Rummel: Bestimmung der höchstmöglichen Leistung bei der Fließfertigung.* Vorgehen in schwierigen Fällen durch Aufnahme des Fertigungs-Schaubildes und seine Auswertung zum Abstimmungs-Schaubild und Bedienungs- (Beanspruchungs-) Schaubild. Einflußgrößen auf die Folgezeit und damit auf die erreichbare höchste Leistung. Beispiele aus dem Walzwerksbetrieb. [Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) Nr. 4, S. 319/24 (Gr. F: Betriebsw.-Aussch. 36).]

Z. Warszawski: Nomogramm zur Berechnung von Druckverlusten in Gas- und Dampfleitungen.* [St. u. E. 49 (1929) Nr. 40, S. 1460/1.]

Willy Nebel: Arbeitsstudie über das Feilen und Entwicklung eines wirtschaftlichen Anlernverfahrens. (Mit 40 Abb.) München: R. Oldenbourg [1929]. (30 S.) 4°. — Dresden (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. = B =

Zeitstudien. Walther Poppelreuter, Professor Dr. phil. et med.: Arbeitspsychologische Leitsätze für den Zeitnehmer. (Mit Abb.) München und Berlin: R. Oldenbourg 1929. (VIII, 100 S.) 8°. Geb. 8 RM. (Aus dem Institut für Arbeitspsychologie, Bonn. Aus dem Laboratorium für industrielle Psychotechnik der Technischen Hochschule, Aachen. Aus der „Forschungsstelle für industrielle Schwerarbeit", Gelsenkirchen.) = B =

Statistik. Fritz Kaul: Die Statistik im Dienste der Unternehmung. Berlin und Leipzig: Haude & Spenersche Buchhandlung, Max Paschke, 1929. (135 S.) 8°. 3,50 RM. = B =

Selbstkostenberechnung. F. Zeidler, Dr.-Ing.: Der Kosteningenieur. Entwurf zu einem Grundplan des industriellen Rechnungswesens. Mit 69 Abb. Berlin (NW 7): V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H., 1929. (VIII, 177 S.) 8°. 10 RM, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 9 RM. = B =

Sonstiges. Paul Schauenburg, Dipl.-Kfm. Dr. rer. pol., Niedersedlitz i. Sa.: Die Kontrolle der Kontokorrente bei alten und neuen Buchhaltungsformen. Dortmund: Fr. Wilh. Ruhfus [1929]. (109 S.) 4°. 10 *RM*. (Schriftenreihe Einheitsbuchführungen. Hrsg. vom Fachausschuß für Rechnungswesen im Ausschuß für wirtschaftliche Verwaltung beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit. Bd. 5. RKW-Veröffentlichungen. Hrsg. vom Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit. Nr. 44.) — Inhalt: Allgemeine Grundlagen. Die Kontokorrentkontrolle bei den Uebertragungsbuchhaltungen (Kontrollmittel allgemeiner und solche besonderer Art). Die Kontokorrentkontrolle bei den Vervielfältigungsverfahren (Darstellung und Bedeutung des Verfahrens). Die Kontokorrentkontrolle bei den Durchschreibeverfahren. Die Kontokorrentkontrolle bei den Lochkartenverfahren (Verfahren und seine Anwendung, Kontrollmaßnahmen). Die Kontokorrentkontrolle als Gegenstand der Revisionstechnik. Zusammenfassung. Literaturverzeichnis. = B =

Seemäßige Verpackung. Unverbindliche Anregungen. Hrsg. vom Ausschuß Verpackungswesen beim Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit. 2. Aufl. (Mit 59 Bildern.) Berlin (S 14, Dresdener Str. 97): Beuth-Verlag, G. m. b. H., [1929.] (128 S.) 8°. 1,20 *RM*. (RKW-Veröffentlichungen. [Hrsg.:] Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit. Nr. 7.) = B =

Wirtschaftliches.

Allgemeines. Mitglieder-Versammlung des Reichsverbandes der Deutschen Industrie am 20. und 21. September 1929 in Düsseldorf. Berlin (W 10, Königin-Augusta-Str. 28): Selbstverlag des Reichsverbandes der Deutschen Industrie 1929. (8 S.) 4°. (Veröffentlichungen des Reichsverbandes der Deutschen Industrie. Nr. 48.) = B =

Außenhandel. M. Schlenker: Ausfuhrförderung. [St. u. E. 49 (1929) Nr. 42, S. 1522/4.]

Bergbau. W. Castellieri: Ein neues Kohlenrevier in Lothringen.* Aufschließung der Kohlenfelder von Folschweiler und Falkenberg. Ungünstige Auswirkung auf den Saarkohlenbergbau. [Saarwirtschaftszg. 34 (1929) Nr. 45, S. 749/52.]

Karl Faerber: Ueber brasilianische Kohlen. Versuche der brasilianischen Regierung, aus minderwertigen Rohkohlen guten Hochofenkoks zu erzeugen. [St. u. E. 49 (1929) Nr. 42, S. 1528.]

Toni Stolper: Probleme des englischen Kohlenbergbaues. Allgemeine Lage des Bergbaues. Gliederung des Kohlenabsatzes. Bilanzzahlen und Lohnpolitik. Arbeitszeit. Syndikatspläne. [Der deutsche Volkswirt 4 (1929) Nr. 5, S. 145/9.]

Einzeluntersuchungen. Das Problem der Wirtschaftsdemokratie. Zur Düsseldorfer Tagung des Reichsverbandes der Deutschen Industrie. Hrsg. von der Deutschen Bergwerks-Zeitung. Düsseldorf: Industrie-Verlag u. Druckerei, Akt.-Ges., [1929.] (186 S.) 8°. — Zusammenfassung einer Reihe von 31 Aufsätzen, die, aus der Feder bekannter Wirtschaftsführer oder der Wirtschaft nahestehender Männer stammend, die „Deutsche Bergwerks-Zeitung" erstmalig aus Anlaß der Düsseldorfer Tagung des Reichsverbandes der Deutschen Industrie am 20. September 1929 in einer Sonderbeilage veröffentlicht hatte. Als Grund für die Veröffentlichung gibt die Schriftleitung der Zeitung das starke und beständige Werben der Gewerkschaften für die Wirtschaftsdemokratie an. = B =

Eisenindustrie. F. Baare: Die Eisen- und Stahlindustrie in Japan. [St. u. E. 49 (1929) Nr. 40, S. 1470/4.]

Otto Wiskott, Dr. rer. pol.: Eisenschaffende und eisenverarbeitende Industrie. Eine Untersuchung über die Verschiedenartigkeit ihrer Struktur und über ihr gegenseitiges Verhältnis. Bonn und Leipzig: Kurt Schroeder 1929. (4 Bl., 100 S.) 8°. 4,80 *RM*. (Bonner Staatswissenschaftliche Untersuchungen. Hrsg. von H. v. Beckerath, J. Schumpeter, A. Spiethoff. H. 16.) = B =

Hans C. Rademacher: Die Entwicklung der belgischen eisenschaffenden Industrie seit dem Ausgange des Weltkrieges. Düsseldorf 1929. (110 S.) 8°. — Köln (Universität), Wirtschafts- u. sozialw. Diss. = B =

Friedensvertrag. J. W. Reichert: Dawes-Plan-Erfahrungen und Young-Plan-Aussichten der deutschen Volkswirtschaft. Hauptmerkmale des Young-Planes. Wichtigste Unterschiede zwischen Young- und Dawes-Plan. Tribute und Sachlieferungen. Tribute und Reichshaushalt. Tribute und Reichsbahn. Tribute, Kapital und Zinsen. Tribute und Verschuldung. Tribute und Arbeitslosigkeit. Tribute, Zahlungs- und Handelsbilanz. Tributbank und Außenhandel. Weitere Tribute und weitere Verschuldung. Niedergang der deutschen Wirtschaft? [St. u. E. 49 (1929) Nr. 43, S. 1553/8.]

Adolf Weber, Geh. Reg.-Rat Dr., o. ö. Professor der Staatswissenschaften an der Universität München: Reparationen, Young-Plan, Volkswirtschaft. Berlin: Junker & Dünnhaupt 1929. (50 S.) 8°. 2,40 *RM*. (Wirtschaftsprobleme der Gegenwart. Hrsg. von Professor Dr. Adolf Weber, München. H. 1.) = B =

Kartelle. S. Tschierschky: Die rechtliche Behandlung der Kartelle in den wichtigsten Kulturstaaten. Das Organisationswesen unterliegt in den verschiedenen Staaten entweder einer Sondergesetzgebung wie in Deutschland und Norwegen oder einer gemeinrechtlichen Regelung wie in den meisten Ländern. [Wirtschaftsdienst 14 (1929) Nr. 43, S. 1845/7; Nr. 44, S. 1898/1900.]

Hermann Lufft: Die Ausfuhrkartelle von U. S. A. Gegenwärtige Rechtslage. Die wichtigsten Ausfuhrkartelle. [Der deutsche Volkswirt 4 (1929) Nr. 5, S. 150/1.]

Verbände. 25 Jahre Arbeitnordwest 1904 bis 1929. Hrsg. aus Anlaß seines 25jährigen Bestehens vom Arbeitgeberverband für den Bezirk der Nordwestlichen Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. Mit 6 Bildtaf. Berlin (SW 61): Reimar Hobbing [1929]. (243 S.) 8°. Geb. 12 *RM*. = B =

Handels- und Zollpolitik (Zolltarife). Wilhelm Hilger: Deutschlands Wirtschaftsbeziehungen zur Südafrikanischen Union in der Nachkriegszeit, unter besonderer Berücksichtigung der südafrikanischen Wirtschaftsentwicklung. Köln 1929: Druckerei der Studentenburse, e. V. (VII, 166 S.) 8°. — Köln (Universität), Wirtschafts- u. sozialw. Diss. = B =

Zusammenschlüsse. Alfred Marcus, Dr.: Die großen Eisen- und Metallkonzerne. Mit 18 Taf. Leipzig: S. Hirzel 1929. (4 Bl., 192 S.) 8°. 13 *RM*, geb. 14,50 *RM*. = B =

Verkehr.

Eisenbahnen. Zu den grundsätzlichen Reichsbahnfragen der Gegenwart. [St. u. E. 49 (1929) Nr. 44, S. 1616/9.]

Soziales.

Allgemeines. Adolf v. Bülow: Die Entwicklung der Ausgaben für soziale Zwecke in Deutschland 1924 bis 1928.* Genaue zahlenmäßige Darstellung der gesamten Ausgaben in Deutschland für soziale Zwecke 1913 und 1924 bis 1928. [Arbeitgeber 19 (1929) Nr. 21, S. 578/84.]

Gustav Cassel: Sozialismus oder Fortschritt. Aus dem Schwedischen übertragen von Dr. Jürgen Freiherr[n] von Orgies-Rutenberg. Berlin (SW 61): Reimar Hobbing (1929). (183 S.) 8°. 6 *RM*, geb. 7,20 *RM*. = B =

Maria Becker: Sozialversicherung und Sozialversorgung als Entwicklungstendenzen der deutschen Solzialpolitik. Köln 1929: Vereinsdruckerei. (74 S.) 8°. — Köln (Universität), Wirtschafts- u. sozialw. Diss. = B =

Hans F. K. Falk: Die sozialpolitischen Bestrebungen der deutschen Großindustriellen seit dem Kriege. Berlin-Tempelhof o. J.: E. Schreiber. (135 S.) 8°. — Köln (Universität), Wirtschafts- u. sozialw. Diss. = B =

Handwörterbuch der Arbeitswissenschaft. Unter Mitwirkung von 280 Fachleuten des In- und Auslandes hrsg. von Professor Dr. Fritz Giese. Halle a. d. S.: Carl Marhold. 8°. — Lfg. 13: Sägewerke — Spezialmaschinen. 1929. (Spalte 3841 bis 4160.) 9 *RM*. = B =

Arbeitszeit. Max Lobeck: Die gesetzlichen und tariflichen Bestimmungen über die Arbeitszeit in der rheinisch-westfälischen Eisen- und Stahlindustrie. 1. September 1929. (Duisburg: Niederrheinische Druckerei und Verlagsanstalt, G. m. b. H., und Mörs: Verlag der Rhein- und Ruhrzeitung) 1929. (49, VII S.) 8°. 1 *RM*. [Zu beziehen vom Arbeitgeber-Verband Groß-Duisburg, Duisburg, Mülheimer Str. 48.] = B =

Gesetz und Recht.

Allgemeines. Richard Blum, Dr. jur., Ingenieur: Die Rechtskunde des Ingenieurs und Kaufmanns. Ein Handbuch für Technik, Industrie und Handel. 3., verb. Aufl. Berlin: Julius Springer 1929. (XII, 742 S.) 8°. Geb. 23,50 *RM*. — Das Werk, dessen erste Auflage hier fachmännisch in günstigem Sinne beurteilt worden ist — vgl. St. u. E. 37 (1917) S. 785 —, ist in der vorliegenden Neuauflage gemäß den umwälzenden Aenderungen, die in den verflossenen wechselvollen Jahren auf allen Gebieten des Rechtes im Deutschen Reiche eingetreten sind, völlig umgearbeitet worden. Dabei hat der Verfasser die Grundlage, auf der

*Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe S. 149/52. — Ein * bedeutet: Abbildungen in der Quelle.*

sich Industrie und Handel Deutschlands rechtlich aufbauen, in verstärktem Maße berücksichtigt und so sein Werk auch für den Kaufmann brauchbarer gestaltet. Dem trägt die erweiterte Titelfassung („und Kaufmanns") des Werkes schon äußerlich Rechnung. = B =

Bildung und Unterricht.

Allgemeines. Betriebswissenschaftliches Institut an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich. [Schweiz. Bauzg. 94 (1929) Nr. 17, S. 214/5.]

Technische Mittelschulausbildung. K. Elbel: Der technische Nachwuchs. Ursachen und Auswirkungen der Zahl und des Wertes der technischen Fachschüler. [Werkst.-Techn. 23 (1929) Nr. 20, S. 590/2.]

Ausstellungen und Museen.

M. Schlenker: Das Reichsmuseum für Gesellschafts- und Wirtschaftskunde in Düsseldorf.* Seine Stellung in der Geschichte und Gliederung des deutschen Museumswesens. Möglichkeiten der inhaltlichen und formalen Gestaltung. Die bisher fertiggestellten Gruppen. Eine neue Abteilung: Das deutsche Volk und die Reparationen. [St. u. E. 49 (1929) Nr. 44, S. 1582/8.]

Sonstiges.

J. Beucker und W. H. Schmidt: Bezugsquellen-Buch für Eisen- und Metallwaren, Maschinen sowie sämtliche Erzeugnisse der deutschen Industrie mit deutschem, englischem, französischem, spanischem und italienischem Artikelregister und einem Verzeichnis der einschlägigen Großhandlungen und Exportfirmen. 10., verm. Ausgabe. Hagen i. W.: Otto Hammerschmidt 1930. (1735 S.) 8°. Geb. 30 *RM.* — Das recht brauchbare, in dieser Zeitschrift schon wiederholt besprochene Werk — vgl. St. u. E. 45 (1925) S. 967 — umfaßt im ersten Teil einen Bezugsquellennachweiser in planmäßigem Aufbau, u. zw. die Gruppen mit den deutschen, englischen, französischen, spanischen und italienischen technischen Bezeichnungen, im zweiten Teil ein gruppenmäßiges Verzeichnis der Groß- und Ausfuhrhändler, im dritten Teil ein alphabetisches Sach- oder Warenverzeichnis in deutscher, englischer, französischer, spanischer und italienischer Sprache, das bis ins kleinste gegliedert ist und eine Art technischen Wörterbuches bildet. = B =

Statistisches.

Die Kohlenförderung des Ruhrgebietes im Oktober 1929.

Im Monat Oktober 1929 wurden insgesamt in 27 Arbeitstagen 11 181 539 t verwertbare Kohle gefördert gegen 10 212 216 t in 25 Arbeitstagen im September 1929 und 10 185 513 t in 27 Arbeitstagen im Oktober 1928. Die reine Kohlenförderung betrug im Oktober 1929 10 872 276 t gegen 9 930 528 t im Vormonat. Arbeitstäglich betrug die verwertbare Kohlenförderung im Oktober 1929 414 131 t gegen 408 489 t im September 1929 und 377 241 t im Oktober 1928. Die reine Kohlenförderung betrug im Oktober 1929 arbeitstäglich 402 677 t gegen 397 221 t im Vormonat.

Die Kokserzeugung des Ruhrgebietes stellte sich im Oktober 1929 auf 3 019 154 t (täglich 97 392 t), im September 1929 auf 2 902 866 t (täglich 96 762 t). Auf den Kokereien wird auch Sonntags gearbeitet.

Die Brikettherstellung hat im Oktober 1929 insgesamt 334 086 t betragen (arbeitstäglich 12 374 t) gegen 282 327 t (11 293 t) im September 1929 und 325 613 t (12 060 t) im Oktober 1928.

Die Bestände an Kohlen, Koks und Preßkohle (d. s. die auf Lager, in Wagen, in Türmen und in Kähnen einschl. Koks und Preßkohle in Kohle umgerechnet) stellten sich Ende Oktober 1929 auf rd. 2,65 Mill. t gegen 1,94 Mill. t Ende September 1929. In diesen Zahlen sind die in den Syndikatslagern vorhandenen verhältnismäßig geringen Bestände einbegriffen.

Die Gesamtzahl der beschäftigten Arbeiter stellte sich Ende Oktober 1929 auf 384 371 gegen 383 987 Ende September 1929 und 370 308 Ende Oktober 1928.

Die Zahl der Feierschichten wegen Absatzmangels belief sich im Oktober 1929 nach vorläufiger Ermittlung auf rd. 184 000. Das entspricht etwa einer halben Feierschicht auf 1 Mann der Gesamtbelegschaft.

Die Saarkohlenförderung im September 1929.

Nach der Statistik der französischen Bergwerksverwaltung betrug die Kohlenförderung des Saargebietes im September 1929 insgesamt 1 111 196 t; davon entfallen auf die staatlichen Gruben 1 070 433 t und auf die Grube Frankenholz 40 763 t. Die durchschnittliche Tagesleistung betrug bei 24,65 Arbeitstagen 45 074 t. Von der Kohlenförderung wurden 87 246 t in den eigenen Werken verbraucht, 28 850 t an die Bergarbeiter geliefert und 23 734 t den Kokereien zugeführt sowie 976 851 t zum Verkauf und Versand gebracht. Die Haldenbestände verminderten sich um 5485 t. Insgesamt waren am Ende des Berichtsmonats 67 730 t Kohle und 1160 t Koks auf Halde gestürzt. In den eigenen angegliederten Betrieben wurden im September 1929 15 657 t Koks hergestellt. Die Belegschaft betrug einschließlich der Beamten 63 290 Mann. Die durchschnittliche Tagesleistung der Arbeiter unter und über Tage belief sich auf 846 kg.

Die Roheisen- und Flußstahlgewinnung des Saargebietes im Monat Oktober 1929.

Nach den statistischen Erhebungen der Fachgruppe der Eisen schaffenden Industrie im Saargebiet stellte sich die Roheisen- und Flußstahlgewinnung des Saargebietes in den Monaten Januar bis Oktober 1929 wie folgt:

Stand der Hochöfen

1929	Vorhanden	In Betrieb befindlich	Gedämpft	In Ausbesserung befindlich	Zum Anblasen fertigstehend	Leistungsfähigkeit in 24 h t
Januar .	31	26	—	4	1	6120
Februar.	31	26	—	4	1	6120
März . .	31	27	—	2	2	6120
April . .	31	28	—	2	1	6370
Mai . .	30	28	—	2	—	6370
Juni . .	30	28	—	2	—	6370
Juli . .	30	27	—	3	—	6370
August .	30	27	—	3	—	6370
Sept. . .	30	26	—	4	—	6370
Oktober .	30	26	—	4	—	6370

Roheisengewinnung

1929	Gießereiroheisen t	Gußwaren l. Schmelzung t	Thomasroheisen (basisches Verfahren) t	Roheisen insgesamt t
Januar .	16 900		151 981	168 881
Februar.	13 100		134 085	147 185
März . .	17 550		156 891	174 441
April . .	17 600		160 603	178 203
Mai . .	17 700		168 673	186 373
Juni . .	16 650		171 497	188 147
Juli . .	18 350		166 150	184 500
August .	19 000		162 985	181 985
Sept. .	18 150		155 905	174 055
Oktober .	18 200		160 622	178 822

Flußstahlgewinnung

1929	Rohblöcke: Thomasstahl- t	Rohblöcke: basische Siemens-Martin-Stahl- t	Rohblöcke: Elektrostahl- t	Stahlguß: basischer u. Elektro- t	Stahlguß: saurer t	Flußstahl insgesamt t
Januar .	137 893	43 847		1090	513	183 343
Februar.	117 596	41 658		1092	368	160 714
März . .	134 390	42 679		1370	466	178 905
April . .	142 210	42 215		1423	469	186 317
Mai . .	140 415	45 138		1346	454	187 353
Juni . .	143 875	45 089		1354	485	190 803
Juli . .	144 956	51 198		1516	552	198 222
August .	139 593	50 309		1578	565	192 045
Sept. . .	134 331	48 251		1449	479	184 510
Oktober .	143 262	54 048		1485	594	199 389

Die Leistung der Walzwerke im Saargebiet im Oktober 1929[1]).

	September 1929 t	Oktober 1929 t
A. Walzwerksfertigerzeugnisse:		
Eisenbahnoberbaustoffe	19 432	25 055
Formeisen (über 80 mm Höhe)	21 648	24 541
Stabeisen und kleines Formeisen unter 80 mm Höhe	37 335	40 536
Bandeisen	9 010	8 626
Walzdraht	11 291	12 419
Grobbleche und Universaleisen	13 292	16 450
Mittel-, Fein- und Weißbleche	7 857	8 946
Röhren (gewalzt, nahtlose und geschweißte)	[2])7 162	[2])7 223
Rollendes Eisenbahnzeug	—	—
Schmiedestücke	286	391
Andere Fertigerzeugnisse	—	—
Insgesamt	127 313	144 187
B. Halbzeug, zum Absatz bestimmt	14 340	15 721

Polens Bergbau und Eisenhüttenindustrie im Jahre 1928.

Die soeben erschienenen, umfangreichen Erhebungen der „Union des Forges Polonaises“ über die Leistungen der polnischen Eisenindustrie im Jahre 1928 enthalten gegenüber unserer früheren Veröffentlichung[3]) einige Abweichungen. Wir geben deshalb nachstehend die Zahlen der Roheisen-, Stahl- und Walzwerkserzeugung in den beiden letzten Jahren nochmals wieder.

	1927 t	1928 t
Gießereiroheisen	171 418	156 626
Gußwaren erster Schmelzung	1 206	1 179
Thomasroheisen	70	—
Siemens-Martin- und Bessemer-Roheisen	406 648	497 878
Puddelroheisen	—	—
Sonderroheisen	38 985	28 128
insgesamt	618 327	683 811
Siemens-Martin-Stahl	1 205 950	1 387 730
Thomasstahl	2	23
Elektrostahl	14 084	18 614
Stahlguß	23 655	30 680
Puddelstahl	—	—
Sonderstahl	—	—
insgesamt	1 243 691	1 437 047
Normalschienen	129 258	121 376
Leichte Schienen	16 830	22 977
Schwellen	33 103	32 216
Träger über 80 mm	63 523	106 420
Stab- und Formeisen unter 80 mm	290 656	353 578
Universaleisen	13 637	19 307
Bandeisen	45 231	54 199
Walzdraht	83 156	78 798
Grobbleche über 5 mm	68 654	74 302
Mittelbleche 3 bis 5 mm	11 387	13 881
Feinbleche 1 bis 3 mm	27 660	30 890
Feinbleche unter 1 mm	103 525	105 975
Werkzeug- und Federstahl	24 668	24 193
Sonstiges	6 998	6 791
insgesamt	918 286	1 044 903

Großbritanniens Eisenerzförderung im zweiten Vierteljahr 1929.

Nach den Ermittlungen der britischen Bergbauverwaltung stellte sich die Eisenerzförderung Großbritanniens im zweiten Vierteljahr 1929 wie folgt[4]).

Bezeichnung der Erze	2. Vierteljahr 1929: Gesamtförderung in t zu 1000 kg	Durchschnittlicher Eisengehalt in %	Wert insgesamt in £	Wert je t zu 1016 kg sh	Wert je t zu 1016 kg d	Zahl der beschäftigten Personen
Westküsten-Hämatit	345 223	53	291 779	17	2	3 307
Jurassischer Eisenstein	2 823 885	28	494 899	3	7	8 047
„Blackband“ und Toneisenstein	102 930	29	109 712	—		1 153
Andere Eisenerze	52 131	—		—		509
Insgesamt	3 324 169	-	896 390	-		13 016

Die polnisch-oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke im Jahre 1928.

Nach der Statistik des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Z. z., Katowice[5]), nahm die Eisenerzförderung im Berichtsjahre um rd. 210 % gegenüber dem Vorjahre zu. — Der Kokserzeugung dienten 1340 zur Gewinnung von Nebenerzeugnissen eingerichtete Koksöfen. — Im Hochofenbetrieb waren von 17 vorhandenen Kokshochöfen 10 während 500[2]/, Wochen im Betrieb. An Schmelzmitteln wurden 574 910 t Eisenerze, 45 754 t Manganerze, 46 015 t Kiesabbrände usw., 32 259 t Schrott und eisenhaltige Zusatzstoffe, 187 325 t Schlacken und Sinter, 251 842 t Kalkstein und Dolomit, 561 833 t Steinkohlenkoks und 102 248 t Steinkohle verbraucht. Die Roheisenerzeugung hatte gegenüber dem Vorjahre eine Zunahme von rd. 5 % zu verzeichnen. — Bei den Eisen-, Stahl- und Metallgießereien waren 25 Kuppelöfen, 3 Flammöfen, 6 Siemens-Martin-Oefen mit basischer Zustellung vorhanden; außerdem waren 3 Tiegelöfen, 1 Tiefglühofen, 2 Kleinbessemeranlagen, 14 Metallschmelzöfen, 1 Trockenofen und 1 Doppelofen im Betriebe. In den Stahl- und Walzwerken waren folgende Betriebsvorrichtungen vorhanden: 2 Roheisenmischer, 34 Siemens-Martin-Oefen mit basischer Zustellung, 7 Elektroöfen, 367 Tief-, Roll-, Schweiß- und sonstige Oefen und 6 Verzinkwannen. — In den Stahlwerken wurde an Flußstahl erzeugt: 899 141 t Blöcke aus Siemens-Martin-Oefen, 17 457 t Blöcke aus Elektroöfen, 1614 t kleine Flußstahlblöcke und 11 875 t Stahlguß. In den Walzwerken wurden 77 666 t Halbzeug und 689 922 t Fertigerzeugnisse hergestellt; darunter 123 435 t Eisenbahnoberbauzeug, 89 458 t Träger und U-Eisen, 210 379 t Handels- und Formeisen, 37 988 t Bandeisen warm gewalzt, 17 062 t Walzdraht, 7355 t Universaleisen, 54 861 t Grobbleche (5 mm und darüber), 10 357 t Mittelbleche (unter 5 mm bis 3 mm einschl.), 23 081 t Feinbleche (unter 3 mm bis 1 mm einschl.), 98 079 t Feinbleche (unter 1 mm). — An Verfeinerungsbetrieben umfaßt die Statistik 3 Schmiede- und Preßwerke und 1 Maschinenfabrik. In der gesamten polnisch-oberschlesischen Montanindustrie wurden im Berichtsjahre 132 850 (1927: 127 553[6]) Arbeiter beschäftigt. Ueber Zahl der Betriebe und Arbeiter sowie die Betriebsergebnisse im Berichtsjahre, verglichen mit dem Jahre 1927, unterrichtet die nachstehende *Zahlentafel 1.*

Zahlentafel 1. Polnisch-Oberschlesiens Berg- und Hüttenwerke im Jahre 1928.

Art des Betriebes	Zahl der Betriebe 1927	Zahl der Betriebe 1928	Zahl der Arbeiter 1927	Zahl der Arbeiter 1928	Förderung oder Erzeugung: Gegenstand	1927 t	1928 t
Steinkohlengruben	46	49	77 074	77 653	Steinkohlen	27 718 181	30 208 608
Eisenerzgruben	2	4	36	101	Eisenerze	5 619	17 250
Koksanstalten	9	9	2 330	2 559	Koks	1 311 514	1 555 686
					Zinder	88 714	112 299
					Teer	66 074	78 689
					Schwefelsaures Ammoniak	20 857	24 832
					Benzol	17 836	21 144
Brikettfabriken	4	4	195	192	Steinkohlenbriketts	244 918	264 352
Hochofenbetriebe	5	5	1 557	1 671	Roheisen	441 010	463 806
					Ofenbruch	598	166
Eisen- u. Stahl-Metallgießereien	12	12	1 266	1 595	Gußwaren II. Schmelzung	24 202	27 514
					Stahlguß	9 899	6 495
					Rohstahl	786 690	918 212
					Stahlguß	4 078	11 875
Stahl- und Walzwerke	9	9	14 093	16 093	Halbzeug zum Verkauf	60 525	77 666
					Fertigerzeugnisse der Walzwerke	621 444	689 922
Verfeinerungsbetriebe	32	40	8 951	10 458	Erzeugnisse aller Art der Verfeinerungsbetriebe	152 043	191 703

[1]) Nach den statistischen Erhebungen der Fachgruppe der Eisen schaffenden Industrie im Saargebiet. — [2]) Zum Teil geschätzt. — [3]) Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 1535/6. — [4]) Iron Coal Trades Rev. 119 (1929) S. 805. — [5]) Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1728. — [6]) Berichtigte Zahl.

Die Roheisen- und Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im Oktober 1929[1].

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten hatte im Monat Oktober 1929 gegenüber dem Vormonat eine Zunahme um 93 159 t, dagegen arbeitstäglich eine Abnahme um 814 t zu verzeichnen. Die Zahl der im Betrieb befindlichen Hochöfen nahm im Berichtsmonat um 1 zu; insgesamt waren 205 Hochöfen im Betrieb. Im einzelnen stellte sich die Roheisenerzeugung, verglichen mit der des Vormonats, wie folgt:

	Sept. 1929[2]	Okt. 1929
	(in t zu 1000 kg)	
1. Gesamterzeugung	3 552 397	3 645 556
darunter Ferromangan u. Spiegeleisen	38 647	40 274
arbeitstägliche Erzeugung	118 413	117 599
2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften	2 898 909	2 894 671
3. Zahl der Hochöfen	318	317
davon im Feuer	204	205

Die Stahlerzeugung nahm im Berichtsmonat gegenüber dem Vormonat um 783 t zu. Nach den Berichten der dem „American Iron and Steel Institute" angeschlossenen Gesellschaften, die 94,51 % der gesamten amerikanischen Rohstahlerzeugung vertreten, wurden im Oktober von diesen Gesellschaften 4 332 183 t Flußstahl hergestellt gegen 4 331 444 t im Vormonat. Die Gesamterzeugung der Vereinigten Staaten ist auf 4 583 836 t zu schätzen, gegen 4 583 053 t im Vormonat und beträgt damit etwa 85,21 % der geschätzten Leistungsfähigkeit der Stahlwerke. Die arbeitstägliche Leistung betrug bei 27 (25) Arbeitstagen 169 772 t gegen 183 322 t im Vormonat.

Im Oktober, verglichen mit dem vorhergehenden Monat und den einzelnen Monaten des Jahres 1928, wurden folgende Mengen Stahl erzeugt:

	Dem „American Iron and Steel Institute" angeschlossene Gesellschaften (19,51 % der Rohstahlerzeugung)		Geschätzte Leistung sämtlicher Stahlwerksgesellschaften	
	1928	1929	1928	1929
	(in t zu 1000 kg)			
Januar	3 832 337	4 311 735	4 054 756	4 562 200
Februar	3 882 804	4 153 919	4 108 152	4 395 216
März	4 328 137	4 857 049	4 579 332	5 139 190
April	4 134 321	4 741 598	4 374 268	5 017 033
Mai	4 040 052	5 063 409	4 274 527	5 357 538
Juni	3 595 151	4 687 197	3 803 805	4 959 472
Juli	3 654 395	4 645 642	3 866 488	4 915 502
August	4 012 586	4 731 260	4 245 468	5 006 094
September	3 983 090	4 331 444	4 214 259	4 583 053
Oktober	4 465 216	4 332 183	4 724 367	4 583 836
November	4 097 305	—	4 335 104	—
Dezember	3 858 558	—	4 082 499	—

[1]) Nach Iron Trade Rev. 85 (1929) S. 1213 u. 1286.
[2]) Berichtigte Zahlen.

Wirtschaftliche Rundschau.

Der Erzbezug des Saargebietes.

Nach den statistischen Erhebungen der Fachgruppe der Eisenschaffenden Industrie im Saargebiet stellte sich der Gesamtbezug der Saarhütten an Eisen- und Manganerzen sowie an Schwefelkiesabbränden (ohne Schlacken) im Jahre 1928 auf 5 197 065 t gegen 4 774 879 t im Jahre 1927 (4 117 255 t im Jahre 1913). Die Steigerung des Erzbezuges von 1927 auf 1928 beträgt 8,8 %. Auf der anderen Seite verzeichnete die Roheisengewinnung an der Saar mit 1936 184 t im Jahre 1928 gegenüber 1 770 718 t im Jahre 1927 eine Steigerung um 9,3 %. Der gesteigerten Roheisenerzeugung entspricht also nicht ganz die Erhöhung des Erzbezuges, obwohl hinsichtlich der bezogenen Erzsorten keine nennenswerten Veränderungen zu verzeichnen sind. Diese Erscheinung hat ihre Ursache darin, daß ein großes saarländisches Hüttenwerk zur Sinterung von Gichtstaub übergegangen ist (dessen Bezug in der vorliegenden Aufstellung nicht ausgewiesen ist), so daß sich der Erzbedarf des betreffenden Werkes entsprechend verringert hat. Bei allen anderen Werken hat sich der Erzverbrauch dagegen erhöht. Geht man dem Verhältnis von Erzverbrauch und Roheisenherstellung weiter nach, so ist außer dem neuartigen Einsatz von Gichtstaub zu berücksichtigen, daß die Saarhütten seit der Nachkriegszeit in gewissem Umfange dem Möller auch Schrott und Schlacken zusetzen, die in der Aufstellung gleichfalls nicht erfaßt sind. Der Erzverbrauch je t Roheisen unter Nichtberücksichtigung der genannten Zusätze stellt sich damit wie folgt:

	1913	1927	1928
	t	t	t
Erzverbrauch (ohne Schlacken)	4 117 255	4 774 879	5 197 065
Roheisengewinnung	1 370 980	1 770 718	1 936 184
Erzverbrauch je t Roheisen	3,0	2,7	2,7

Betrachtet man das Gesamtergebnis nach Bezugsländern *(s. Zahlentafel 1)*, so zeigt sich, daß die lothringische Minette ihre überragende Stellung nicht nur behauptet, sondern noch verstärkt hat. Das Minettegebiet im ehemaligen Deutsch-Lothringen und in Französisch-Lothringen (Erzbecken von Metz-Diedenhofen und von Longwy-Briey-Nancy) lieferte im Jahre 1928 4 533 869 t gegen 4 130 017 t im Jahre 1927, mithin rd. 400 000 t oder 10 % mehr. Damit erhöht sich der Anteil des lothringischen Minettegebietes am Gesamtbezug des Saargebietes von 86,5 % in 1927 auf

Zahlentafel 1. Der Eisenerzbezug des Saargebietes.

Herkunftsländer	Unmittelbarer Bahnweg (ohne Wasserumschlag)		Unmittelbarer Wasserweg über Saarkanal		Bahn- und Wasserweg (über Rhein)		Sonstige Wege		Gesamtbezug auf allen Wegen	
	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928
	In Tonnen									
Deutschland:										
Lahn-, Dillgebiet, Oberhessen	99 989	152 169	—	—	—	—	—	—	99 989	152 169
Sonstige deutsche Erzbezirke	27 530	301	—	—	—	—	—	—	27 530	301
zusammen	127 519	152 470	—	—	—	—	—	—	127 519	152 470
Ausland:										
a) Europa										
Frankreich (ohne Minettegebiet)	121 015	162 695	567	—	—	—	—	—	121 582	162 695
Lothringisches Minettegebiet	3 772 803	4 177 010	357 214	356 859	—	—	—	—	4 130 017	4 533 869
Luxemburg	345 159	299 052	—	—	—	—	—	—	345 159	299 052
Schweiz	13 379	2 344	—	—	—	—	—	—	13 379	2 344
Rußland in Europa	399	14 779	—	2 500	500	1646	8 572	—	9 471	18 925
zusammen	4 252 755	4 655 880	357 781	359 359	500	1646	8 572	—	4 619 608	5 016 885
b) Außereuropäische Länder										
Rußland in Asien	883[1])	—	—	—	—	—	—	—	883	—
Britisch-Indien	8 456[1])	5 665[1])	—	836	—	2741	9 294	1184	17 750	10 426
Tunis	—	7 411[1])	—	—	—	—	—	—	—	7 411
Britisch-Westafrika	—	—	—	—	—	—	1 000	—	1 000	—
Sonstiges Afrika	—	1 254[1])	—	—	—	—	—	—	—	1 254
Brasilien	2 329[1])	2 996	—	—	—	—	600	5623	2 929	8 619
Sonstige außereuropäische Länder	—	—	—		2790	—	2 400	—	5 190	—
zusammen	11 668	17 326	—	836	2790	2741	13 294	6807	27 752	27 710
insgesamt	4 391 942	4 825 676	357 781	360 195	3290	4387	21 866	6807	4 774 879	5 197 065

[1]) Ab Einfuhrhafen.

87,2 % in 1928. Aus dem übrigen Frankreich außerhalb des Minettegebietes gingen im Jahre 1928 162 695 t gegen 121 582 t in 1927 nach der Saar, mithin rd. 40 000 t mehr. Rückläufig war dagegen der Minettebezug aus Luxemburg mit 299 052 (345 159) t. An dritter Stelle erscheint als Erzlieferer des Saargebietes das Deutsche Reich. Insgesamt hat das Saargebiet aus dem übrigen Deutschland 152 470 (127 519) t bezogen, davon 152 169 (99 989) t aus dem Lahn- und Dillgebiet einschließlich Oberhessen. Der um über 50 000 t gesteigerte Bezug von westdeutschen Manganerzen ist bemerkenswert.

Der Erzbezug des Saargebietes aus allen übrigen Ländern zusammen ist nur gering. Aus der Schweiz wurden im Jahre 1928 nur 2344 t gegenüber 13 379 t im Jahre 1927 bezogen. Der Bezug aus Rußland (russisches Manganerz) hat sich dagegen mit 18 925 (9471) t verdoppelt, jedoch kommt nur das europäische Rußland in Frage. Der Manganerzbezug aus Britisch-Indien ist mit 10 426 (17 750) t rückläufig. Neu zu verzeichnen ist ein Erzbezug von 7411 t aus Tunis, wobei es sich um Phosphaterze handeln dürfte. Britisch-Westafrika lieferte 1928 keine Erze (1927 rd. 1000 t), das übrige Afrika 1254 t. Verdreifacht hat sich der Manganerzbezug aus Brasilien mit 8619 (2929) t.

Unter den Bezugswegen spielt die Eisenbahn nach wie vor eine ausschlaggebende Rolle. Auf dem Bahnwege (ohne Wasserumschlag) wurden im Jahre 1928 4 825 676 (4 391 942) t befördert, mithin 92,9 (92,0) % des gesamten Erzbezuges. Die Zufuhr von Eisenerz auf dem Wasserwege der Saar ist mit 357 781 t im Jahre 1927 und 360 195 t in 1928 fast unverändert geblieben. Der Anteil des Wasserweges ist von 7,5 % in 1927 auf 6,9 % im Jahre 1928 zurückgegangen. Nicht unerwähnt soll bleiben, daß 2500 t Manganerze aus dem europäischen Rußland und 836 t aus Britisch-Indien auf dem Wasserwege ins Saargebiet gelangt sind, und zwar über den Rhein bis Straßburg und weiter über den Rhein-Marne-Kanal und den Saarkohlenkanal. Natürlich hat zwischendurch ein Umschlag vom Seedampfer auf das Rheinschiff und vom Rheinschiff auf den Saarkahn stattgefunden, aber immerhin ist ein Wasserversand von der Ostsee und dem Indischen Ozean bis Saarbrücken festzustellen, wobei man nur bedauern kann, daß infolge der ungünstigen Wasserstraßenverhältnisse des Saargebietes diese Möglichkeiten auf Ausnahmefälle beschränkt bleiben. Eine Verbindung von Bahn- und Wasserweg hat im Jahre 1928 ebenso wie im Vorjahre nur für geringe Mengen von 3000 bis 4000 t stattgefunden; es handelt sich um Bezüge, die mit Schiff rheinaufwärts gegangen und alsdann auf die Eisenbahn umgeschlagen worden sind. Auf sonstigen Wegen sind im Jahre 1928 6807 t gegenüber 21 866 t in 1927 hereingekommen.

Dr. *W. Cartellieri.*

Lloyd's Register of Shipping. — Die Tätigkeit der Gesellschaft hat im Geschäftsjahre 1928/29 leicht abgenommen, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, daß im Vorjahre infolge günstiger Umstände eine außergewöhnliche Zunahme gegen früher zu verzeichnen war. In Anbetracht der schwierigen Verhältnisse im Schiffbau ist das Ergebnis jedoch besser, als man im Vorjahre erwartet hatte. Obwohl kaum Aussicht vorhanden ist, den Beschäftigungsgrad der Vorkriegszeit zu erreichen, so hofft man doch, den Stand der beiden letzten Jahre auch im laufenden Jahre zu erreichen, wenn nicht Arbeitsstreitigkeiten die Geschäftsentwicklung stören.

Im Berichtsjahre wurden insgesamt 547 Schiffe mit 1 748 507 gr. t (1927/28: 578 Schiffe mit 1 885 533 gr. t) bei der Gesellschaft neu eingetragen. Der Rückgang erklärt sich einmal dadurch, daß Neuaufträge meist nur mit sehr geringem Nutzen, häufig sogar nur mit Verlust hereingenommen werden konnten, während auf der anderen Seite die Frachten so niedrig waren, daß sie den Schiffseigentümern keinen Anreiz boten, neue Schiffe in dem Maße in Auftrag zu geben, wie sie es sonst vielleicht getan hätten.

Von den im Geschäftsjahre 1928/29 ausgeführten und von Lloyd klassifizierten Neubauten entfielen auf

	Anzahl der Schiffe	gr. t
Großbritannien und Irland	353	1 102 726
Dänemark	23	121 988
Schweden	18	100 179
Holland	31	94 547
Italien	19	84 895
Deutschland	12	66 859
Japan	11	47 400
Spanien	14	32 092
Rußland	8	22 334
Frankreich	6	21 423
Vereinigte Staaten	19	15 564

Der Tonnengehalt der eingetragenen Neubauten, verglichen mit den letzten Jahren, entwickelte sich wie folgt:

Jahr	Dampf- und Motorschiffe gr. t	Segelschiffe gr. t	zusammen gr. t
1913/14	2 014 397	5 788	2 020 185
1926/27	967 062	11 084	978 146
1927/28	1 875 068	10 465	1 885 533
1928/29	1 737 736	10 771	1 748 507

Von den Dampf- und Motorschiffen waren 784 086 gr. t mit Dampfmaschinen, 167 337 gr. t mit Dampfturbinen und 786 353 gr. t mit Verbrennungskraftmaschinen zum Antrieb ausgerüstet. Bei 600 270 gr. t (34,5 %) diente Kohle, bei 1 337 466 gr. t (65,5 %) Oel als Brennstoff. An Oeltankschiffen wurden 85 mit 419 879 gr. t gebaut.

Die Gesamtzahl der von Lloyd's Register of Shipping eingetragenen und in Betrieb befindlichen Schiffe belief sich zu Ende Juni 1929 auf 9740 mit 31 427 109 gr. t; davon entfallen auf:

	Großbritannien und Irland und brit. Besitzungen		Andere Länder		Zusammen	
	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt
Dampf- u. Motorschiffe aus Eisen und Stahl	5349	15 946 009	4088	15 311 325	9437	31 257 334
Segelschiffe aus Eisen u. Stahl	164	53 156	107	97 415	271	150 571
Dampf-, Motor- u. Segelschiffe aus Holz u. anderen Baustoffen	13	1 988	19	17 256	32	19 204
Zusammen	5526	16 001 113	4214	15 425 996	9740	31 427 109

Rechnet man zu diesen die noch im Bau befindlichen 417 Schiffe mit 1 777 011 gr. t hinzu, so ergibt sich eine Gesamtzahl von 10 157 verfügbarer Schiffe mit weit über 33 Mill. gr. t. An Schiffen mit einem Fassungsvermögen von 100 t und darüber enthält die Ausgabe 1929/30 von „Lloyd's Register Book" insgesamt 66 407 393 gr. t oder 1 247 980 gr. t mehr gegenüber dem Jahre 1927/28. Die Verteilung der Art des Antriebs und des Brennstoffs ist aus nachfolgender Zusammenstellung ersichtlich.

Art der Maschine	Brutto-Tonnengehalt
Kolbendampfmaschinen	50 573 689
Dampfturbinen	9 205 602
Motoren	6 628 102
zusammen	66 407 393

Art der Feuerung	
Kohle	40 358 396 = 60,8 %
Oel	26 048 997 = 39,2 %

Im verflossenen Jahre wurden der Gesellschaft Pläne für 589 Schiffe mit 1 766 130 gr. t zur Begutachtung vorgelegt. Auch hier wurde der Stand der Vorkriegszeit noch nicht annähernd erreicht. Von den geplanten Neubauten sollen 1 191 415 gr. t = 67,5 % in Großbritannien und Irland und 574 715 gr. t = 32,5 % im Auslande gebaut werden.

Von den sonstigen mannigfachen Arbeiten und Untersuchungen Lloyd s, die in dem Jahresbericht ausführlich behandelt werden, sei noch kurz erwähnt, daß im abgelaufenen Jahre insgesamt 441 864 m Ketten im Gewicht von 17 433 t und 4507 Anker im Gewicht von 5980 t auf ihre Brauchbarkeit geprüft wurden. An Schiffs- und Kesselstahlblechen wurden von den Beauftragten der Gesellschaft im In- und Auslande 1 046 177 t geprüft.

United States Steel Corporation. — Der Rechnungsabschluß des Stahltrustes für das dritte Vierteljahr 1929 zeigt gegenüber dem Vorvierteljahr eine geringe Abnahme des Gewinnes. Und zwar betrug die Einnahme nach Abzug der Zinsen für die Schuldverschreibungen der Tochtergesellschaften 70 173 713 $ gegen 71 995 461 $ im Vorvierteljahr und 52 148 476 $ im dritten Vierteljahr 1928. Auf die einzelnen Monate des Berichtsvierteljahres[1]), verglichen mit dem Vorjahre, verteilt, stellten sich die Einnahmen wie folgt:

	1928 $	1929 $
Juli	16 133 679	24 303 058
August	18 597 178	24 687 089
September	17 417 619	21 183 566
zusammen	52 148 476	70 173 713

[1]) Vgl. Iron Age 124 (1929) S. 1208.

In den einzelnen Vierteljahren 1928 und 1929 wurden eingenommen:

	1928	1929
	$	$
1. Vierteljahr	40 934 032	60 105 381
2. Vierteljahr	46 932 986	71 995 461
3. Vierteljahr	52 148 476	70 173 713
4. Vierteljahr	53 186 679	—
ganzes Jahr	193 202 173	—

Von der Reineinnahme des dritten Vierteljahres 1929 verbleibt nach Abzug der Zuweisungen an den Erneuerungs- und Tilgungsbestand, der Abschreibungen sowie der Vierteljahrszinsen für die eigenen Schuldverschreibungen im Betrage von insgesamt 18 598 363 $ gegen 18 169 618 $ im Vorvierteljahr und 22 262 217 $ im dritten Vierteljahr 1928 ein Reingewinn von 51 575 350 $ gegen 53 825 843 $ im zweiten Vierteljahr 1929. Auf die Vorzugsaktien wird wieder der übliche Vierteljahrs-Gewinnanteil von 1¾ % = 6 304 919 $, auf die Stammaktien ein erhöhter Gewinn von 2¾ % oder 22 360 984 $ ausgeteilt. Der verbleibende unverwendete Ueberschuß beträgt 22 909 447 $.

Erträgnisse von Hüttenwerken und Maschinenfabriken im Geschäftsjahr 1928 und 1928/29.

Gesellschaft	Aktienkapital a) = Stamm-, b) = Vorzugsaktien	Rohgewinn	Allgemeine Unkosten, Abschreibungen, Zinsen usw.	Reingewinn einschl. Vortrag	Gewinnverteilung: Rücklagen	Stiftungen, Ruhegehaltskasse, Unterstützungsbestand, Belohnung	Gewinnanteile an Aufsichtsrat, Vorstand usw.	Gewinnausteil a) auf Stamm-, b) auf Vorzugsaktien	%	Vortrag
	RM	*RM*	*RM*	*RM*	*RM*	*RM*	*RM*	*RM*		*RM*
Aktien-Gesellschaft Düsseldorfer Eisenbahnbedarf vorm. Carl Weyer & Co., Düsseldorf (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929)	1 750 000	174 329	94 269	80 060	4 003	—	—	[1]) 74 400	5	1 657
Bamag-Meguin, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929)	a) 12 000 000 b) 63 000	2 348 311	2 078 825	269 486	200 000	—	—	a) — b) 3 780	— 6	65 706
Bergbau- und Hütten-Aktien-Gesellschaft Friedrichshütte zu Herdorf (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929)	4 000 000	[2]) 392 743	313 434	79 309	—	—	—	—	—	79 309
Capito & Klein, Aktiengesellschaft, Düsseldorf-Benrath (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929)	3 000 000	806 027	1 289 885	Verlust 483 858	—	—	—	—	—	[3])298 858
Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Aktiengesellschaft, Dortmund (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929). — Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 1715	a) 70 300 000 b) 1 050 000			5 369 913	—	—	183 652	a) 4 921 000 b) 15 000	7 5	250 261
Eschweiler Bergwerks-Verein, Kohlscheid (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929). — Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 1508	22 800 000	7 542 778	4 243 897	3 298 881	—	—	106 881	3 192 000	14	—
Geisweider Eisenwerke, Aktiengesellschaft, Geisweid, Kreis Siegen (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929)	a) 4 100 000 b) 400 000	[4]) 567 469	202 206	365 263	75 263	—	12 000	a) 246 000 b) 32 000	6 8	—
Gußstahl-Werk Witten, Witten a. d. Ruhr (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929)	10 400 000	1 912 956	3 737 138	Verlust 1 824 182	—	—	—	—	—	Verlust 1 824 182
Gutehoffnungshütte Oberhausen, Aktiengesellschaft, Oberhausen (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929). — Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 1714/5	60 000 000	8 942 887	5 002 761	3 940 126	—	—	—	—	—	—
Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Nürnberg (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929). — Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 1714/5	80 000 000	7 372 717	1 550 374	5 822 343	—	—	—	5 600 000	7	222 343
Hartung, Aktiengesellschaft, Berliner Eisengießerei und Gußstahlfabrik, Berlin-Lichtenberg (1. 4. 1928 bis 31. 3. 1929)	3 000 000	1 127 960	951 324	176 636	10 000	—	18 000	120 000	4	28 636
Hochofenwerk Lübeck, Aktiengesellschaft, Herrenwyk bei Lübeck (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929). — Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 1755	a) 16 000 000 b) 300 000	5 656 492	3 757 856	1 898 636	18 612	75 000	—	a) 1 600 000 b) 18 000	10 6	187 024
Klöckner-Werke, A.-G., Berlin (Hauptverwaltung in Castrop-Rauxel) (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929). — Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 1358/9	110 000 000	37 487 484	29 394 525	8 092 959	—	—	—	?	7	485 742
Kölsch-Fölzer-Werke, Aktiengesellschaft, in Siegen (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929)	a) 6 378 600 b) 7 500	1 079 528	605 442	474 086	—	4 234	26 808	a) 382 716 b) 525	6 7	59 803
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929)	12 750 000	4 130 876	3 541 307	589 569	188 801	—	—	382 500	3	18 268
Motorenfabrik Deutz, Aktiengesellschaft, Köln-Deutz (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929)	12 750 000	3 517 618	3 124 572	393 046	—	—	—	382 500	3	10 546
Preß- und Walzwerk, Aktiengesellschaft, in Reisholz bei Düsseldorf (1. 1. 1928 bis 31. 12. 1928)	5 690 000	4 697 021	4 014 071	682 950	64 403	—	—	569 000	10	49 547
Rheinisch-Westfälische Kalkwerke zu Dornap (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929)	15 000 000	4 942 699	3 402 261	1 540 438	—	—	—	1 200 000	8	340 438
Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk, Aktiengesellschaft, Essen (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929). — Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 1571	181 000 000	60 687 124	40 361 242	20 325 882	—	1 000 000	1 208 588	18 100 000	10	17 294
Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929). — Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 1755	20 000 000	9 688 122	7 879 714	1 808 408	100 000	—	29 457	1 400 000	7	277 457
Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, Aktiengesellschaft, Chemnitz (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929)	11 000 000	4 072 483	3 635 897	436 586	278 000	—	—	—	—	158 586
Westfälische Drahtindustrie, Hamm (Westf.) (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929)	a) 6 667 000 b) 1 000 000	2 902 817	2 215 430	687 387	118 760	—	—	a) 333 350 b) 40 000	5 4	195 277
Górnoslaskie Zjednoczone Huty Królewska i Laura, Spólka Akcyjna Górniczo-Hutnicza, Katowice (1. 1. 1928 bis 31. 12. 1928)	84 000 000	193 195 217	188 103 375	Polnische Zloty 5 091 842	634 805	—	—	—	—	4 457 037
Rimamurány-Salgo-Tarjáner Eisenwerks-Aktien-Gesellschaft, Budapest (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929)	a) 19 344 000 b) 256 000	14 457 894	10 925 837	Ungarische Pengö 3 532 057	136 942	215 000	273 884	a) 2 708 160 b) 12 800	14 5	185 271
Veitscher Magnesitwerke, Actien-Gesellschaft, Wien (1. 1. 1928 bis 31. 12. 1928)	10 000 000	3 694 588	1 690 716	Oesterreichische Schillinge 2 003 872	78 925	50 000	78 925	1 400 000	14	396 022

[1]) Auf 1 488 000 *RM* gewinnausteilberechtigte Stammaktien. — [2]) Nach Abzug aller Unkosten, Steuern, Zinsen usw. —
[3]) Nach Abzug der Sonderrücklage von 185 000 *RM*. — [4]) Nach Abzug aller Unkosten, Zinsen, Steuern und sozialen Lasten.

Hochofenwerk Lübeck, Aktiengesellschaft, Herrenwyk bei Lübeck. — Im Geschäftsjahr 1928/29 ging der Roheisenabsatz infolge der zum Zweck des Umbaues im August 1928 erfolgten Einstellung der Stettiner Hochofenanlage von 271 000 t im Vorjahr auf 230 000 t zurück. Die Koksofenanlage in Herrenwyk war voll im Betriebe, dagegen wurde die Kokereianlage in Stettin im Laufe des Monats August 1928 eingestellt; eine neue Koksofengruppe und der umgebaute Hochofen wurden Ende Oktober 1929 fertiggestellt und in Betrieb genommen. In den Kupferhütten Lübeck und Stettin wurde während des Jahres voll gearbeitet. Die Erzeugung an Elektrolytkupfer betrug 5071 t gegen 5193 t im Vorjahr.

Auf der Abteilung Rolandshütte wurde wegen besonderer Versuchszwecke mit Unterbrechungen gearbeitet. Es handelte sich hierbei um die Durchführung eines zum Patent angemeldeten Verfahrens zur gleichzeitigen Herstellung eines hochwertigen Bauxit-Schmelz-Zements und eines Sonderroheisens; die Ergebnisse waren befriedigend.

Einschließlich 184 481,47 *RM* Vortrag erbrachte das Berichtsjahr einen Rohgewinn von 5 656 491, 88 *RM*. Nach Abzug von 1 627 604,41 *RM* Abschreibungen, 1 212 473,25 *RM* Steuern und 917 778,27 *RM* Unkosten und Zinsen verbleibt ein Reingewinn von 1 898 635,95 *RM*. Hiervon werden 18 611,58 *RM* der gesetzlichen Rücklage und 60 000 *RM* den Unterstützungs- und Ruhegehaltskassen zugeführt, 15 000 *RM* dem Vorstand für Wohlfahrtszwecke zur Verfügung gestellt, 1 618 000 *RM* Gewinn (10 % = 1,6 Mill. *RM* auf die Stamm- und 6 % = 18 000 *RM* auf die Vorzugsaktien) ausgeteilt sowie 187 024,37 *RM* auf neue Rechnung vorgetragen. Außer den oben erwähnten Steuern wurden im Geschäftsjahr 1928/29 für soziale Lasten, Beiträge zu den gesetzlich vorgeschriebenen und freiwillig eingerichteten Wohlfahrtskassen für Beamte und Arbeiter sowie für Zuweisungen für andere Wohlfahrtszwecke insgesamt 501 684,96 *RM* aufgewendet. Demnach belaufen sich die Aufwendungen für Steuern und soziale Lasten im Berichtsjahr auf insgesamt 1 714 158,21 *RM* gegenüber 1 490 069,85 *RM* im vergangenen Geschäftsjahr.

Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf. — Das Geschäftsjahr 1928/29 brachte in einer Reihe von Betrieben während der ersten Monate eine nur mittelmäßige Beschäftigung bei sinkenden Preisen. Im November 1928 lagen die Werke infolge des Arbeitskampfes in Rheinland-Westfalen still. Nach Wiederaufnahme der Arbeit setzte ein wesentlich lebhafteres Geschäft, wenn auch auf nicht völlig genügender Preisgrundlage, ein. Trotz dem Erzeugungsausfall während der Aussperrung stieg der Umsatz auf 56 Mill. gegenüber 50 Mill. *RM* im Vorjahr. Der durch die Aussperrung erlittene Ausfall sowie die Mindereinnahmen durch sinkende Verkaufspreise bei den meisten der Erzeugnisse konnte durch die in den letzten Jahren durchgeführten Rationalisierungs- und Verbesserungsmaßnahmen und die dadurch erzielte Ermäßigung der Selbstkosten ausgeglichen werden. Das Ausfuhrgeschäft hat sich auch in diesem Jahr befriedigend weiterentwickelt.

Die Gewinn- und Verlustrechnung weist einen Rohgewinn von 9 688 121,80 *RM* und nach Abzug von 4 659 070,31 *RM* Handlungsunkosten (einschl. 905 485,33 *RM* Steuern; weitere 670 871,47 *RM* Steuern wurden über Fabrikationskonto verbucht), 2 428 851,06 *RM* Abschreibungen und 791 792,87 *RM* Zinsen einen Reingewinn von 1 808 407,56 *RM* aus. Hiervon sollen 100 000 *RM* der Rücklage zugeführt, 29 457,03 *RM* Gewinnanteile an den Aufsichtsrat gezahlt, 1 400 000 *RM* Gewinn (7 % gegen 6 % i. V.) ausgeteilt, 1494 *RM* zur Verzinsung der Genußrechte verwendet und 277 456,53 *RM* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Buchbesprechungen[1]).

Feindler, Robert, Dr., Berlin: Das Hollerith-Lochkartenverfahren für maschinelle Buchhaltung und Statistik. Mit 172 Abb. Berlin (SW 61): Reimar Hobbing 1929. (425 S.) 8°. 26 *RM*, geb. 30 *RM*.

Man hat schon oft von einer Vereinfachung des Rechnungswesens durch Maschinen gesprochen; richtiger wäre es, zu sagen, daß die verwickelten Nachkriegsverhältnisse auch verwickelte Rechnungsgänge zur Folge haben, die man mit Hilfe von Maschinen meistern muß. „Verwickelte Rechnungsgänge" sind gleichbedeutend mit mehrfacher Sichtung der Unterlagen. In diesem Zusammenhange ist zu verstehen, daß sich neben Buchungs- und Rechenmaschinen vornehmlich die Hollerith-Lochkartenmaschine ungemein rasch im behördlichen, kaufmännischen und betrieblichen Rechnungswesen eingebürgert hat. Die Entwicklung hat hierbei den Weg von der nichtschreibenden, statistischen Additionsmaschine zur schreibenden und saldierenden Buchungsmaschine durchschritten. An zahlreichen Stellen haben dabei die Verwaltungsorganisatoren wertvolle Arbeit zur zweckmäßigen Eingliederung der Hollerith-Maschine in die verschiedensten Abrechnungsgänge geleistet und die dabei erzielten Ergebnisse wiederholt in Einzelaufsätzen niedergelegt. Die bekannteste Sammlung derartiger Veröffentlichungen sind die Abhandlungen, die der Ausschuß für Rechnungswesen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute unter dem Namen „Die Lochkarte" herausgegeben hat[1]). Einen anderen Weg schlägt Dr. Feindler, der Organisator des Rechnungswesens bei der Deutschen Reichsbahn, ein. Er hat in überaus gewissenhafter Weise die Grundlagen des Lochkartenverfahrens zusammengetragen und in acht Abschnitten sowie einem lückenlosen Schriftenverzeichnis eine Gesamtdarstellung gegeben, die bisher zweifellos fehlte.

Vorzug und Nachteil zugleich ist, daß das Werk durchaus die Wesensart eines Lehrbuches hat. Man findet darin wenig Grundfragen, die doch das wesentliche Merkmal jedes neuen Verfahrens sind. In überaus klarer Sprache, auch in der Bildung von Fachausdrücken, geht das Buch von den Gegebenheiten der derzeitig verwendeten Hollerith-Maschineneinrichtungen aus. Mit den Entwicklungsmöglichkeiten beschäftigt es sich weniger, es geht sogar an der Textschreibung als unwesentlich vorbei, wahrscheinlich um die Grundlagen des Verfahrens recht eindeutig darzustellen.

Das Buch ist somit einerseits wertvoll für Abrechnungsleiter und Studenten, die sich über das Verfahren an sich, über seine Kosten und Auswirkungen unterrichten wollen, anderseits für die in den Hollerith-Abteilungen Beschäftigten, denen es auch im weitesten Umfange das technische Verständnis für diese fesselnden Maschineneinrichtungen vermittelt. Organisatoren erfahren, wie man die Stoffabrechnung und die Betriebsstatistik bei der Reichsbahn handhabt. Noch schwebende Tagesfragen aber wie die kaufmännische Buchhaltung, zwangsläufige Herstellungs- und Lieferfristenverfolgung, Zeitstudien, Ersatzteilbuchhaltung und die Auswirkungen des Hollerith-Lohnbuchhaltungsverfahrens sind nur kurz gestreift oder nicht erwähnt. Dagegen bietet die eingehend dargestellte Betriebsstoff- und Gehaltsabrechnung auch für Industriebetriebe mancherlei Anregungen.

Neu sind auch die eingehenden Abhandlungen über die Kosten des Verfahrens bei verschiedenen Ausnutzungsgraden. Die dort gegebenen Zahlen sind natürlich bei Abschreibungen, Entlohnung und Schlüsselungskosten Ansichtssache oder an örtliche Gegebenheiten gebunden, zeigen aber im wesentlichen die Wege für eine solche Kostenermittlung.

Alles in allem ein Buch, das zur allgemeineren Unterrichtung über dieses heute so vielfach angewendete Verfahren vorzüglich geeignet ist. Die Arbeit ist auch zur rechten Zeit erschienen, so daß sie als wertvoller Beitrag zur Vereinfachung unseres Rechnungswesens dienen kann. *G. Lehmann.*

[1]) Wer die Bücher zu kaufen wünscht, wende sich an den Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Eisenhütte Oesterreich,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Samstag, den 7. Dezember 1929, 18 Uhr, findet in der Montanistischen Hochschule, Leoben, ein

Vortragsabend

statt, bei dem Dr.-Ing. Rudolf Hanel, Ternitz, über hochlegierte Chrom-Nickel-Stähle mit besonderen Eigenschaften sprechen wird.

Anschließend zwanglose Zusammenkunft im Großgasthof Baumann.

[1]) Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 558.

Bitte zahlen Sie sofort den Mitgliedsbeitrag gemäß ergangener Aufforderung.

Michael Stephan †.

Am 22. September 1929 verschied plötzlich und unerwartet unser Mitglied Michael Stephan, Generaldirektor der Stahlwerke Röchling-Buderus, A.-G., Wetzlar. Die Nachricht von dem jähen Abbruch dieses an Arbeit und Erfolg reichen Lebens wirkte um so erschütternder, als auch Stephans nächste Umgebung nicht ahnte, wie weit schon die tödliche Krankheit vorgeschritten war, während er noch anscheinend im Besitz seiner vollen Arbeitskraft die Leitung des Unternehmens fest in der Hand hielt.

Michael Stephan wurde im Oktober 1873 im Elsaß geboren. Seine fachliche Ausbildung erlangte er an der Universität Straßburg und den Technischen Hochschulen Zürich und Karlsruhe. Seine erste Stellung fand er als Betriebsleiter eines kleinen Tiegelstahlwerkes in Bärenthal im Elsaß, das er mehrere Jahre selbständig leitete und damit seine Laufbahn als Edelstahlfachmann begann. Im Jahre 1906 wurde er von der Poldihütte in Kladno als Betriebsleiter des Tiegelstahlwerkes verpflichtet. In diese Zeit fielen die ersten Versuche der Poldihütte, Edelstahl im Elektroofen herzustellen, und Stephan befaßte sich ernstlich und wissenschaftlich mit diesem Verfahren, so daß bereits im Jahre 1908 in Kladno der erste Elektroofen, Bauart Kjellin, aufgestellt werden konnte. Es gelang Stephan, in kürzester Zeit alle Schwierigkeiten dieses neuen Verfahrens zu meistern.

Der Drang nach einer Erweiterung seines Wirkungskreises veranlaßte Stephan, im Jahre 1910 als technischer Berater der Frankfurter Metallgesellschaft nach Düsseldorf überzusiedeln und hier Erfahrungen in der Metallurgie der Nichteisenmetalle zu sammeln. Im Jahre 1911 wurde Stephan als technischer Direktor zur Leitung der Société Anonyme Electrométallurgique, Procédés Paul Girod, in Ugines (Savoyen) berufen. In dieser Stellung leitete er das Unternehmen bis zum Beginn des Krieges und brachte es zu hoher Blüte. Als der Krieg ausbrach, fühlte Stephan, daß sein Platz auf der Seite Deutschlands war; er verließ Stellung und Heim in Ugines und floh bei Nacht über die französische Grenze. Diese Tat wurde ihm von den Franzosen nicht verziehen, und er konnte auch nach dem Friedensschluß nie mehr in seine Heimat, das Elsaß, zurückkehren.

Bei Ausbruch des Krieges wurde Stephan von den Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken in Völklingen zum technischen Direktor der Edelstahlabteilung ernannt. Der rasche Aufstieg der Edelstahlerzeugung im Kriege stellte die höchsten Anforderungen an die Leitung des Völklinger Werkes, das zu diesem Zwecke umfangreiche Erweiterungen erfuhr. Ebenso stellte der Mangel an Legierungsmetallen an den Erfindungsgeist und an das technische Können Stephans die höchsten Anforderungen; er schuf in dieser Zeit eine Reihe von neuartigen Ersatzstählen für den Kriegsbedarf.

Als der Krieg zu Ende war, mußte Stephan, von den Franzosen verfolgt, Völklingen verlassen. Zwei Jahre saß er in der Verbannung in Heidelberg und wurde sodann von der Leitung des Völklinger Werkes beauftragt, Untersuchungen über die Errichtung eines Edelstahlwerkes auf deutschem, unbesetztem Gebiet anzustellen. Die Entscheidung fiel auf Wetzlar, und Stephan wurde im Jahre 1920 von den Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken in Völklingen und den Buderusschen Eisenwerken in Wetzlar mit dem Bau und der Leitung des neuen Werkes, der Stahlwerke Röchling-Buderus, A.-G., betraut. Die stattliche Entwicklung, die dieses Werk in wenigen Jahren genommen hat, geben Zeugnis von dem Können und der Bedeutung des Verstorbenen.

Auch auf der Höhe des Erfolges blieb Stephan stets der anspruchslose und bescheidene Mensch, der es nicht liebte, in der Oeffentlichkeit hervorzutreten, und der seine schönste Erholung in einem vorbildlichen Familienleben fand. Er war ein hochsinniger, aufrechter Mann, voller Verständnis für die Nöte seiner Untergebenen, hilfsbereit in jeder Lage, freundlich und liebenswürdig. Sein Leben war eine ununterbrochene Kette harter Arbeit und angestrengtester Tätigkeit. Um so schwerer und schmerzlicher empfinden es die Hinterbliebenen und mit ihnen der Verein deutscher Eisenhüttenleute, dem Stephan seit mehr als zwanzig Jahren angehörte, daß es ihm nicht vergönnt war, länger zu leben und die Früchte seiner anstrengenden Arbeit in der Ruhe und Beschaulichkeit des Alters zu genießen.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Anke, Fritz, Dr.-Ing., Betriebsleiter der von Roll'schen Eisenwerke, Gerlafingen, Schweiz.

Becker, Ludwig, Dipl.-Ing., Dortmund, Poststr. 31.

Beetz, Erhard Rudolf, Chemiker-Ing., Fa. Robert Zapp, Düsseldorf, Dresden-Weißer Hirsch, Bautzener Landstr. 24.

Breitschwert, Michael, Obering. u. Prokurist der Fa. Fakirstahl G. m. b. H. Edelstahlwerk Remscheid-Hasten, Solingen, Wilhelmstr. 21.

Bresina, Richard, Bremen, Humboldtstr. 54.

Diergarten, Hans, Dr.-Ing., Verein. Kugellagerfabriken, A.-G., Schweinfurt, Siebenbrückleinsgasse 7.

Dyckhoff, Franz, Oberingenieur, Hüttenwerk Woroschilow, Altschewsk (Donbass), U. d. S. S. R.

Eliaschberg, Joseph, Ingenieur, Tomsk (Sibirien) U. d. S. S. R., Rosa-Luxemburg-Str. 37, Wohn. 1.

Engelsmann, Fritz, Dipl.-Ing., Leiter der Werkstoffprüfstelle der Ges. für Lindes Eismaschinen, A.-G., Grünwald bei München, südl. Münchener Str. 20.

Fell, Eric Whineray, Dr.-Ing., M. Sc., The United Steel Companies Ltd., Sheffield (England), 17 Westbourne Road.

Fischer, Willy Erich, Dipl.-Ing., i. Fa. Fischer & Co., Reinach (Aargau), Schweiz.

Flössel, Carl, Obering., berat. Ing., Jugostahl, Petrowski-Werk, Dnepropetrowsk (U. d. S. S. R.).

Giesen, Ernst A., Dipl.-Ing., Pittsburgh (Pa.), U. S. A., 5882 Shady-Forbes Terrace.

Goebel, Ernst, Dipl.-Ing., Aliquippa (Pa.), U. S. A., 194 Ravine Str.

Greis, Franz, Dr.-Ing., Klöckner-Werke, A.-G., Abt. Eisen- u. Drahtind., Düsseldorf, Eller Str. 98.

Günther, Otto, Dipl.-Ing., techn. Leiter des Fittingswerks, Traisen, N.-Oesterr.

Heinemann, Franz, Chefingenieur der Fa. Indugas, Industrie- u. Gasofenbauges., G. m. b. H., Essen, Herwarthstr. 60.

Hellenthal, Gustav, Dipl.-Ing., Prof., Mülheim (Ruhr)-Saarn, Am Bühl 41.

Kutsche, Eberhard, Dipl.-Ing., Verein. Stahlwerke, A.-G., Hütte Vulkan, Duisburg, Springwall 13.

Marshall, Stewart M., Consulting-Engineer, New York City (U. S. A.), 11 West 42nd Street, Room 1780.

Oberheid, Heinrich, Dr., Mülheim a. d. Ruhr, Muhrenkamp 11.

Orlik, Artur, Dipl.-Ing., Uralmet Trust, Swerdlowsk (Ural), U. d. S. S. R.

Prade, Rudolf, Dr., Graz, Steiermark, Stiegengasse 9.

Ramelmayr, Emil, Ingenieur, Teschen (C. S. R.), Illichstr. 5.

Rüting, Josef, Ingenieur der Rhein. Metallw.- u. Maschinenfabrik, Düsseldorf 10, Rolandstr. 13 a.

Sattler, Bruno, Hüttendirektor a. D., München 27, Merzstr. 8.

Schmidt, Hermann, Dr. phil., Privatdozent für techn. Physik, Physik. Inst. der Techn. Hochschule, Aachen.

Sicars, Hermann, Oberingenieur der Fa. Clarfeld & Springmeyer, A.-G., Hemer, Kr. Iserlohn.

Springorum, Otto, Bergassessor, Essen-Katernberg.

Stolzenburg, Arnold, Oberingenieur, Trust Uralmet, Lysswa (Ural), U. d. S. S. R.

Thiebes, Peter, Gießereiingenieur, München 23, Mandlstr. 1a.

Uebel, Emil, Direktor, Berlin W 50, Augsburger Str. 23.

Veit, Gottfried, Dipl.-Ing., Düsseldorf, Faunastr. 19.

Voss, Emil, Ing. u. Gewerbeoberlehrer, Gewerbl. Berufsschulen, Bochum, Bülowstr. 5.

Weinlig, Otto Friedr., Dr.-Ing. E. h., Generaldirektor a. D., Bonn, Koblenzer Str. 135.

Wenner, K. Paul, Bergwerksdirektor a. D., Dortmund, Wenkerstr. 8.

Wolf, Paul, Ingenieur, Uralmet, Abt. Neubau-Büro, Swerdlowsk (Ural), U. d. S. S. R.

Gestorben.

Bischoff, Gottfried, Oberingenieur, Essen. 18. 11. 1929.

Rau, Oskar, Dr., Professor, Aachen. 19. 11. 1929.