

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

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

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

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

HEFT 13

31. März 1943

63. JAHRGANG

Bewährung sparstoffarmer Stähle im Lastkraftwagenbau.

Von Heinz Balster in Köln und Walter Eilender in Aachen*).

[Bericht Nr. 622 des Werkstoffausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT.**)]

(Allgemeine Erfahrungen bei der Wärmebehandlung von Stahl: Einfluß der Normalglüh-temperatur auf die Bearbeitbarkeit und Vergütung, Vorteile der Abschreckhärtung in Natronlauge, Einfluß der Oeltemperatur und -zähigkeit auf die Härtung. Zahnbruch- und Aufdornversuch an Zahnrädern. Untersuchungen an Einsatzstählen mit 0,10 bis 0,25 % C, 0,4 bis 1,1 % Mn, 0,3 bis 1,3 % Cr, 0 bis 0,30 % Mo und 0 bis 0,15 % V sowie an Vergütungsstählen mit 0,30 bis 0,50 % C, 0,3 bis 1,1 % Si, 0,50 bis 1,1 % Mn und 0 bis 1,2 % Cr über geeignete Wärmebehandlung, Gefüge, McQuaid-Fhn-Korngröße, Verzug, Streckgrenze, Zugfestigkeit, Bruchdehnung, Einschnürung, Kerbschlagzähigkeit, Brinellhärte, Rockwell-C-Härte, Zahnbruchlast und Betriebsbewährung bei Verwendung zu Kolbenbolzen, Hinterachsradern, Schaltgetrieberädern, Steuerungsteilen, Achsen, Pleuelstangen, Kurbelwellen u. a.)

Aus dem Bestreben, möglichst sparstoffarme oder unlegierte Stähle im Kraftfahrzeugbau zu verwenden, wurden umfangreiche Untersuchungen über die Eignung solcher Stähle für verschiedene Teile von 3-t-Lastkraftwagen seit dem Jahre 1935 durchgeführt, über die im folgenden berichtet wird.

Allgemeine Erfahrungen bei der Wärmebehandlung.

Beim Walzen und Schmieden von Stahl läßt es sich nicht vermeiden, daß Stäbe und Rohlinge infolge der mehr oder weniger hohen Temperaturen bei der Warmformgebung und unterschiedlichen Abkühlung nach der Warmverformung ein völlig ungeordnetes Sekundärgefüge aufweisen. Dieses Gefüge ist teilweise grob, teilweise fein, ferritisch, perlitisch und sorbitisch. Das ungeordnete Gefüge und dessen unterschiedliche Härte und Bearbeitbarkeit führt bei der Zerspanung bei hohen Schnittleistungen zu

(Zahlentafel 1). Die hohen Normalglüh-temperaturen erzeugen ein gleichmäßiges, gröber ausgebildetes Korn, was folgende Vorteile bei der Verarbeitung ergibt:

1. Das gröbere Korn der Drehteile läßt sich besser bearbeiten, da die Späne genügend „bröckelig“ sind und vorzeitig abfallen, so daß die Gefahr der „Spanlockenbildung“ vermieden wird.
2. Die gleichmäßige Ausbildung des Sekundärgefüges setzt den Werkzeugverschleiß herab.
3. Bei gleichmäßiger Ausbildung des Normalglühgefüges der Drehteile ist auch ein ebensolches Gefüge nach der Vergütung zu erwarten, das naturgemäß den Härteverzug steuert, d. h. der Härteverzug wird gleichmäßiger.
4. Bei der Härtung in 8prozentiger Natronlauge-nlösung — d. h. bei einer ungewöhnlich schroffen Härtung — treten Härterisse nicht auf.

Zahlentafel 1.

Richtlinien für die Normalglüh-temperatur von Stabstahl und Drehteilen aus verschiedenen Stählen.

Stahl-bezeichnung	% C	% Si	% Mn	% Cr	% V	Normal-glüh-temperatur ¹⁾ °C	Brinellhärte 10/3000/30	Zug-festigkeit kg/mm ²
Cr-V . . .	0,20 bis 0,25	≤ 0,35	0,60 bis 1,00	0,60 bis 1,00	0,12 bis 0,15	950 bis 1000	170 bis 196	60 bis 70
St C 35.61 .	0,34 bis 0,42	≤ 0,35	0,60 bis 0,85	—	—	850 bis 900	150 bis 180	55 bis 65
St C 45.61 .	0,42 bis 0,50	≤ 0,35	0,60 bis 0,85	—	—	850 bis 900	170 bis 196	60 bis 70
VC 135 . .	0,30 bis 0,37	≤ 0,35	0,50 bis 0,80	0,90 bis 1,20	—	900 bis 950	170 bis 196	60 bis 70
Mn-Si I . .	0,40 bis 0,48	0,90 bis 1,10	0,90 bis 1,10	—	—	900 bis 950	170 bis 196	60 bis 70

¹⁾ Haltezeit 1 h bei einem Querschnitt von 30 mm Dmr.

starkem Abnutzen der Werkzeugschneidkanten. Außerdem entstehen Härteschwierigkeiten, besonders bei der Härtung in 8prozentiger Natronlauge-nlösung, die in ungleichmäßigem Härteverzug und im Auftreten von Härterissen bestehen.

Durch eine vieljährige Erfahrung in der Fließfertigung solcher Teile hat sich gezeigt, daß eine Normalglühung bei höheren Temperaturen hier Abhilfe schafft

*) Auszug aus der von der Techn. Hochschule Aachen genehmigten Dr.-Ing.-Dissertation von H. Balster.

***) Vorgetragen in der 46. Vollsitzung am 6. Oktober 1942. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

Die Kosten der Normalglühbehandlung stehen in keinem Verhältnis zum Erfolg. Die Glühung kann in jedem beliebigen Ofen durchgeführt werden, vorausgesetzt, daß die Temperaturregelbarkeit einwandfrei ist. Am geeignetsten ist neben dem Kammerofen der Durchlauf-ofen. Die Anbringung eines Gasschleiers zur Herabsetzung der Entkohlung ist besonders bei Stabstählen, bei denen später nur noch wenig abgearbeitet werden soll, zu empfehlen.

Das vielenorts zur Erzielung günstiger Bearbeitbarkeit und niedrigen Härteverzugs durchgeführte sogenannte „Arbeitsvergüten“ — Erwärmen auf Härtetemperatur, Abschrecken je nach Stahlzusammensetzung in Wasser

oder Oel und Anlassen auf niedrige Festigkeit — wurde ebenfalls ausprobiert. Es zeigte sich, daß dieses teure Verfahren dem billigeren Normalglüh keinesfalls überlegen ist.

Bei der Härtung von Kraftfahrzeugteilen bietet das Abschrecken in Natronlaugenlosung¹⁾ besondere Vorteile und ist in vielen Fällen berufen, an die Stelle der Wasser- und auch Oelabschreckung zu treten. Folgende Vorteile sind durch die Natronlaughartung zu erwarten:

1. Infolge der überaus schroffen Abschreckwirkung¹⁾ werden sehr hohe Härten erzielt und nach dem Anlassen bei unlegierten Stählen Festigkeitseigenschaften erhalten, die selbst für hohe Beanspruchungen ausreichen.
2. Weichfleckigkeit, die auf Dampfbildung beim Abschrecken zurückzuführen ist, tritt bei der Natronlaughartung nicht auf.
3. Angerostete Teile und solche, die Glühzunder aufweisen, werden nach dem Härten in Natronlauge blank. Dieser Vorgang ist auf die schnelle Volumenänderung infolge der schroffen Abschreckwirkung zurückzuführen.
4. Die zu härtenden Teile können unmittelbar in das Hartebad fallen und brauchen nicht geschwenkt zu werden. Die Hartearbeit wird dadurch vereinfacht und beschleunigt. Die Natronlaughartung erlaubt deshalb besonders den Bau von Durchlauföfen für die Massenhartung, wobei die auf Härtetemperatur gebrachten Teile am Ende des Ofens in das Natronlaughartebad fallen.

Als Nachteil ist anzuführen, daß beim Abschrecken in Natronlauge Vorsicht walten muß und besondere Schutzmaßnahmen wie Glasbrillen gegen Laugenspritzer erforderlich sind.

Die Haltbarkeit der Natronlaugenlosung ist praktisch unbegrenzt; es ist lediglich notwendig, von Zeit zu Zeit, etwa einmal im Monat, den anfallenden Zunder mechanisch zu entfernen und durch chemische Prüfung die Harteflssigkeit immer auf die gewünschte Konzentration (6 bis 8% NaOH) zu halten. Die Temperatur der Lauge beträgt am besten 40 bis 50°. Falls Stähle mit besonders ausgeprägter Durchhärtung Verwendung finden, so ist es lediglich notwendig, die Härtetemperatur um einige Grad (10 bis 15) herunterzusetzen und die Temperatur der Lauge auf etwa 50 bis 60° und in Sonderfällen auf 70° heraufzusetzen, um der Gefahr der Harterisse wirkungsvoll zu begegnen. Grundsätzlich brauchen Gestaltungsanderungen an Rohlingen und fertigbearbeiteten Teilen wegen Harterigefahr bei Einführung der Natronlaughartung nicht gemacht zu werden. Der große Wert und die Bedeutung der Natronlaughartung besteht darin, daß es gelingt, mit unlegierten sparstoffarmen Stählen Festigkeitseigenschaften zu erzielen, die denjenigen hherlegierter Stähle gleichkommen.

Die schroffe Natronlaughartung versetzt das Werkstück in eine große Hartespannung. Es ist daher wichtig, daß die gehärteten Teile, unmittelbar aus dem Hartebad herausgenommen, sofort angelassen werden. Vom Ende der Härtung bis zum Beginn des Anlassens soll grundsätzlich die Zeit von 1 h nicht überschritten werden. Für Teile, die bei höherer Temperatur angelassen werden sollen, ist es zweckmäßig, sie bei Temperaturen von etwa 200 bis 300° schon aus der Lauge herauszunehmen, um sie bei dieser Temperatur in den Anlaofen zu bringen. Hierdurch vereinfacht sich der Vergtungsvorgang ganz besonders. Am

besten werden Warmofen, Abschreckbad und Anlaofen zusammengeschlossen.

Einfluß der Oeltemperatur und -zähigkeit auf die Rand- und Kernhärte.

Bei der Oelhärtung ist die Oeltemperatur und -zähigkeit auf die Härtung von wesentlicher Bedeutung. Als gut brauchbar hat sich ein übliches, reines Mineralöl mit einer Zähigkeit von 2,5 bis 3 Englergrad bei 50° erwiesen. Mit diesem Oel wurden an zwei Stählen mit 0,21 % C, 1,06 % Mn, 1,21 % Cr, 0,23 % Mo (ECMo 100) und 0,23 % C, 0,78 % Mn, 0,87 % Cr, 0,14 % V (Cr-V) Versuche gemacht, um den Einfluß der Oeltemperatur auf die Rand- und Kernhärte festzustellen. Die Probestäbe von 64 mm Dmr. und 310 mm Länge wurden nach Durchwärmung auf 850° in Oel von 10 bis 85° abgeschreckt. Die Proben wurden so aufgeteilt, daß jedesmal eine Rundscheibe von 20 mm Dicke aus der Mitte ausgetrennt, beidseitig geschliffen und über den Querschnitt auf Rockwell-C-Härte geprüft wurde. Die Ergebnisse in Bild 1 zeigen, daß die Härte mit steigender Oeltemperatur abnimmt, und zwar bei Stahl ECMo 100 von 42 Rockwell-C-Einheiten bei 10° Oeltemperatur auf 37 Rockwell-C-Einheiten bei 85° Oeltemperatur. Die Kernhärte fällt von 31 auf 28 Rockwell-C-Einheiten. Beim Chrom-Vanadin-Stahl liegen die Verhältnisse noch ungünstiger. Hier sinkt die Randhärte von 28 auf 20 und die dazugehörige Kernhärte von 20 auf 12 Rockwell-C-Einheiten.

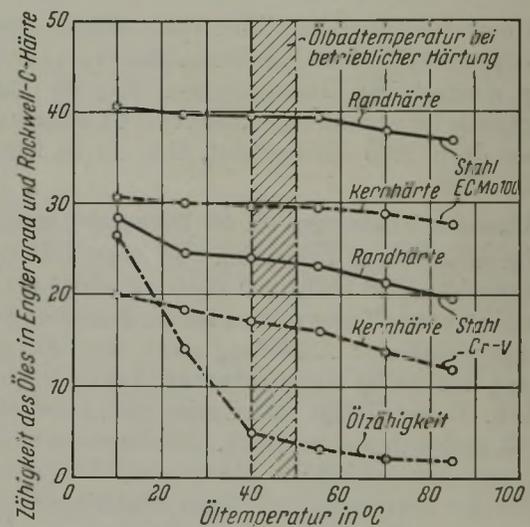


Bild 1.

Einfluß der Oelbadtemperatur auf die Härtung zweier Stähle.

Bei niedriger Temperatur und hoher Zähigkeit ist die Wärmeableitung des Oeles ungleichmäßig. Die Beharrungskräfte des zahlflssigen Oeles können die Strömungskräfte, welche bei der Wärmeableitung auftreten, überschneiden, so daß es zur lokalen Oeldampfbildung und damit zu einer Weichfleckigkeit der Werkstücke kommen kann. Bei zu heißem Oel ist die Abschreckwirkung geringer, so daß mit zu niedriger Rand- und Kernhärte gerechnet werden muß. Das macht sich besonders bei der Kernhärte schwacher durchhartender Stähle bemerkbar, bei denen die Kernhärte im Verhältnis mehr absinkt als bei anderen, stärker durchhärtenden Stählen. Um gleichmäßige Hartungsergebnisse zu erzielen, ist es deshalb vorteilhaft, sich auf eine ganz bestimmte Oeltemperatur festzulegen, bei der die Oelzahigkeit einen bestimmten, gleichmäßigen Wert hat. Da die Oelzahigkeit mit steigender Temperatur zunächst stark fällt und später die Kurve flacher verläuft, nimmt man am besten den Temperaturpunkt, von dem ab nur noch ein schwaches Absinken der Zähigkeit bei höheren Temperaturen auftritt. Dieser Punkt liegt bei etwa 40°.

¹⁾ French, H. J., und O. Z. Klopsch: Trans. Amer. Soc. Steel Treat. 6 (1924) II, S. 251/94. Siehe auch French, H. J., und T. E. Hamill: Trans. Amer. Soc. Steel Treat. 16 (1929) II, S. 711/42. Trembour, F. W., und H. Scott: Trans. Amer. Soc. Met. 28 (1940) S. 513/36; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 729/30.

Prüfung von Zahnrädern durch den Zahnbruch- und Aufdornversuch.

Für die Feststellung der Eignung neuer sparstoffarmer Stähle für Zahnräder hat sich der Zahnbruch- und Aufdornversuch als sehr wertvoll erwiesen, weshalb hier kurz darauf eingegangen sei.

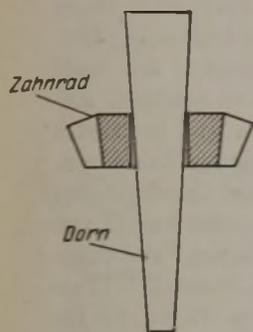


Bild 2. Prüfung von Zahnrädern durch Aufdornversuch.

Bei dem Aufdornversuch wird das zu prüfende fertige Zahnrad mit der unteren Fläche auf einen Zylinder gelegt und dann mit Hilfe einer Zerreißmaschine ein geschliffener, gehärteter Dorn aus Werkzeugstahl mit 4 % Steigung durch die Bohrung des Zahnrads gedrückt (Bild 2). Mit zunehmender Last, die am Anzeigergerät der Maschine abzulesen ist, wird die Bohrung so lange aufgeweitet, bis die Bruchlast erreicht ist. Der Aufdornversuch wird nur dann angewendet, wenn das Zahnvolumen zu klein ist oder die Ausbildung des Zahnes ungünstig ist, um den Zahnbruchversuch durchzuführen.

Der Zahnbruchversuch stellt eine statische Biegeprüfung dar (Bild 3). Das zu prüfende Zahnrad befindet sich in einer besonderen Vorrichtung, die das Rad festhält und den zu prüfenden Zahn waagrecht freigibt. Mit einem der Zahnform angepaßten und unter Umständen besonders geformten Stempel aus geschliffenem, gehärtetem Werkzeugstahl wird mit Hilfe einer Zerreißmaschine der Zahn bis zum Bruch belastet.

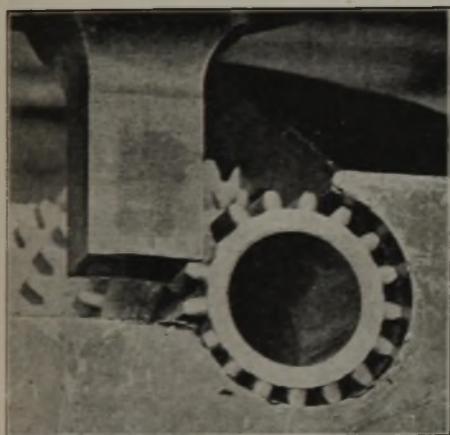


Bild 3. Prüfung von Zahnrädern durch den Zahnbruchversuch.

Die rechnerische Auswertung der Ergebnisse, sowohl des Aufdorn- als auch Zahnbruchversuchs, stößt auf große Schwierigkeiten. Eine endgültige Lösung ist bisher nicht gefunden. Die Feststellung der absoluten Zahlen für diese Prüfungen sind jedoch nicht von besonderer Bedeutung, da die erhaltenen Verhältnisziffern Werkstoffunterschiede klar aufzeigen. Die durch die Zerreißmaschine aufgenommenen Spannungs-Verformungs-Schaubilder sind bei beiden Prüfungen gleichartig. Als Beispiel sind in Bild 4 Kurven von Stählen mit verschiedener Durchhärtung für den Zahnbruchversuch wiedergegeben. Beim durchhärtenden Stahl

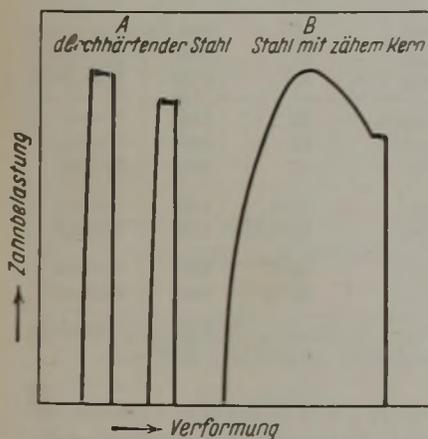


Bild 4.

Spannungs-Verformungs-Schaubilder vom Zahnbruchversuch an Stählen mit verschiedener Durchhärtung.

Prüfungen gleichartig. Als Beispiel sind in Bild 4 Kurven von Stählen mit verschiedener Durchhärtung für den Zahnbruchversuch wiedergegeben. Beim durchhärtenden Stahl

(Fall A) halten die Zähne eine bestimmte, sehr hohe Last aus, um bei einer weiteren Erhöhung knallartig abzubrechen. Beim Stahl mit zähem Kern (Fall B) ertragen die Zähne eine bestimmte Höchstlast, verformen sich aber bei weiterer Belastung, um später erst zu brechen. Je nach den Anforderungen an die Zahnräder ist die eine oder andere Art der Kurven und damit Stahlart günstiger.

Untersuchungen an Einsatzstählen.

Der Stahl EC 30 nach dem Einheitsblatt DIN E 1664 mit 0,10 bis 0,16 % C, höchstens 0,4 % Si, 0,40 bis 0,60 % Mn und 0,30 bis 0,50 % Cr ist ein klassischer Vertreter für die Natronlaugenhärtung. Bei Anwendung dieser Härtung, z. B. an Rohren mit einer Wanddicke von 3,5 mm, lassen sich Biegefestigkeitssteigerungen hervorbringen, die gegenüber der Oelhärtung praktisch das Doppelte und gegenüber Wasserhärtung fast 50 % betragen (Zahlentafel 2). Der hohe Biegefestigkeitswert bei der Natronlaugenhärtung von Stahl EC 30 wird selbst bei höherlegierten Stählen bei der Oelhärtung nicht erreicht und übertroffen. Man kann also in solchen Fällen ohne weiteres auf den höherlegierten Stahl zugunsten des niedriglegierten verzichten, wodurch Legierungselemente eingespart werden.

Zahlentafel 2. Biegefestigkeit von verschiedenen gehärteten Rohren mit 26 mm Außendurchmesser und 3,5 mm Wanddicke aus Stahl EC 30 mit 0,14 % C, 0,47 % Mn und 0,42 % Cr.

Abschreckmittel	Badtemperatur °C	Biegefestigkeit ¹⁾ kg/mm ²	Durchbiegung mm
Öl ¹⁾	45	58,2	40
Wasser	20	80,0	36,5
Natronlauge ²⁾	45	116,5	23,5

¹⁾ Zähigkeit 2,5 Englergrad. — ²⁾ Lösung mit 8 % NaOH.
³⁾ Auflageentfernung 300 mm bei mittigem Kraftangriff.

Als Beispiel für die Anwendung von Stahl EC 30 wird die Herstellung von Kolbenbolzen für höchste Beanspruchung gewählt. Die Bilder 5 und 6 geben die praktischen

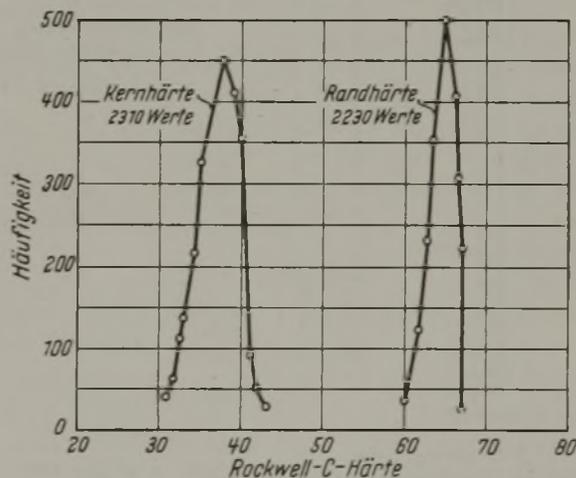


Bild 5. Betriebsergebnisse über die Härte von Kolbenbolzen aus Stahl EC 30.

Ergebnisse für Kolbenbolzen in der Fertigabmessung von 19 mm Dmr., 70 mm Länge und 2,6 mm Wanddicke wieder. Die Kolbenbolzen wurden einheitlich folgender Wärmebehandlung unterzogen:

1. Einsetzen außen (trocken oder naß) auf eine Einsattiefe von 0,4 bis 0,6 mm bei 880° Einsatztemperatur, anschließend Abkühlung an der Luft;
2. ohne Zwischenglühung Härten bei 860° in 8prozentiger Natronlauge von 40 bis 50°;
3. 1 h Anlassen bei 180° im Ölbad mit Abkühlung an der Luft.

Die Gefügeuntersuchung der so hergestellten fertigen Kolbenbolzen im Querschliff ergab am Außenrand die martensitische Einsatzzone und im Kern ein Halbhartungsgefuge aus Martensit, Sorbit und Resten von Ferrit. Durch die Natronlaugenhärtung sind praktisch alle härtbaren Bestandteile erfaßt worden. Im Lastkraftwagen haben sich diese Kolbenbolzen ausgezeichnet bewährt.

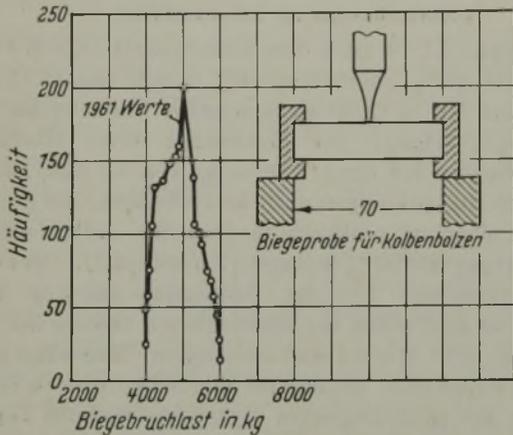


Bild 6. Betriebsresultate über die Biegefestigkeit von Kolbenbolzen aus Stahl EC 30.

Vor der endgültigen Einführung des Stahles EC 30 für Kolbenbolzen wurde ein Oelhartungsstahl mit 0,20 bis 0,25 % C, 0,50 bis 0,70 % Mn und 0,70 bis 0,90 % Cr ausprobiert. Es zeigte sich jedoch, daß die aus diesem hoherelegierten Stahl hergestellten Kolbenbolzen in den Festigkeitseigenschaften, besonders hinsichtlich der überaus wichtigen Kernhärte, nicht immer gleichmäßige Werte ergaben, so daß auf die Verwendung dieses Stahles verzichtet wurde.

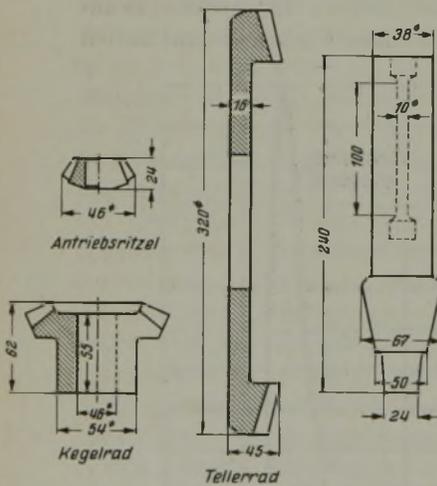


Bild 7. Abmessungen der Zahnräder im Ausgleichgetriebe der Hinterachse.

(Motordrehmoment: 20 mkg; Umfangskraft: 7550 kg für Antriebsritzel und Tellerrad, 2950 kg für Kegelarad und Trabantenrad.)

Im folgenden soll über Erfahrungen mit Austauschstahlen für Hinterachsräder berichtet werden. Es handelt sich um vier verschiedene Räder des Ausgleichgetriebes: Antriebsritzel, Tellerrad, Trabantenräder und Kegelarader. Die Grundmaße und technischen Daten sind aus Bild 7 ersichtlich.

Schon von 1935 an wurden praktische Versuche mit einem Stahl mit 0,20 bis 0,24 % C, 0,60 bis 0,75 % Mn,

0,65 bis 0,80 % Cr und 0,12 bis 0,15 % V (Cr-V I) nach *Zahlentafel 3* durchgeführt. Aus diesem Stahl wurden Antriebsritzel und Tellerräder für die Hinterachse gebaut. Reihenmaig hergestellte Sätze haben sich im Dauerbetrieb gut bewährt. Anfang des Jahres 1939 wurde dieser Stahl verlassen und grundsätzlich nur noch der Stahl ECMo 100 für die Herstellung aller Hinterachsräder verwendet. Dieser Stahl hat sich für den Verwendungszweck bestens bewährt. Zu Beginn des Jahres 1940 wurden Versuche, den Stahl ECMo 100 durch einen molybdänfreien zu ersetzen, aufgenommen. Auf den früher verwendeten und bewährten Stahl Cr-V I wurde zurückgegriffen und dessen Zusammensetzung durch Erhöhung des Mangan- und Chromgehaltes abgewandelt (*Zahlentafel 3*). Durch eine große Anzahl von Versuchen und durch Ergebnisse im praktischen Fahrbetrieb konnte festgestellt werden, daß der neue Stahl Cr-V II als vollwertiger Austauschstahl an Stelle von ECMo 100 für sämtliche Hinterachsräder Verwendung finden kann. Durch die Erhöhung des Mangan- und Chromgehaltes gegenüber dem früher verwendeten Stahl Cr-V I wurde eine höhere Härte, vor allen Dingen im Kern des Zahngrundes, erreicht. Gefügeuntersuchungen ergaben, daß der Zahngrundkern eines Tellerrades aus Stahl Cr-V I ein kennzeichnendes Halbhartungsgefuge aufweist. Neben Martensit sind noch Reste von Sorbit und Ferrit vorhanden. Durch Erhöhung der Mangan- und Chromgehalte beim Stahl Cr-V II erhält man an derselben Stelle ein gleichmäßiges Martensitgefuge. Dabei steigt die Härte im Kern des Zahngrundes von 28 beim Stahl Cr-V I auf 37 bis 38 Rockwell-C-Einheiten beim Stahl Cr-V II. Diese Härte kommt der des Stahles ECMo 100 mit 39 bis 41 Rockwell-C-Einheiten näher.

Zahlentafel 3. Zusammensetzung der untersuchten Stähle für Hinterachsräder.

Stahlbezeichnung	% C	% Si	% Mn	% Cr	Sonstiges %
ECMo 100 ¹⁾	0,17 bis 0,22	≤ 0,35	0,80 bis 1,10	1,00 bis 1,30	0,20 bis 0,30 Mo
Cr-V I	0,20 bis 0,24	≤ 0,35	0,60 bis 0,75	0,65 bis 0,80	0,12 bis 0,15 V
Cr-V II	0,20 bis 0,25	≤ 0,35	0,80 bis 1,00	0,80 bis 1,00	0,12 bis 0,15 V

¹⁾ Zusammensetzung weicht im Kohlenstoffgehalt (0,18 bis 0,23 %), Mangangehalt (0,9 bis 1,2 %) und Chromgehalt (1,1 bis 1,4 %) etwas von der für ECMo 100 ab.

Zahlentafel 4. Wärmebehandlung der Hinterachsräder aus den Versuchsstahlen.

Teil des Ausgleichgetriebes	Stahlbezeichnung	Einsatzbehandlung der vorbearbeiteten Teile		Schluharten der fertigen Teile ¹⁾			
		Einsatztemperatur ²⁾ °C	Einsatztiefe mm	Erhitzung im	Haltezeit min	Abschrecktemperatur °C	Abschreckart in Oel ³⁾
Antriebsritzel	ECMo 100	900	1,5 bis 1,8	Zyanbad	10	850	Sprudel
	Cr-V I	950	1,5 bis 1,8	Zyanbad	10	900	Sprudel
	Cr-V II	925	1,5 bis 1,8	Zyanbad	10	880	Sprudel
Tellerrad	ECMo 100	900	1,2 bis 1,6	Muffelofen	25	850	Presse
	Cr-V I	950	1,2 bis 1,6	Muffelofen	25	900	Presse
	Cr-V II	925	1,2 bis 1,6	Muffelofen	25	880	Presse
Kegelarad	ECMo 100	—	—	Zyanbad	60 ⁴⁾	850	Oelbad
	Cr-V II	—	—	Zyanbad	60 ⁴⁾	880	Oelbad
Trabantenrad	ECMo 100	—	—	Zyanbad	60 ⁴⁾	850	Oelbad
	Cr-V II	—	—	Zyanbad	60 ⁴⁾	880	Oelbad

¹⁾ Anlaßbehandlung stets 2 h bei 180°. — ²⁾ Einsetzen im Kasten, Abkühlung ebenfalls im Kasten. — ³⁾ Oeltemperatur 40 bis 50°. — ⁴⁾ Einsatztiefe mindestens 0,15 mm.

Die Wärmebehandlung der Hinterachsräder aus den einzelnen Stählen ist in *Zahlentafel 4* zusammengestellt. Antriebsritzel und Tellerräder werden grundsätzlich im Kasten eingesetzt. Die Einsatztemperaturen sind so hoch wie möglich gewählt, um die Einsatzdauer abzukürzen. Als Einsatzpulver dient harte Holzkohle mit einem Karbonatverstarkungsmittel von etwa 10 % BaCO₃ und 30 % CaCO₃. Nach dem Einsetzen werden die Teile glühend aus dem Ofen

Zahlentafel 5.

Betriebsergebnisse über die Festigkeitseigenschaften von Hinterachsrädern aus den Versuchsstählen.

Teil des Ausgleichgetriebes	Stahlbezeichnung	Rockwell-C-Härte des Zahnes ¹⁾		Kernzone des Rades						
		Rand	Kern	Rockwell-C-Härte	Brinellhärte 10/3000/30	Kerbschlagzähigkeit ²⁾ mkg/cm ²	Streckgrenze kg/mm ²	Zugfestigkeit kg/mm ²	Bruchdehnung (L = 5 d) %	Einschnürung %
Antriebsritzel	ECMo 100	58 bis 62	38 bis 43	38 bis 43	357 bis 419	6 bis 8	120 bis 130	140 bis 150	10 bis 12	35 bis 40
	Cr-V I	58 bis 62	28 bis 35	23 bis 28	241 bis 279	8 bis 12	65 bis 75	85 bis 95	13 bis 16	45 bis 50
	Cr-V II	58 bis 62	35 bis 42	28 bis 32	272 bis 301	6 bis 9	73 bis 80	90 bis 98	12 bis 14	40 bis 45
Tellerad	ECMo 100	58 bis 62	38 bis 43	36 bis 42	337 bis 398	6 bis 9	Zahnbruchlast in 1000 kg			
	Cr-V I	58 bis 62	28 bis 35	23 bis 28	241 bis 279	7 bis 10	Bereich		Mittel	
	Cr-V II	58 bis 62	35 bis 42	28 bis 32	272 bis 301	5 bis 8	30 bis 35		32	
Kegelrad	ECMo 100	43 bis 48	38 bis 44	38 bis 44	357 bis 419	—	12 bis 17 (8,5 bis 14,5) ³⁾		14 (10) ³⁾	
	Cr-V II	43 bis 48	38 bis 42	36 bis 40	337 bis 377	—	12 bis 14,5 (7,5 bis 13) ³⁾		13,5 (9) ³⁾	
Trabantenrad	ECMo 100	40 bis 48	37 bis 43	38 bis 42	357 bis 408	—	Bruchlast beim Aufdomversuch in 1000 kg			
	Cr-V II	40 bis 48	35 bis 42	33 bis 37	309 bis 347	—	Bereich		Mittel	
							12 bis 17		15	
							10,5 bis 15,5		14	

1) Beim Feilversuch kein Angriff. — 2) Probe von 10×10×55 mm³ mit 3 mm tiefem Kerb von 2 mm Dmr. — 3) Die Werte ohne Klammer entsprechen der Höchstlast, die Werte in Klammern der Belastung beim Bruch.

gezogen und kühlen im Kasten an der Luft ab. Kegelräder und Trabantenräder werden sämtlich aus dem Zyanid mit mindestens 25 % NaCN in Oel gehärtet, und zwar genügt ganz allgemein eine Einsatztiefe von 0,15 bis 0,20 mm. Zur Auflösung der Vanadinkarbid sind für die Schlußhärtung bei den Chrom-Vanadin-Stählen höhere Temperaturen notwendig. Tellerräder werden zweckmäßig beim Abschrecken in Oel mit einer Presse festgehalten. Antriebsritzel, Kegelräder und Trabantenräder werden aus dem Zyanbad in bewegtes Mineralöl von 40 bis 50° und etwa 2,5 Englergrad Zähigkeit gehärtet. Die Anlaßbehandlung ist in allen Fällen 2 h bei 180°. Für den Härteverzug der Hinterachsräder beträgt die Abweichung der Bohrungen und Nutenstücke höchstens 0,025 mm. Lagerflächen werden geschliffen. An der Grad- oder Spiralverzahnung ist keine Nacharbeit vorgesehen, desgleichen bei Bohrungen und Nuten.

Um festzustellen, ob die Korngröße nach H. W. McQuaid und E. W. Ehn²⁾ einen Einfluß auf den Härteverzug der Hinterachsräder ausübt, wurde eine größere Anzahl von Schmelzen aus Stahl ECMo 100 und Cr-V I (II) geprüft. Die beiden in Bild 8 aufgetragenen Häufigkeitskurven des McQuaid-Ehn-Korns haben einen grundsätzlich verschiedenen Verlauf. Während beim Stahl ECMo 100 Schmelzen mit Korngröße 1 auftreten

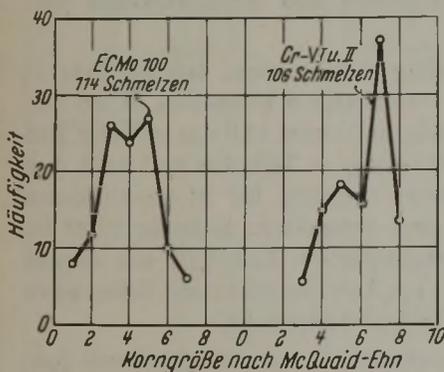


Bild 8. Betriebsergebnisse über die McQuaid-Ehn-Korngröße von Hinterachsrädern aus Einsatzstählen.

und die Häufigkeit bei Korngröße 3 bis 5 liegt, gibt es beim Stahl Cr-V I und II keine Schmelze unter Korngröße 3 und die Häufigkeit bei Korngröße 7. Eine Abhängigkeit des über das übliche Maß herausgehenden Härteverzuges vom McQuaid-Ehn-Korn war nicht festzustellen.

²⁾ Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engrs. 67 (1922) S. 341/91; vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1113/14.

Beim Stahl ECMo 100 traten häufiger Härteschwierigkeiten auf; Tellerräder wurden windschief, Trabantenräder erhielten ballige Bohrungen, Kegelräder ungleichmäßige Nuten. Durch Einführung einer Zwischenglühung vor dem Schlußhärten konnte der Fehler leicht abgestellt werden. Auch hier war eine Abhängigkeit vom McQuaid-Ehn-Korn nicht herauszufinden. Beim Chrom-Vanadin-Stahl traten keinerlei Härteschwierigkeiten auf.

Einbaufertige Lastkraftwagen-Hinterachsräder wurden großzahlenmäßig auf ihre Festigkeitseigenschaften geprüft (Zahlentafel 5). Beim Vergleich der Zahngröße im Zahngrundkern sind Unterschiede bei den untersuchten Stählen festzustellen. Während beim Stahl ECMo 100 im Mittel 40 Rockwell-C-Härte gefunden wurde, sinkt sie bei Stahl Cr-V I auf den Mittelwert von 32, beim Stahl Cr-V II auf 38 Rockwell-C-Einheiten. Noch größer ist der Härteunterschied in der eigentlichen Kernzone der Räder, wie z. B. bei Antriebsritzeln mit 40 mm Dmr. beim Stahl ECMo 100, wo die Härte im Mittel 39 Rockwell-C-Einheiten beträgt, während an derselben Stelle mit Stahl Cr-V I nur 25 und mit Stahl Cr-V II etwa 30 Rockwell-C-Einheiten erreicht werden. Die Härte in der eigentlichen Kernzone ist jedoch nicht von ausschlaggebender Bedeutung; wichtig ist, daß die Härte am Zahnfußkern etwa zwischen 35 und 42 Rockwell-C-Einheiten liegt. Natürlich darf der eigentliche Kern des Werkstoffes nicht zu weich sein, da sonst die Gefahr besteht, daß sich die Zähne bei hoher Druckbeanspruchung in den Kern hereindrücken, wodurch eine Zerstörung der Hinterachse hervorgerufen werden kann. Als Mindesthärte für die eigentliche Kernzone sind für hohe Beanspruchung 25 Rockwell-C-Einheiten anzusetzen.

An Zerreißproben mit 10 mm Dmr. und 50 mm Länge, die aus dem Kern von Antriebsritzeln entnommen wurden, ist der Unterschied der verschiedenen Stähle ganz augenfällig. Im Mittel erreichte der Stahl ECMo 100 eine Streckgrenze von 125 kg/mm², wohingegen der Stahl Cr-V I nur etwa 56 % und Stahl Cr-V II etwa 60 % dieses Wertes aufweisen.

Ausgehend von dem Grundgedanken, daß bei Hinterachsrädern nicht nur das Aushalten einer hohen Zahnlast, sondern darüber hinaus auch noch das Aushalten einer plötzlich auftretenden, rechnerisch kaum zu ermittelnden Zusatzlast, wie z. B. beim Geländefahren mit schwerer

Last, erforderlich ist, wurden bei der Festlegung der Austauschstähle zwei Eigenschaften der Hinterachsräder besonders in den Vordergrund der Betrachtungen gestellt, nämlich 1. die Erreichung hoher Zahnbruchlasten bei dem statischen Zahnbiegeversuch und 2. die Erzielung bestimmter Mindestkerbschlagzahigkeiten in den Kernzonen.

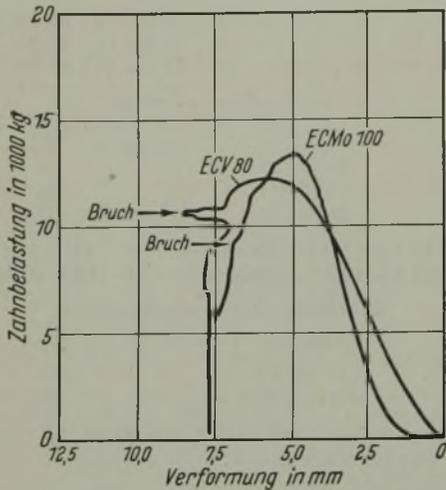


Bild 9. Belastungs-Verformungs-Schaubilder vom Zahnbruchversuch an Kegelrädern aus Stahl ECV 80 und Cr-V II.

Nach *Zahlentafel 5* liegen die Zahnbruchlasten oder Bruchlasten beim Aufdornen der Hinterachsräder aus den beiden Austauschstahlen nur wenig unter den Werten für den Stahl ECMo 100. Die erhaltenen Werte betragen jedoch ein Vielfaches der überhaupt auftretenden Last. Bei der Gegenerstellung der Ergebnisse einer Reihe von Zahnbruchversuchen für Kegelräder aus Stahl ECMo 100 im Vergleich zu Cr-V I in *Zahlentafel 5* ist zwischen Höchst- und Bruchlast unterschieden. Nach Erreichung der Höchstlast verformt sich der Zahn, und die Last sinkt bis zur Erreichung der Bruchlast. Diese Verformung ist für die Auswahl von Austauschstahlen für Hinterachsräder höchst bedeutungsvoll. Die bei dem Zahnbruchversuch an Kegelrädern aus Stahl ECMo 100 und Cr-V II erhaltenen Original-Verformungs-schaubilder in *Bild 9* zeigen deutlich, daß nach Erreichung einer Mindestlast der Zahn entsprechend dem zähen Kern nicht knallartig abreißt, sondern erst nach einem Verformungsvorgang — wie er ähnlich beim Zugversuch auftritt — bricht (vgl. Fall B in *Bild 4*).

Die beiden ausprobierten Chrom-Vanadin-Austauschstähle für ECMo 100 sind so zusammengesetzt, daß an fertigerverguteten Rädern im Querschnitt von etwa 35 mm Dmr. der Kerbschlagzahigkeitswert 5 bis 10 mkg/cm² beträgt. Die mit dem Stahl ECMo 100 ermittelten Kerbschlagzähigkeiten liegen auf gleicher Höhe.

Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, daß je nach dem Zahnquerschnitt ein besonders abgestimmter Stahl verwendet werden muß. Der als Austauschstahl für ECMo 100 im Einheitsblatt DIN E 1664 erwähnte Stahl EC 100 ergibt infolge seines hohen Gehaltes an durchhärtenden Bestandteilen bei Zahnquerschnitten, wie sie bei Hinterachsrädern von Lastkraftwagen üblich sind, zu hohe Härten im Zahnfugrund, so daß die Zähne dieser Räder ohne Verformungsbruch abreißen, d. h. bei Ueberbeanspruchung abknallen. Der Stahl EC 80 erscheint in seiner unteren Spanne als zu weich; es besteht hier die Gefahr, daß die Zähne sich unter starker Last verformen. Deshalb wäre zweckmäßig, die Zusammensetzung des Stahles EC 80 entsprechend dem hier ausprobierten Stahl Cr-V II abzu-

wandeln. Inwieweit auf das Vanadin verzichtet werden kann, muß noch besonders untersucht werden. Der Vanadinzusatz steuert bekanntlich den Härteverzug.

Für die Untersuchungen mit Stahl EC 80 wurden solche Schmelzen herangezogen, die im Kohlenstoffgehalt möglichst an der oberen und im Mangengehalt an der

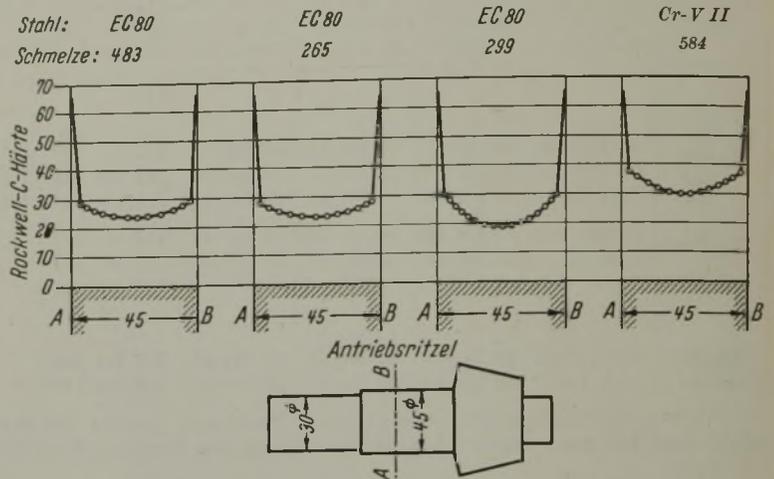


Bild 10. Vergleich des Harteverlaufs über den Querschnitt von Antriebsritzeln aus Stahl EC 80 und Cr-V II.

(Vgl. *Zahlentafel 6*. Einsatztiefe 1,5 bis 1,8 mm.)

unteren Spanne lagen. Antriebsritzeln, Tellerräder und Kegelräder wurden in denselben Gesenken geschmiedet, wie es beim Chrom-Vanadin-Stahl üblich ist. Die Rohlinge wurden nach dem Schmieden vor der Bearbeitung bei 925° normalgeglut. Die Haltezeit betrug 1 h für 100 mm² Querschnitt. Für die Trabantenräder wurde ein warmgewalzter Stabstahl verwendet, der bei 925° normalgeglut und auf 64 mm Dmr. für Automatenbearbeitung passend gezogen wurde. Innerhalb der zur Untersuchung vorliegenden Schmelzen war kein Unterschied in der Ausbildung des Normalgluhgefuges festzustellen. Die Verarbeitung und Wärmebehandlung der Hinterachsräder aus Stahl EC 80 glich der beim Stahl Cr-V II, nur wurde die Einsatztemperatur um 25° auf 900° und die Schluhartetemperatur um 30 bis 50° auf 850° gesenkt. Bei der Verarbeitung und Wärmebehandlung wurden keine Besonderheiten und Schwierigkeiten festgestellt.

Als günstig muß festgestellt werden, daß der Härteverzug der aus den verschiedenen Schmelzen EC 80 hergestellten Hinterachsräder in keinem Fall das zulässige Maß überschritt. Der Härteverzug — Teile vor und nach dem Härten genau gemessen — betrug bei 30 verschiedenen Trabantenradern aus drei Schmelzen: Bohrung 22,29 bis 22,31 mm Dmr. im ungünstigsten Fall, 0,01 mm unrund und 0,01 mm konisch. Bei Antriebsritzeln und Tellerradern wurde ein ähnliches Ergebnis festgestellt.

Durch die Gefügeuntersuchung der Räder wurde festgestellt, daß im Zahnfukern, wo die höchste Biegebeanspruchung auftritt, das Gefüge noch rein martensitisch ist und Rockwellharten aufweist, die für Dauerbetrieb und hohe Beanspruchung ausreichend sind. Während bei der Zahnfukernzone zwischen den Stählen Cr-V II und EC 80 kein wesentlicher Unterschied in der Härte und Gefügeausbildung festzustellen ist, hat die eigentliche Kernzone besonders bei dickeren Querschnitten, wie z. B. bei Tellerradern und Ritzeln beim Stahl EC 80 — im Gegensatz zum Stahl Cr-V II —, niedrigere Härte und mehr freien Ferrit, wie aus dem Härteverlauf über den Querschnitt der Ritzel-lagerstelle mit 45 mm Dmr. in *Bild 10* hervorgeht. Hier-

Zahlentafel 6. Ergebnisse der Untersuchungen über die Verwendung von Stahl EC 80 zu Hinterachsrädern.

Teil des Ausgleichgetriebes	Schmelze	% C	% O	% Si	% Mn	% P	% S	% Cr	McQuaid-Korngröße	Schuldhärten der fertigen Teile ¹⁾				Rockwell-C-Härten ²⁾ des Zahnes		Kernzone des Rades								
										Erhitung im	Italtezeit min	Ab-schrecktemperatur °C	Abschreckart in Öl	Rand	Kern	Rockwell-C-Härte	Brinellhärte 10/3000/30	Kerbschlagzähigkeit ³⁾ mkg/cm ²	Streckgrenze kg/mm ²	Zugfestigkeit kg/mm ²	Bruchdehnung (L = 5 d) %	Einschlüpfung %	Zahnbruchlast in 1000 kg	
																							Bereich	Mittel
Antriebsritzel	483	0,16	0,16	0,35	1,17	0,016	0,015	0,88	4	Zyanbad ⁴⁾	15	850	Sprudel	58 bis 62	32 bis 37	25 bis 28	253 bis 272	8 bis 9,5	73 bis 80	92 bis 97	16 bis 18	47 bis 52		
	265	0,15	0,14	0,23	1,10	0,014	0,013	0,85	4	Zyanbad ⁴⁾	15	850	Sprudel	58 bis 62	34 bis 41	24 bis 28	247 bis 272	7 bis 7,5	82 bis 95	102 bis 115	15 bis 17	35 bis 45		
	299	0,16	0,12	0,29	1,22	0,012	0,010	1,01	3	Zyanbad ⁴⁾	15	850	Sprudel	58 bis 62	33 bis 38	20 bis 25	225 bis 253	8,5 bis 9,5	75 bis 80	91 bis 96	16 bis 17	49 bis 53		
Tellerad	483	0,16	0,16	0,35	1,17	0,016	0,015	0,88	4	Muffelofen	25	850	Presse	58 bis 62	33 bis 36	23 bis 27	244 bis 265	7,5 bis 9	24,5 bis 27,3	26 bis 27	26			
	265	0,15	0,14	0,23	1,10	0,014	0,013	0,85	4	Muffelofen	25	850	Presse	58 bis 62	38 bis 41	25 bis 28	253 bis 272	7 bis 8,5	25,6 bis 28	27	27			
	299	0,16	0,12	0,29	1,22	0,012	0,010	1,01	3	Muffelofen	25	850	Presse	58 bis 62	33 bis 36	27 bis 31	265 bis 294	8 bis 9	24,5 bis 27	26,5	26,5			
Kegelrad	483	0,16	0,16	0,35	1,17	0,016	0,015	0,88	4	Zyanbad ⁴⁾	30	850		40 bis 41	35 bis 38	31 bis 33	294 bis 309	—	11,5 bis 12,5	12	12			
	265	0,15	0,14	0,23	1,10	0,014	0,013	0,85	4	Zyanbad ⁴⁾	30	850		39 bis 43	40 bis 43	32 bis 36	301 bis 337	—	12,6 bis 13,2	12,8	12,8			
	299	0,16	0,12	0,29	1,22	0,012	0,010	1,01	3	Zyanbad ⁴⁾	30	850		43 bis 45	40 bis 42	34 bis 36	318 bis 337	—	12,7 bis 13,6	13,3	13,3			
Traubentrad	570	0,17	0,18	0,29	0,76	0,018	0,025	0,80	5	Zyanbad ⁴⁾	45 ⁵⁾	860		40 bis 43	33 bis 38	30 bis 33	286 bis 309	—	8,6 bis 12,6	10,5	10,5			
	759	0,18	0,22	0,25	1,18	0,022	0,028	0,96	5	Zyanbad ⁴⁾	45	840		40 bis 45	35 bis 42	32 bis 38	301 bis 357	—	10,6 bis 13,5	12,5	12,5			
	732	0,20	0,20	0,29	0,74	0,018	0,025	0,79	6	Zyanbad ⁴⁾	45	850		40 bis 43	34 bis 39	32 bis 36	301 bis 337	—	10,8 bis 14,8	12,8	12,8			

1) Einsatzbehandlung der verarbeiteten Antriebsritzel und Telleräder: Einsetzen bei 900° im Kasten auf eine Einsatztiefe von 4,5 bis 4,8 mm und Abkühlung im Kasten.
 2) Anlaßbehandlung 2 h bei 180°. — 3) Beim Feilversuch kein Angriff. — 4) Probe von 10x10x55 mm³ mit 3 mm tiefem Korb von 2 mm Dmr. — 5) 40 % NaCN.
 6) 42 % NaCN. — 7) 25 % NaCN. — 8) Einsatztiefe 0,15 bis 0,17 mm.

nach liegt die Kernhärte bei den Ritzeln aus Stahl EC 80 bei etwa 19 bis 25 Rockwell-C-Einheiten, während mit Stahl Cr-V II im Mittel etwa 30 Rockwell-C-Einheiten erreicht werden. Dieses ist bedeutungsvoll, da bei hoher Beanspruchung der Kern nachgibt und die Zähne in den Kern eingedrückt werden, was zur Zerstörung der Hinterachse führen kann.

Um die Kernhärte zu erhöhen, ist eine Steigerung der Härtetemperatur nicht zu empfehlen, da hierdurch das Härtetekorn sich vergrößert und die Festigkeitseigenschaften ungünstig beeinflusst werden. Es wird für besser gehalten, in Anlehnung an die erprobten Stähle Cr-V I und Cr-V II die Zusammensetzung des Stahles EC 80 zu 0,20 bis 0,25 % C, 0,85 bis 1,05 % Mn und 0,85 bis 1,05 % Cr zu ändern. Hierdurch würden auch die Werte für die Zahnbruchlast ansteigen. Beim Vergleich der Festigkeitseigenschaften der Hinterachsräder aus Stahl EC 80 in *Zahlentafel 6* mit denen von Stahl Cr-V II in *Zahlentafel 5* ist festzustellen, daß die Mindestwerte erreicht werden. Die Durchschnittswerte sind niedriger als beim Stahl Cr-V II, jedoch für den Lastkraftwagenbetrieb ausreichend.

Untersuchungen an zyangehärteten Stählen.

Nach M. Ulrich³⁾ sind bei der Umstellung von Einsatzstahl auf Chrom-Nickel- und Chrom-Molybdän-Vergütungsstahl bei Schaltgetrieberädern ausgezeichnete Ergebnisse im Fahrbetrieb erzielt worden. Für hochbeanspruchte Getrieberäder sind nun Chrom-Nickel- oder Chrom-Molybdän-Stähle nicht notwendig. Ein Chromstahl, der in seiner Zusammensetzung dem Normstahl VC 135 nach DIN E 1665 entspricht, wird mit großem Erfolg seit Jahren verwendet. Als Austauschstahl für den Chromstahl hat sich für Getrieberäder ein Mangan-Silizium-Stahl mit 0,40 bis 0,48 % C, 0,90 bis 1,10 % Si und 0,90 bis 1,10 % Mn (Mn-Si I), wie im folgenden ausgeführt, gut bewährt.

Allein mit Schaltgetrieberädern ist die Verwendungsmöglichkeit der Stähle VC 135 und Mn-Si I für Zyanhärtung nicht abgeschlossen. Für Lenkschnecken, Lenksegmente, Lenkrollen und ähnliche Steuerungsteile sind die Stähle gleichweise brauchbar. Da die Kernzugfestigkeit der Teile 150 kg/mm² und mehr beträgt, darf nicht übersehen werden, daß die Kerbschlagzähigkeit naturgemäß niedrig liegt. Die Teile können deshalb neben der Höchstlast schlagartige Beanspruchungen nur bis zu einem gewissen Grad aushalten. Die Wechselfestigkeit liegt jedoch hoch. Für Steuerungsteile und Getrieberäder ist eine hohe Kerbschlagzähigkeit von untergeordneter Bedeutung, da — wie Erfahrungen im Wagenbetrieb beweisen — alle starken Stöße durch die Kupplungsteile aufgefangen werden und nur ein Bruchteil der Stöße übrigbleibt, die dann ohne weiteres aufgenommen werden.

Die praktischen Erfahrungen mit Viergang-Schaltgetrieberädern bei Verwendung des Chromstahles VC 135 und Mangan-Silizium-Stahles Mn-Si I beziehen sich auf die aus *Zahlentafel 7* ersichtliche Zusammensetzung. Der benutzte Stahl VC 135 weicht im Kohlenstoffgehalt etwas von der Norm DIN E 1665 zu höheren Werten ab, da ein Kohlenstoffgehalt von 0,32 bis 0,40 % C als günstiger gefunden wurde. Die Versuche mit den Schmelzen 044, 623, 680 und 666 aus Mangan-Silizium-Stahl sollten klären, ob die Austauschbarkeit des Chromstahles VC 135 durch einen Mangan-Silizium-Stahl überhaupt möglich ist.

Die mit diesen Stählen hergestellten Schaltgetrieberäder sind mit den wichtigsten Massen in den *Bildern 11*

3) 74. VDI-Hauptversammlung in Darmstadt 1936. Berlin 1936. S. 261/68.

Zahlentafel 7. Zusammensetzung der Stähle für Schaltgetrieberader.

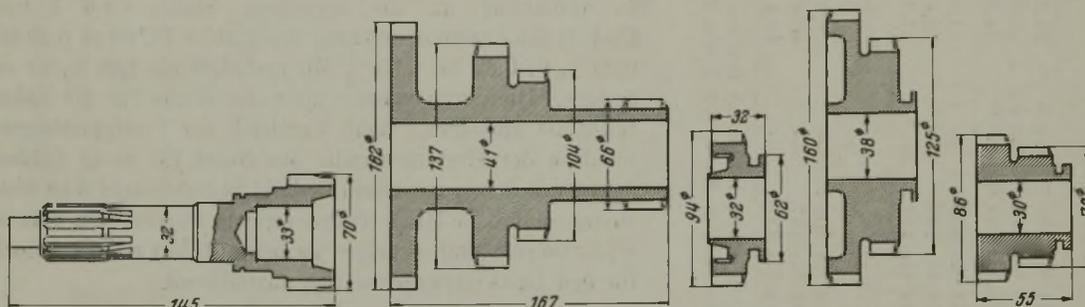
Stahlbezeichnung	Schmelze	% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Cr
VC 135 ¹⁾	—	0,32 bis 0,40	≤ 0,35	0,60 bis 0,80	≤ 0,03	≤ 0,04	0,90 bis 1,10
Mn-Si	044	0,49	1,04	1,08	0,026	0,030	—
	623	0,40	0,84	0,85	0,043	0,028	—
	680	0,45	1,01	1,00	0,030	0,030	—
	666	0,45	1,03	1,04	0,023	0,025	—
Mn-Si I	—	0,40 bis 0,48	0,90 bis 1,10	0,90 bis 1,10	≤ 0,03	≤ 0,03	—

¹⁾ Zusammensetzung weicht im Kohlenstoffgehalt (0,30 bis 0,37 %), Mangangehalt (0,5 bis 0,8 %) und Chromgehalt (0,9 bis 1,2 %) etwas von der für VC 135 ab.

Gehalt von über 25 % NaCN angestrebt.

Den auftretenden Härteverzug der Bohrungen kann man durch Innenschleifen, den Härteverzug der Nuten durch Nachraumen entfernen. Um die Nachraumarbeiten zu erleichtern, müssen die Nuten vor der Zyanbehandlung verkupfert werden. Eine

Kupferschicht von 0,025 mm ist ausreichend, um das Eindringen des Zyans in die Nuten zu verhindern. Die Zahnkränze selbst werden nach der Vergütung außer in einzelnen Fällen — Glätten oder Läppen — nicht mehr bear-



Bilder 11 bis 15. Abmessungen der Schaltgetrieberader.

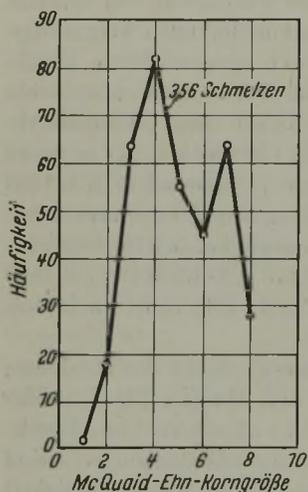


Bild 16.

Betriebsergebnisse über die McQuaid-Ehn-Korngröße von Stahl VC 135 für Getrieberäder.

Ablauf der Einhangezeit in Oel abgeschreckt und schließlich angelassen. Wichtig ist, daß das Zyanbad stets aktiv genug ist; zweckmäßigerweise wird immer ein

bis 15 zusammengestellt. Die Räder wurden sämtlich gesenkgeschmiedet und vor der Bearbeitung nach den Vorschriften der Zahlentafel 1 normalgeglut. Nach der Bearbeitung wurden die Räder im Zyanbad 30 bis 60 min bei 820° (VC 135) oder 850° (Mn-Si I) erhitzt, in Oel von 40 bis 50° und 2,5 bis 3 Englergrad Zähigkeit abgeschreckt und anschließend 2 h bei 180° angelassen. Angestrebt werden muß eine Zyanschicht von etwa 0,15 mm. Die Vergutungsbehandlung ist über-

aus einfach. Die Räder werden zweckmäßig zu mehreren auf ein Gestell gesetzt, in das Zyanbad gehängt und nach

Arbeitet. Die zyanverguteten Räder werden durch Abrollenlassen mit einem Meisterrad geprüft. Der hierbei auftretende Höhen- und Seitenschlag darf nicht mehr als ± 0,03 mm sein. Bei einer Fertigung derartiger Räder über einen Zeitraum von mehreren Jahren hat sich gezeigt, daß hinsichtlich des Harteverzuges keine Abhängigkeit von der McQuaid-Ehn-Korngröße festgestellt werden konnte (Bild 16). Die Großzahl der Häufigkeit der verarbeiteten 356 Schmelzen ist nach Bild 16 bei Korngröße 4 gelegen. Die unter Korngröße 4 liegenden Schmelzen und die darüber liegenden verhielten sich bei der Zyanvergutung praktisch gleich.

Die bei der Prüfung der Schaltgetrieberader aus Stahl VC 135 ermittelten Festigkeitseigenschaften wurden grozahlenmaig ausgewertet (Zahlentafel 8). Dabei ist für die verschiedenen Härten jedesmal die Spanne der Grozahlkurvenwerte wiedergegeben, während für die ermittelten Zahnbruchlasten beim statischen Zahnbiegeversuch Spanne und Großzahl der Hufigkeitskurvenwerte eingetragen worden sind. Die Grozahlkurven sind aus über 1000 Einzelwerten zusammengesetzt.

Bei der Beurteilung der erhaltenen Randhärte und Zahnradharte ist zu berücksichtigen, daß ein Einsatz von etwa 0,15 mm Dicke vorliegt, durch die der Prufdiamant bei der Rockwell-C-Härtebestimmung durchdringt, um in die gehärtete, darunter befindliche Stahlzone einzudringen.

Zahlentafel 8. Festigkeitseigenschaften von Schaltgetrieberädern aus Stählen nach Zahlentafel 7.

Getriebeteile ¹⁾	Zahnkranz Zähnezahl	Umfangskraft kg	Stahl VC 135 ²⁾				Mn-Si-Stahl ³⁾			
			Rockwell-C-Härte des Zahnes ⁴⁾		Zahnbruchlast in 1000 kg		Rockwell-C-Härte des Zahnes ⁴⁾		Zahnbruchlast in 1000 kg	
			Rand	Kern	Bereich	Großzahl	Rand	Kern	Bereich	Mittel
Antriebsrad ⁵⁾	17	650	50 bis 55	45 bis 52	6,5 bis 9,0	7,5	50 bis 58	45 bis 52	6,8 bis 8,5	7,5
	43	650	50 bis 57	43 bis 53	6,5 bis 9,0	7,5	50 bis 57	45 bis 52	6,0 bis 7,0	6,3
	36	770	50 bis 57	43 bis 53	8,0 bis 10,5	9,0	50 bis 57	43 bis 52	7,0 bis 8,5	8,0
	27	1020	50 bis 57	43 bis 53	7,0 bis 9,0	7,5	50 bis 57	45 bis 52	6,5 bis 7,5	7,0
Kleines Schieberad	17	1620	50 bis 57	43 bis 53	7,0 bis 9,5	7,5	50 bis 57	45 bis 52		
	24	770	50 bis 56	45 bis 53	7,5 bis 9,0	8,0	50 bis 57	45 bis 52	7,5 bis 9,0	7,8
Großes Schieberad	43	1620 bis 2000	50 bis 57	46 bis 53	8,0 bis 10,0	9,0	50 bis 58	45 bis 50	8,5 bis 9,5	9,0
	33	1020	50 bis 57	46 bis 53			50 bis 58	45 bis 50		
Ruckwartsgangrad	22	1620	51 bis 57	45 bis 53	7,0 bis 9,0	7,5	50 bis 58	45 bis 52	7,0 bis 8,5	7,5
	18	2000	51 bis 57	45 bis 53	7,5 bis 8,5	8,0	50 bis 58	45 bis 52	7,0 bis 8,5	7,5

¹⁾ Vgl. Bilder 11 bis 15. — ²⁾ Grozahlwerte. — ³⁾ Schmelze Nr. 044, 623, 680 und 666. — ⁴⁾ Beim Feilversuch kein Angriff. — ⁵⁾ Kerbschlagzähigkeit im Kern 2 bis 4 mkg/cm².

Die Randhärte ist deshalb nur als Vergleichszahl zu werten; der genaue Härtewert für den Rand liegt höher, da die Randzone vollständig feilhart sein muß. Die Feilhärte muß in jedem Fall nachgeprüft und vorhanden sein. Die Härtewerte für den Zahnkern in der Mitte des Zahnfußquerschnittes gemessen geben ein genaues Bild von der Härte in diesem Querschnitt und entsprechen Zugfestigkeitswerten von etwa 160 bis 180 kg/mm².

Von allen Zahnkränzen sind statische Zahnbiegeversuche laufend durchgeführt worden. Nach Erreichung der Höchstlast brechen die Zähne ohne Verformungsarbeit knallartig ab, das Belastungs-Verformungs-Schaubild entspricht also dem Fall A in Bild 4. Die festgestellten Zahnbruchlasten sind selbst als unterste Werte für den Wagenbetrieb in jedem Belastungsfall noch ausreichend und stellen ein Vielfaches der überhaupt auftretenden, rechnerisch ermittelten Umfangskraft dar.

Die Versuche mit Mangan-Silizium-Stählen an Schaltgetrieben (Zahlentafel 8) zeigten, daß der Stahl Mn-Si I als Austausch für Stahl VC 135 verwendet werden kann. Es wurden mehrere hundert Getriebe aus Stahl Mn-Si I hergestellt; die Getriebe haben länger als ein Jahr und teilweise mehrere Jahre zur vollen Zufriedenheit im Lastwagenbetrieb gearbeitet. Die Festigkeitseigenschaften in Zahlentafel 8 entsprechen praktisch denen aus Stahl VC 135. Auch in der Bearbeitbarkeit, dem Verhalten bei der Zyanbehandlung und dem Härteverzug hat sich der Mangan-Silizium-Stahl wie der Chromstahl verhalten. Lediglich mußte die Härtetemperatur bei dem Stahl Mn-Si I auf 850° festgesetzt werden, während bei dem Stahl VC 135 820° in allen Fällen richtig war. Bei beiden Stählen ist das Härtegefüge rein martensitisch. Ein Unterschied in der Gefügeausbildung war nicht festzustellen.

[Schluß folgt.]

Schiebersteuerung für Siemens-Martin-Oefen.

Von Wilhelm Offenberg in Düsseldorf.

(Bauliche Ausführungen an Kanalschiebern mit Gasventil und Luftumstellklappe. Einbau einer Schiebersteuerung. Schaubild des Umsteuervorganges.)

Aus Unterhaltungen mit Stahlwerkern über Zweckmäßigkeit und Einbaumöglichkeiten der Schiebersteuerung an Stelle überlieferter Einrichtungen für Umsteuerung und Regelung mit ihren verschiedensten Nachteilen an Siemens-Martin-Oefen sollen die wesentlichen Gesichtspunkte zusammengestellt werden.

Die Arbeitsweise der Forster-Ventile, Simplex- und Siemens-Klappen ist bekannt. Erwähnt sei nur, daß bei den veralteten Anlagen während der Ofenumstellung die Gasleitung mit der Esse unmittelbar in Verbindung steht und große Gasmengen infolge des Kurzschlusses mit der Esse bei jeder Umstellung entweichen; häufig sind die Mündungen der Wechsel- und Abgaskanäle der engste Querschnitt am Siemens-Martin-Ofen. Hinzu kommen durch mehrmalige Umführung der Abgaskanäle die Zugverluste von etwa 8 bis 12 mm WS und mehr. Außerdem ist die Luftwechselklappe stets undicht, da sie der wechselnden Einwirkung der heißen Abgase und der kalten angesaugten Frischluft ausgesetzt ist und sich daher erheblich verwirft. Ferner wirkt sich die Undichtheit der Luftwechselklappe bei nachgeschalteter Abhitzeverwertung nachteilig aus durch Erniedrigung der Abgastemperaturen infolge angesaugter Kaltluft. Der Stahlwerker stellt auf Grund der Forderung nach Wirtschaftlichkeit und Güte der Stahlerzeugung größere Ansprüche an die Umstell- und Regelungseinrichtung seiner Oefen und ihre störungsfreie und gleichbleibende Wirkungsweise.

Vor etwa 20 Jahren wurden erstmalig an Siemens-Martin-Oefen Schieber in die Abgaskanäle eingebaut, die mit Preßluft geöffnet wurden und sich durch ihr Eigengewicht schlossen. Die Kinderkrankheiten dieser Einrichtungen, wie Hängenbleiben der Schieber während der Abwärtsbewegung infolge Teeransatzes und Verkrustungen auf der Schieberplatte sowie Störungen in der Umsteuerung selbst, sind durch viele seit Jahren durchgeführte und ausprobierte Verbesserungen beseitigt worden und haben zu den gewünschten Erfolgen auch bei der Beheizung der Siemens-Martin-Oefen mit Braunkohlenbrikett- und Steinkohlengas geführt.

Die bauliche Ausführung und die mechanische Anwendung seien im folgenden an einem Beispiel beschrieben:

Kanalschieber mit Gasventil (Bild 1). Schieber und Ventil haben einen gemeinsamen Antrieb, der mecha-

nisch so mit beiden Organen gekuppelt ist, daß das Gasventil erst dann mit der Öffnung beginnen kann, wenn der Abgaskanal durch den Kanalschieber dicht abgeschlossen

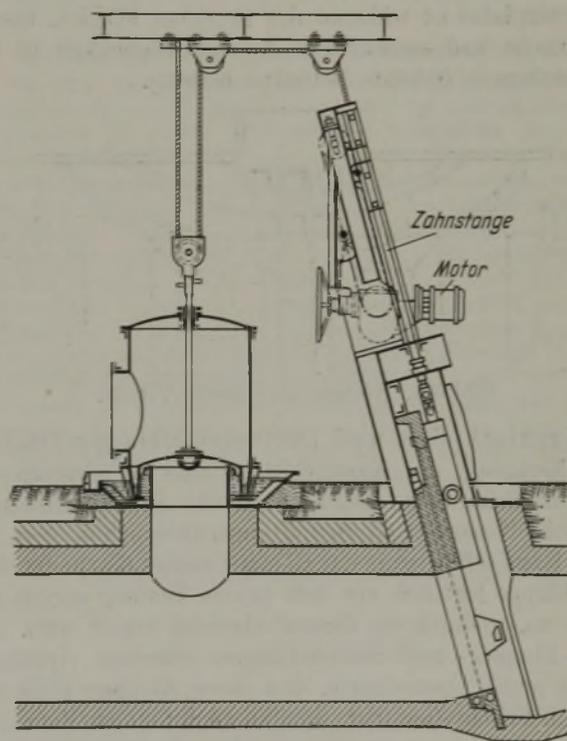


Bild 1. Kanalschieber mit Gasventil einer neuzeitlichen Schieberumsteuerung.

ist und umgekehrt der Kanalschieber den Abgaskanal erst öffnen kann, wenn das Gasventil geschlossen ist. Gasverluste durch Kurzschluß mit der Esse werden vermieden.

Die Betätigung des Kanalschiebers ist zwangsschlüssig. Die Schieberplatte wird also nicht durch ihr Eigengewicht, sondern mittels elektromotorischer Kraft in die Schlußstellung gedrückt.

Die Schieberplatte wird beim Aufwärtsfahren von der Dichtfläche abgehoben, daher nur geringer Verschleiß und insbesondere gleichzeitiger Verschleiß am Umfang der Schieberplatte, was eine gleichbleibende Dichtheit zur Folge hat.

Die Schieberplatte wird in der untersten Stellung durch eine Keilvorrichtung auf den Schieberrahmen aufgepreßt

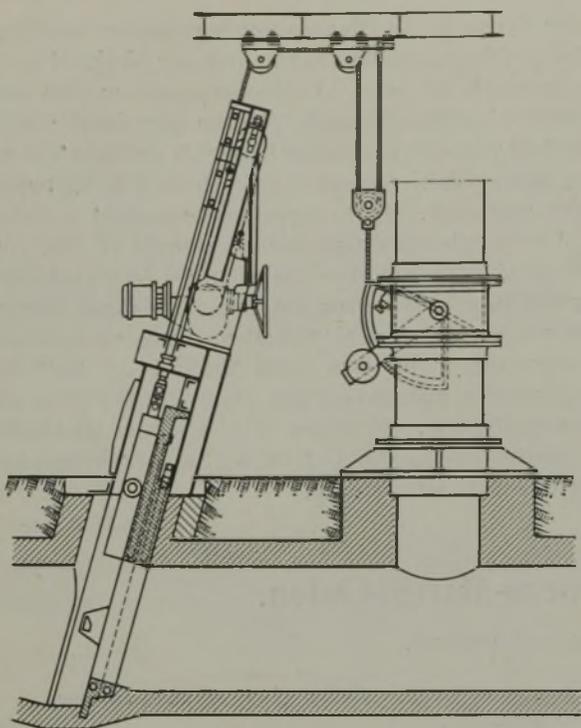


Bild 2. Luftumstellklappe einer neuzeitlichen Schieberumsteuerung.

(erhöhte Dichtwirkung). Leichte Zugänglichkeit aller Einzelteile ist gewährleistet. Ein- und Auswechseln der Schieberplatte ist während des Betriebes möglich, ebenso elektrische und mechanische Abschaltmöglichkeit in den Endstellungen (erhöhte Betriebssicherheit).

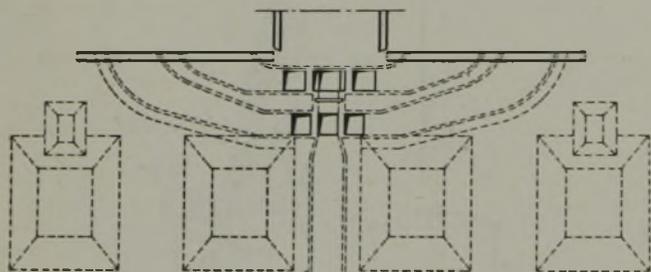


Bild 3 a. Einbau eines Forter-Ventils.

Kanalschieber und Luftumstellklappe (Bild 2). Die Merkmale des Kanalschiebers sind die gleichen wie vorher. Beide Organe haben ebenfalls einen gemeinsamen Antrieb. Neuartig sind die Luftumstellklappen insofern, als die Klappe selbst sowie das Gehäuse sauber bearbeitet sind. Die Klappe legt sich mit dem ganzen Umfang an das Gehäuse an, wodurch ein dichter Abschluß erzielt wird. Die alten Simplex- und Siemensklappen erfordern verhältnismäßig große Querschnitte, weil diese Klappen nicht nur für den Frischlufteintritt, sondern auch für den Rauchgasaustritt bemessen sein müssen. Die veralteten Umstellklappen haben außerdem den Nachteil, daß sie sich infolge der Einwirkung der Abgastemperaturen sehr bald verziehen, so daß die Klappen schon nach kurzer Betriebsdauer nicht mehr dicht sind. Dieser Nachteil wird bei den Umstellklappen behoben, weil die Klappen nicht mehr im Abgasstrom liegen, sondern nur der Abgasstrahlung vom Kanal her ausgesetzt sind, während die obere Seite der Klappe durch die angesaugte oder eingeblasene Frischluft gekühlt wird.

Ein ganz wesentlicher Vorteil der Umstellklappen besteht darin, daß der Platzbedarf für den Einbau sehr gering ist und daß keine Umkehrung in der Strömungsrichtung erforderlich ist, wodurch Zug- und Druckverluste vermieden werden.

Einbau einer neuzeitlichen Schiebersteuerung (Bild 3). Die beiden Darstellungen sollen an einem Beispiel

aus der Praxis zeigen, daß der Einbau einer Schiebersteuerung auch dann noch möglich ist, wenn der Einbau eines Forter-Ventils und einer Simplexklappe aus baulichen Gründen kaum noch durchgeführt werden kann.

Bei Anordnung eines Forter-Ventils und einer Simplexklappe (Bild 3 a) wird, abgesehen von der ungünstigen strömungstechnischen Führung der Abgase, der Frischluft und der Frischgase, der freie Durchgang zwischen den Kammern und dem vorhandenen Ofenfundament versperrt. Der Einbau einer Schiebersteuerung dagegen (Bild 3 b) zeigt eine der vielen Anwendungsmöglichkeiten, wobei der freie Durchgang gewährleistet ist. Diese Anordnung wird dadurch erzielt, daß bei einer Schiebersteuerung eine Zusammenführung aller Kanäle und Zuführungsleitungen zu

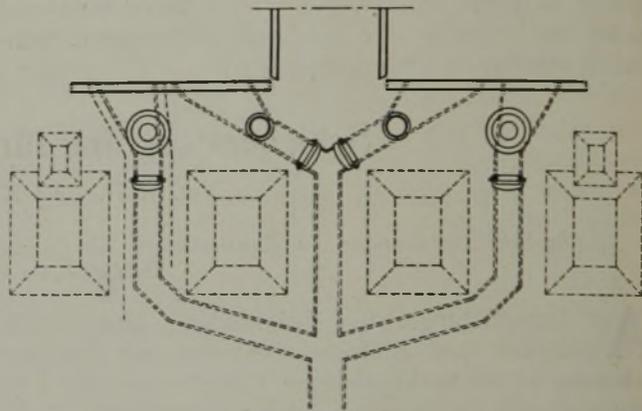


Bild 3 b. Kanalanordnung bei Einbau einer neuzeitlichen Schieberumsteuerung.

einer gemeinsamen Gruppe, wie bei Anwendung des Forter-Ventils oder einer Simplexklappe, nicht erforderlich ist. Außerdem besteht bei einer Schieberumsteuerung die Möglichkeit, das Frischgasventil nahe an den Kammern anzubringen, wodurch Gasverluste bei jedem Umstellvorgang vermieden werden.

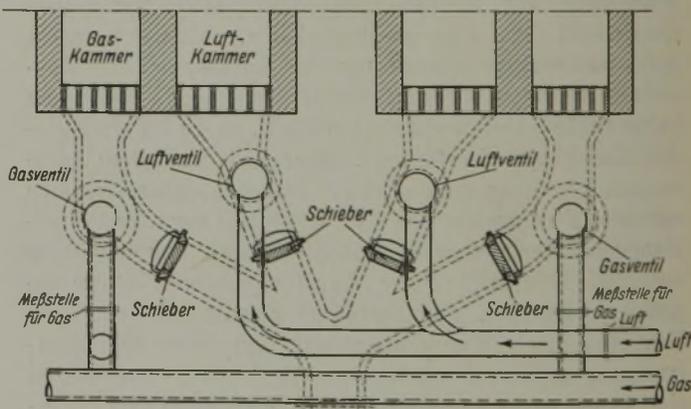


Bild 4. Einbau einer Schiebersteuerung.

Eine Uebersicht über den üblichen Einbau einer Schiebersteuerung zeigt Bild 4. Besonders gekennzeichnet sind die auf gleicher Höhe ohne Richtungsänderung durchgeführten Abgaskanäle, die noch außer den vier einzelnen Abgaskanalschiebern nach ihrer Zusammenführung einen gemeinsamen Absperr- oder Regelschieber erhalten, mit dem der Gesamtzug des Ofens beliebig eingestellt werden kann.

Bei der im Schaubild dargestellten Verlegung der Gas- und Luftleitungen ist außer der guten Uebersichtlichkeit der Anlage die Möglichkeit gegeben, Gas- und Luftmengenmessungen vorzunehmen, die die Verbrennungseinstellung des Ofens erheblich erleichtern.

Schaubild des Umsteuervorgangs (Bild 5). Im Gegensatz zu der für Bild 1 gegebenen Erläuterung des

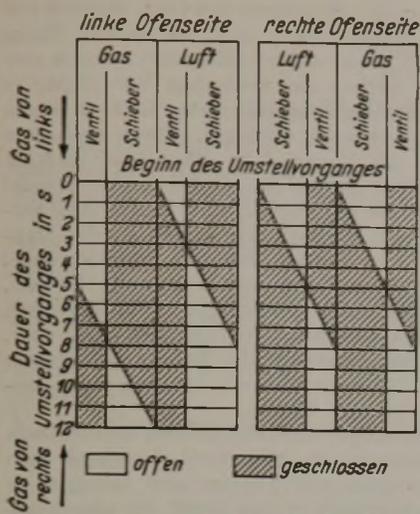


Bild 5. Umsteuerschaltbild.

Umsteuervorgangs, daß man das Gasventil erst dann öffnen kann, wenn der Abgaskanal durch den Kanalschieber dicht abgeschlossen ist und umgekehrt, so ist auch ein Ueberschneiden der Schließung und Öffnung der Schieber und Ventile möglich. Diese Ueberschneidung während des Umsteuervorgangs ist besonders da angebracht, wo nur ein

einzigster Siemens-Martin-Ofen an einer Gasanlage abgeschlossen ist, um kurz auftretende Druckstöße in den Gasleitungen während des Umsteuervorgangs bei Hintereinanderschaltung zu vermeiden. Bei mehreren in Betrieb befindlichen Siemens-Martin-Ofen werden die kurzen Druckstöße teils von den längeren Gasleitungen, teils von anderen Ofen selbst aufgefangen. Durch Versetzung der Endauschalter an der Steuereinrichtung ist jedes Maß der Ueberschneidung möglich. In Bild 5 ist der Umsteuervorgang dargestellt, und die Ueberschneidung ist deutlich zu sehen. Die Dauer der gesamten Umsteuerung beträgt 12 s. Durch die Ueberschneidung wird noch erreicht, daß der Oberofen nicht ohne Gas ist.

Die Bedienung der gesamten Umsteuerung geschieht von der Ofenbühne aus mit einer Einhebelschaltung. Es ist noch zu erwähnen, daß jedes Ventil und jeder Schieber unabhängig von der Einhebelschaltung auch einzeln durch Druckknöpfe jederzeit gesteuert werden kann.

Umschau.

Die Eisenschwammerzeugung in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Der Ausschuß für Metall und Erz der „National Academy of Sciences“ hat zu Anregungen Stellung genommen, Anlagen zur Erzeugung von Eisenschwamm zu errichten¹⁾. Diese Vorschläge sehen in der Gewinnung von Eisenschwamm eine wesentliche Hilfe für die amerikanische Stahlherstellung. Der genannte Ausschuß kommt zu einer völligen Ablehnung. Es ist für die Beurteilung der unmittelbaren Stahlgewinnung im allgemeinen, der Erzeugung von Eisenschwamm im besonderen lehrreich, die Gründe hierfür zu erörtern.

Der Hinweis, daß das Eisenschwammverfahren schon vor der Einführung des Hochofens bekannt gewesen sei, läßt erkennen, daß hiermit allgemein die unmittelbare Stahlgewinnung gemeint ist, während die eigentliche Erörterung sich auf Eisenschwamm bezieht (siehe unten). Um Verwechslungen in der Kennzeichnung derartiger Verfahren vorzubeugen, die hier vorzuliegen scheinen, sei daran erinnert, daß Stahl unmittelbar aus Erz in flüssiger, teigiger und fester Form gewonnen werden kann. Die alte Arbeitsweise, an die in dem Gutachten wohl gedacht ist, ist das Rennverfahren unserer Vorfahren, das in seinen Grundzügen auch heute noch bei Naturvölkern angewendet wird. Es liefert teigiges Eisen, Luppeneisen, und ist im Krupp-Rennverfahren in neuzeitlicher Form wiedererstanden. Auch Verfahren, die zu flüssigem Stahl führen, sind entwickelt worden. Abgesehen vom Roheisen-Erz-Verfahren im Siemens-Martin-Ofen hat sich aber keines halten können.

Die Eisenschwammgewinnung ist verhältnismäßig neu. Sie arbeitet unterhalb der Soliduslinie im Eisen-Kohlenstoff-Schaubild, liefert also nur kristallisiertes Eisen. Die Form des ursprünglichen Erzbrockens bleibt mehr oder weniger erhalten; durch die Reduktion der Eisenoxyde steigt das spezifische Gewicht, dabei geht entsprechend das Volumen zurück. Das Stück wird auf diese Weise porig, schwammig; es entsteht Eisenschwamm. Wenn auch diese nach der Temperatur unterschiedenen Verfahren gemeinsame Merkmale haben, so hat doch auch jedes für sich besondere Kennzeichen.

Gemeint ist bei der amerikanischen Erörterung nur das Eisenschwammverfahren, das vor allem aus folgenden zwei Gründen abgelehnt wird. Es eignet sich nicht als Großeisenerzeugungsverfahren und vermag deshalb nicht, die Gesamtleistung zu steigern. Im Gegenteil würde unter den Bedingungen des Krieges diese eher gestört werden. Weiterhin ist der Eisenschwamm als Vormetall für die Stahlerzeugung sowohl in chemischer als auch in physikalischer Hinsicht weniger geeignet als Schrott und dieser wieder weniger als Roheisen, so daß zur Leistungssteigerung in der amerikanischen Eisenindustrie am zweckmäßigsten die Erzeugung an Roheisen erhöht wird.

Das Gutachten kommt zu dem Schluß, die Eisenschwammfrage im Augenblick nicht aufzurollen, dagegen ein Verfahren zur Gewinnung von Eisenpulver zu entwickeln, bei dem es auf besondere Eigenschaften, aber verhältnismäßig geringe Mengen ankommt.

Wenn die Gründe für die Ablehnung auch allgemeiner Art sind, so beziehen sie sich doch zunächst auf die augenblicklichen

Bedürfnisse. Sie sind durchaus stichhaltig und tragen in ihrer allgemeinen Form vor allem den amerikanischen Verhältnissen Rechnung, d. h. der gewaltigen Massenerzeugung und der weitgehenden Mechanisierung der amerikanischen Eisengewinnung. Für Schweden beispielsweise sind die Bedingungen anders. Schweden ist das Land der ausgezeichneten Rohstoffe und der Erzeugung von hochwertigem Stahl und sieht deshalb in der Gewinnung von Eisenschwamm mehr Vorteile und schenkt der Eisenschwammfrage mit Recht große Beachtung und besondere Sorgfalt.

Robert Durrer.

Zeitakkorde in Walzwerks-Zurichtereien.

In einer Oberbauzurichterei wurde für eine kombinierte Schienensäge und Bohrmaschine, die eine gleichzeitige Bearbeitung an beiden Schienenden ermöglicht, eine Vorgabezeit¹⁾ eingeführt. Die zu bearbeitenden Schienen kommen von der Richtpresse über Rollgänge vor die Maschine und werden mit einem Querzug vom Rollgang auf das Schienenvorlager abgeschleppt. Von hier werden sie dann in die Spannvorrichtung der Maschine gelegt und nach Beendigung des Arbeitsganges über den Rollgang seitlich wieder abgezogen. Nach eingehender Arbeitsstudie wurden die erforderlichen Zeitstudien zur Ermittlung der Grundzeit aus Haupt- und Nebenzeit für jedes Schienenprofil und jede Länge durchgeführt. Aus einer Verlustzeitstudie wurde der Verlustzeitzuschlag zur Grundzeit errechnet und danach die Vorgabezeiten in Minuten je Schiene und Länge festgelegt. Auf die gleiche Weise wurde auch die Vorgabezeit für das Wechseln der Bohrer und der Sägeblätter ermittelt. Der Geldfaktor in Pf./min zur Umrechnung der Zeit in Geld wurde bestimmt unter Zugrundelegung einer Normalleistung und dem dieser Leistung entsprechend beabsichtigten Stundenlohn des 1. Mannes. Die Ausrechnung des Akkordverdienstes V für den 1. Mann ist nunmehr einfach; sie erfolgt wie üblich nach der Formel:

$$V = \frac{n \cdot t \cdot f \cdot 60}{T} = \text{Pf./h.} \quad (1)$$

Darin bedeutet:

- n = die Anzahl gefertigter Schienen im Schichtzeitabschnitt,
- t = die Vorgabezeit in min./Schiene,
- f = Geldfaktor in Pf./min,
- T = die entsprechenden Minuten je Schichtzeitabschnitt.

Die Festlegung von Vorgabezeiten an den Richtmaschinen gestaltet sich etwas schwieriger, wird aber im übrigen nach dem gleichen Grundsatz vorgenommen. Zunächst ist immer die Arbeitsstudie zur Festlegung der einzelnen Arbeitsgänge und danach die Ermittlung der erforderlichen Zeiten notwendig.

Das Fertigerzeugnis der Walzenstraßen wird hinter den Warmbetten der jeweiligen Straßen an den Scheren zu bestimmten Längen geschnitten und dann auftragsweise auf Lager vor den Richtmaschinen abgesetzt. Nach dem Durchlauf durch die Richtmaschine werden die Stäbe wieder auftragsweise zu Bündeln zusammengefaßt, wobei die Bündel je nach Vorschrift zwei- oder dreimal mit Draht gebunden werden. Mehrere dieser Bündel werden je nach Bedarf mit dem Kran zu einem Paket zusammengesetzt und abgefahren.

¹⁾ Vgl. Wuhmann, K.: Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) S. 375/80 (Betriebsw.-Aussch. 203).

¹⁾ Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) S. 765/66.

Wenn der Zeitbedarf für die einzelnen Arbeitsgänge vor und hinter der Maschine durch Zeitaufnahmen in der bereits beschriebenen Weise bestimmt ist, erfolgt die Bestimmung der Vorgabezeit nach folgender Entwicklung:

Die Durchlaufgeschwindigkeit durch die Richtmaschine ist aus Richtrollendurchmesser D und Umdrehungszahl n bekannt. Bezieht man den Zeitbedarf auf die mittlere Stablänge, so ist die reine Richtzeit, also die Hauptzeit t_h , wenn x die Anzahl der gerichteten Stäbe und l_m die mittlere Stablänge bedeuten, zu bestimmen nach der Formel:

$$t_h = \frac{x \cdot l_m}{D \cdot \pi \cdot n} \quad (2)$$

Wird die Bündelzeit je Auftrag mit t_b , die Anzahl der zu bündelnden Aufträge mit Z_b , die Anhänge- und Abfahrzeit des Kranes mit t_a , die Anzahl der abgefahrenen Pakete mit Z_a bezeichnet, so ist die Nebenzeit, während der die Maschine stillsteht oder leert, während der die Maschine stillsteht oder leert:

$$t_n = t_b \cdot Z_b + t_a \cdot Z_a \quad (3)$$

Zu berücksichtigen bleibt nun noch die Zwischenzeit, die entsteht vom Ende des laufenden Stabes bis zur Einführung des folgenden Stabes. Diese ist $t_z = t_a \cdot x$, wobei x wiederum die Anzahl der gerichteten Stäbe bedeutet. Die Gesamtgrundzeit errechnet sich danach aus Hauptzeit + Nebenzeit + Zwischenzeit, also

$$t_g = t_h + t_n + t_z \quad (4)$$

Der Verlustzeitzuschlag wird in der schon geschilderten Weise¹⁾ bestimmt und auf die eben ermittelte Gesamtgrundzeit t_g zugeschlagen. Nach dieser Formel lassen sich nun die Vorgabezeiten, bezogen auf die mittleren Stablängen, in Abhängigkeit vom Richtrollen-Durchmesser bestimmen. — Den Geldfaktor legt man, wie bei der Schienensäge und Bohrmaschine beschrieben, fest und kann nunmehr den Verdienst V in Pf./h aus Geldfaktor, Vorgabeminuten und Schichtzeit bestimmen.

Der Akkord für die Schienensäge und Bohrmaschine ist bereits eingeführt und hat sich bewährt, während die Einführung des Zeitakkordes an den Richtmaschinen vorbereitet, aber mit Rücksicht auf die Kriegsverhältnisse (Ersatz deutscher Gefolgschaftsmitglieder durch Ausländer usw.) bisher noch nicht durchgeführt worden ist. Sobald einigermassen gleichbleibende Verhältnisse vorliegen, wird auch an den Richtmaschinen der Zeitakkord eingeführt. Erwartet wird auch hier die gleiche Leistungssteigerung, die an den Walzenstraßen¹⁾ der Walzklassen I und III im Durchschnitt 10,5 %, der Walzklasse V 6 % und der Walzklasse IV im Durchschnitt 3,5 % betragen.

Kurt Wuhrmann, Völklingen.

Zur Geschichte des Thomas-Verfahrens in Lothringen.

Die Fortschritte, die auf dem Wege zur Steigerung der Güte des Thomasstahls erzielt worden sind, und ihre Nutzbarmachung in breiten Kreisen wecken die Erinnerung an die Anfänge des Thomasverfahrens auf deutschem Boden. Es ist bekannt, daß die Rheinischen Stahlwerke in Meiderich und der Hoerder Verein 1879 als erste deutsche Werke gleichzeitig die grundlegenden Patente der Erfinder Gilchrist und Thomas für das Deutsche Reich erworben haben. Weniger bekannt aber ist, obgleich Josef Massenez ein Menschenalter später in seinen Erinnerungen²⁾ darüber berichtet hat, daß der erste, der von diesen beiden Firmen die deutsche Lizenz auf das Thomasverfahren nahm, der nachmalige Freiherr C. F. v. Stumm-Halberg, die Inhaber der deutschen Patente vertraglich verpflichtete, das Verfahren gegen eine mäßige Gebühr auch jedem anderen deutschen Interessenten zur Verfügung zu stellen. Stumm war auch der erste, der die Eigenschaften des Thomasstahls wissenschaftlich untersuchen ließ. Er beauftragte im Herbst 1884 den Professor an der Technischen Hochschule Zürich, L. Tetmajer, in der Eidgenössischen Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien dieser Hochschule Wertbestimmungen für zahlreiche Profile aus dem neuen Flußstahl durchzuführen. Die Proben stellte das Neunkircher Eisenwerk bereit. Das Ergebnis dieser Untersuchungen wurde bahnbrechend für die endgültige Einführung des Thomasstahls bei den Verbrauchern und wurde von Stumm gleichfalls der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt³⁾.

In einem bemerkenswerten Gegensatz zu dieser Haltung Stumms steht das Vorgehen des lothringischen Hauses de Wendel bei der Uebernahme des Thomasverfahrens. Es ist bisher nie richtig geklärt worden, warum die Thomasstahlerzeugung in Lothringen bis zur Jahrhundertwende ausschließlich auf die

Werke des Hauses de Wendel (Hayingen seit 1881, Möwern seit 1897) beschränkt blieb; die Bemerkung, daß „die meisten Werke sich noch zurückhielten“, reicht dafür nicht aus¹⁾. Durch eine im Sommer 1940 beim Aufbau der deutschen Verwaltung in Lothringen gefundene Denkschrift ist inzwischen Licht in diesen dunkeln Zusammenhang gebracht worden²⁾. Diese nach dem Vorwort von Maurice de Wendel im März 1936 verfaßte Denkschrift trägt den Titel „Etude sur la Maison de Wendel et sur les attaques dont elle est l'objet“ und ist als eine Verteidigungsschrift gegenüber gewissen Vorwürfen in der französischen Öffentlichkeit aufzufassen. Daß der Verfasser dabei die nationalfranzösische Einstellung des Hauses de Wendel, auch in der Zeit der Zugehörigkeit Lothringens zum Deutschen Reich, nachweist, soll uns hier nicht beschäftigen, wohl aber, was er in diesem Zusammenhang über die Rolle seines Hauses bei der Einführung des Thomasverfahrens in Lothringen aussagt. Lassen wir ihm selbst das Wort³⁾:

„Henri de Wendel verfolgte seit zehn Jahren unfruchtbare Versuche [zur Entphosphorung des Minetteroheisens], als man ihm vorschlug, das Verfahren von Thomas und Gilchrist zu studieren; ohne zu zögern erwarb er das Recht der ausschließlichen Nutzung für Elsaß-Lothringen. Diese Entscheidung sollte für das Land ungeahnte Folgen haben. Das Thomasverfahren hatte in der Tat eine Revolution in der Stahlindustrie zur Folge in dem Zeitpunkt gerade, wo die Anwendungsgebiete des Stahls sich unendlich vervielfachten. Nicht nur, daß die Werke von Hayingen ihre Erzeugung in einem beschleunigten Ausmaß anwachsen sahen entsprechend der Entwicklung im Deutschen Reich, in Belgien, in Luxemburg, in Frankreich: die Entdeckung von Thomas und Gilchrist gab plötzlich den Lagerstätten Lothringens einen ganz anderen Wert und machte aus dem Becken von Diedenhofen eines der bedeutendsten Erzbecken der ganzen Welt. Sollte nun Lothringen durch diese Tatsache einer Invasion deutscher Einwanderer unterliegen, die der Reichtum seines Bodens anlockte? Es ist wahr: Die Bergbaubetriebe vervielfachten sich; in gewissen Abständen entstanden Hochofenwerke. Gleichwohl: Gruben und Hochofenwerke beschäftigten doch nur eine begrenzte Menschenzahl, denn der Bau von Thomasstahlwerken blieb einstweilen noch untersagt; bis 1895 schützte das Recht der Ausschließlichkeit, das sich das Haus de Wendel gesichert hatte, das Land. Die Einwanderung deutscher Ingenieure, Angestellter und Arbeiter wurde verlangsamt, die Verpflanzung deutscher („germaniques“) Werke in die lothringischen Dörfer aufgehalten. Während dieser Zeit entwickelte sich das Haus de Wendel, beschäftigte die einheimische Arbeiterschaft und glich die ungenügende Zahl der Bergarbeiterschaft durch die italienische Einwanderung aus.“

Mit dieser, wohl gemerkt vom Hause de Wendel selbst stammenden Darstellung wird eine geradezu verhängnisvolle Erscheinung in der lothringischen Hüttenindustrie genügend aufgeklärt, nämlich die Einseitigkeit ihrer Erzeugung und ihre langjährige Beschränkung auf die Roheisengewinnung mit dem Verzicht auf den Ausbau der Stahlgewinnung. Erst seit der Jahrhundertwende sind neben den De-Wendel-Werken weitere Thomasstahlwerke in Lothringen entstanden, den Anfang machte die Rombacher Hütte. Alle Neugründungen in Lothringen mußten sich bis dahin auf die Hochofenwerke beschränken. Aber auch die meisten lothringischen Werke, die 1871 außerhalb des Hauses de Wendel noch bestanden, gingen ein, weil ihnen durch die eigenmächtige Politik des Hauses de Wendel der Uebergang zur Flußstahlerzeugung unmöglich gemacht worden war. Von diesen neun Werken blieben auf die Dauer nur die Werke von Oettingen und Deutsch-Oth bestehen, beide bemerkenswerterweise auch nur als reine Hochofenwerke. Fritz Hellwig.

Herstellung von Mischkoks aus Steinkohlen und Braunkohlenschwelkoks.

In Zahlentafel 2, dritter Abschnitt, vorletzte Gruppe des vorstehenden Berichtes von H. Hock⁴⁾ muß es in der Spalte „Herkunft“ unter Steinkohlenschwelkoks statt Lurgi Laboratorium heißen.

Ferner ist durch Verwechslung als Zahlentafel 3 eine falsche Zahlentafel gebracht worden. Die richtige Zahlentafel ist im Uraufsatz⁵⁾ als Zahlentafel 4: Einfluß der Körnungen auf die Koksfestigkeit bei der Magerung von älterer Gasflammkohle (40 % Braunkohlens-Koks-Anteil) veröffentlicht worden.

¹⁾ Schlenker, M.: Das Eisenhüttenwesen in Elsaß-Lothringen. In: Die wirtschaftliche Entwicklung Elsaß-Lothringens 1871—1918. Frankfurt a. M. 1931, S. 181 u. 187.

²⁾ o. O. u. J. 34 S. Eine Photokopie davon befindet sich im Archiv der Gauwirtschaftskammer Westmark.

³⁾ Ebenda S. 20 ff.

⁴⁾ Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 201/04.

⁵⁾ Braunkohle 42 (1943) S. 97/103.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) S. 375/80.

²⁾ Stahl u. Eisen 29 (1909) S. 1470.

³⁾ Tetmajer, L.: Bericht über die vergleichende Wertbestimmung einer Reihe deutscher Normalprofile in Fluß- und Schweißisen. Zürich 1885.

Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 3¹⁾.

Geschichtliches.

Med Hammare och Fackla. XII. Årsbok utgiven av Sancte Örjens Gille. 1942. (Mit Fig.) (Stockholm 1943: Ivar Haeggströms Boktryckeri Aktiebolag.) (165 S.) 8°. ■ B ■

Müller-Jabusch, Maximilian: Fünfzig Jahre Deutsch-Asiatische Bank. 1890—1939. Berlin 1940: Otto von Holtz. (340 S.) 8°. ■ B ■

50 Jahre Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat. [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 8, S. 166/67.]

Däbritz, Walther: Friedrich Harkort. Zum Gedächtnis an seinen 150. Geburtstag. [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 7, S. 133/36.]

Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Physik. Pohl, R. W.: Ueber die mit dem Wort Mol gebildeten Begriffe. Verwendung des Wortes Mol in der Bedeutung von Gramm oder Zahl. Eindeutigkeit des Begriffes durch Fallenlassen von Nebenbegriffsbestimmungen. [Phys. Z. 43 (1942) Nr. 23/24, S. 531/33.]

Angewandte Mechanik. Birke, Hans: Die Formänderung ausladender Pressenkörper, ein Beitrag zur Frage der Steifigkeit.* Berechnungsverfahren mit Hilfe bequem anzuwendender Näherungsgleichungen. Körperfederung und Werkzeugverschleiß. [Werkstattstechnik 36 (1942) Nr. 19/20, S. 417/21.]

Siebel, E., S. Schwaigerer und E. Kopf: Berechnung dickwandiger Hohlzylinder.* An Stelle Berechnung auf Streckgrenze der Innenfaser wird Berechnung gegen Erreichung des vollplastischen Zustandes und gegen Ueberschreitung der Trennfestigkeit des Werkstoffes vorgeschlagen. Diese für das Verhalten maßgebende Berechnungsweise ermöglicht wesentliche Werkstoffersparnis. [Wärme 65 (1942) Nr. 51/52, S. 440/45.]

Bergbau.

Geologie und Mineralogie. Hennig, Edwin, ord. Prof. für Geologie-Paläontologie an der Universität Tübingen: Geologie Großdeutschlands. Mit 45 Abb., 16 Bildtaf. u. 5 Tabellentaf. Stuttgart: Ferdinand Enke 1942. (XI, 392 S.) 8°. 19,80 *R.M.*, geb. 21,40 *R.M.* ■ B ■

Lagerstättenkunde. Die metallischen Rohstoffe, ihre Lagerungsverhältnisse und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Begründet von Paul Krusch, hrsg. von Ferdinand Friedensburg. Stuttgart: Ferdinand Enke. 8°. — Heft 5. Berg, Georg, und Ferdinand Friedensburg: Mangan. Mit einem Beitrag von C. Wens. Mit 21 Abb. u. 4 Einschlagtaf. 1942. VIII, 235 S.) 18 *R.M.* ■ B ■

Johansen, H.: Westsibirien.* Darin u. a. Standortkarte und Ausführungen über Erzvorkommen (Eisen, Mangan, Wolfram und Buntmetalle) im Ural, das Kusnetzker Kohlenbecken und die Industrien. [Ost-Europa-Markt 22 (1942) Nr. 9/10, S. 163/72.]

Stephens, F. J.: Eisenerzlagerstätten im westlichen England. Anfänge des englischen Eisenerzbergbaues auf rote und braune Hämatiterze zusammen mit Kupfer- und Zinnvorkommen. Art, Bedeutung und Förderung in den westenglischen Bezirken um die Mitte des vorigen Jahrhunderts. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3891, S. 839/42.]

Sonstiges. Hatzfeld, K.: Die Salzgewinnung Deutschlands und ihre Bedeutung. Die Salzlagerstätten und Salzgebiete. Gewinnung des Salzes. Siedesalz im Pfannen- und Vakuumbetrieb. Trocknung des Salzes. Gewinnung von Steinsalz unter Tage. Wirtschaftliche Bedeutung der deutschen Salzindustrie. Organisation der Salzwirtschaft. [Bergbau 56 (1943) Nr. 2, S. 11/18.]

Aufbereitung und Brikettierung.

Allgemeines. Aufbereitungsanlagen für Erze.* Bakenbrecher, Symons-Kegelbrecher, Naßkugelmühlen, Rohrmühlen zum Naßmahlen von Erzen, Universal-Schwingsiebe, Schüttelherde, Magnetscheider, Schwimmaufbereitungsmaschinen. [Schaffende Heimat (Beil. z. Rhein.-Westf. Ztg.) 11 (1943) Nr. 1, S. 1/2 u. 4.]

Brikettieren und Sintern. Fuller, Ernest: Hochofensinteranlage. Beschreibung der neuen Erzvorbereitungs- und Sinteranlage der Great Lakes Steel Corp., Zug Island, mit einer Sinter-

erzeugung von 350 t/24 h. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3892, S. 897/98.]

Erze und Zuschläge.

Manganerze. Anreicherung von Manganerzen in Drumhead Mountain, Utah. Angaben über die Zusammensetzung der Roherze, die Ergebnisse der Sinterung und der Entfernung des Eisensulfids durch Flotation bei verschiedenen Manganerzen. [Min. J. 218 (1942) Nr. 5585, S. 427/29.]

Gefährdete Manganbasis der Sowjetunion. Wesentliche Schwächung der metallwirtschaftlichen Lage der Sowjetunion im Jahre 1942. Auswirkung des Verlustes der Manganerzlager und Rückwirkungen auf die angelsächsischen Mächte. [Metallwirtsch. 21 (1942) Nr. 47/48, S. 736/37.]

Kalkstein und Kalk. Was versteht man unter Mergel? Erläuterung des Begriffes Mergel. Kennzeichnung der Mergelvorkommen. Verwendung des Mergels. [Tonind.-Ztg. 67 (1943) Nr. 3/4, S. 25/26.]

Entgasung und Vergasung der Brennstoffe.

Kokerei. Fortschritte im englischen Kokereiwesen 1941. Bericht über Forschungs- und sonstige Arbeiten im Jahre 1941, umfassend: Verbesserung der Koksgüte, Analyse und mechanisch-physikalische Prüfung von Kohle und Koks, Verbrennung und Vergasung, Einteilung der Kohle für Kokerei- und Industriezwecke. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3896, S. 1051/52.]

Dolch, Paul: 25 Jahre stetig betriebener Vertikal-kammerofen, Bauart Koppers. Rückschau und Ausblick. Kennzeichnende Merkmale. Versuchsanlage Tegel und Entwicklung auf den Gaswerken. Stand der Technik und Betriebsergebnisse. Sonderaufgaben. Steinkohlenschmelzung. [Gas- u. Wasserfach 86 (1943) Nr. 3/4, S. 27/33.]

Gaserzeugerbetrieb. Neumann, Gustav: Vorschläge für die zweckmäßige Einrichtung, Ausrüstung und Ueberwachung von Gaserzeugern, besonders für Siemens-Martin-Oefen und bei der Vergasung von rheinisch-westfälischen Kohlen. I/III.* [Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 6, S. 201/14; Nr. 7, S. 237/46; Nr. 8, S. 299/306 (Wärmestelle 312 u. Stahlw.-Aussch. 409); vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 1076; 63 (1943) S. 75 u. 141.]

Feuerfeste Stoffe.

Prüfung und Untersuchung. Byström, Anders: Röntgenuntersuchung des Systems MgO-Al₂O₃-SiO₂* Auftretende Phasen mit besonderer Berücksichtigung der ternären Phase der Magnesiumsilikate, des Enstatitaufbaus, der synthetischen Magnesiumsilikate und der Glühstoffe des Talks. [Ber. dtsh. keram. Ges. 24 (1943) Nr. 1, S. 2/15.]

Griffiths, Ezer, und A. R. Challoner: Die Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von feuerfesten Stoffen.* Beschreibung zweier Vorrichtungen zur Ermittlung der Wärmeleitfähigkeit: 1. Wasserkalorimeter für Temperaturen bis 1000° und 2. ein Kalorimeter für Temperaturen bis 1600°, bei dem die Temperaturänderung einer auf der scheibenförmigen Probe gelagerten Stahlscheibe mit bekannter Wärmeleitfähigkeit bestimmt wird. Messungen an Schamotte- und Silikasteinen nach beiden Verfahren gaben gute Uebereinstimmung. [Trans. Brit. ceram. Soc. 40 (1941) Nr. 2, S. 40/53.]

Hurst, T. L., und E. B. Read: Schrifttum über die Verschlackungsprüfung von feuerfesten Werkstoffen. Uebersicht über das Schrifttum von 1932 bis 1940. Einteilung der Prüfverfahren in solche mit gemeinsamer Erhitzung des feuerfesten Steines und der Schlacke in Eintauchverfahren, Aufspritzverfahren und Schmelzkegelverfahren. Messung des Schlackenangriffs. [J. Amer. ceram. Soc. 25 (1942) Nr. 11, S. 283/94.]

Oefen und Feuerungen im allgemeinen.

(Einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten.)

Kohlenstaubfeuerung. Cleve, K., und K. Reimann: Die Krämer-Mühlenfeuerung. Entwicklungsstand und Anwendung.* Uebergang von der reinen Sumpfmühle zur Mahlbahnmühle mit Staubsichtern bei der Verlagerung von der Rohbraunkohlenfeuerung zur Verfeuerung von Steinkohlen. Härten der Schlagplatten. Konstruktive Fragen. [Arch. Wärmewirtsch. 23 (1942) Nr. 11, S. 239/42.]

¹⁾ ■ B ■ bedeutet Buchanzeige. — * bedeutet Abbildungen in der Quelle.

Elektrische Beheizung. Kühn, Otto: Ueber die Entwicklung von Schalt- und Temperaturregelanlagen elektrisch beheizter Industrieöfen.* [Siemens-Z. 22 (1942) Nr. 4, S. 120/25.]

Volkert, Georg: Betriebsmäßige Ueberwachung elektrischer Niederschachtöfen.* [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 8, S. 154/55.]

Wärmewirtschaft.

Dampfwirtschaft. Vordermayer: Ausnutzung der Wärme im Dampfkraftbetrieb von den ersten Anfängen gewerblicher Dampfkraftausnutzung bis in unsere Tage.* Kurze, aber bemerkenswerte geschichtliche Uebersicht, aus der die starke, anscheinend gesetzmäßig verlaufende Aufwärtsentwicklung zu entnehmen ist. [Wärme 65 (1942) Nr. 47/48, S. 411/12.]

Vordermayer, Karl: Wärmeersparnis und Wirtschaftlichkeit beim Zweistoffbetrieb.* Vergleich von Mehrkosten und Wärmeersparnis. Auch kapitalwirtschaftlich ist danach die Zweistoffanlage berechtigt. [Arch. Wärmewirtsch. 23 (1942) Nr. 10, S. 223/26.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Allgemeines. Martin, O.: Dampf- oder Gasturbine? Ein Beitrag zur Weiterentwicklung der Wärmekraftmaschinen.* [Wärme 65 (1942) Nr. 49, S. 419/25; vgl. Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 16/17.]

Rohde, Ewald: Austauschwerkstoffe im Hüttenmaschinenbetrieb.* [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 5, S. 85/94.]

Kraftwerke. Hake, Bernhard: Die Messung des Wärmeverbrauchs einer Hochdruckanlage in Vorschaltanordnung.* [Wärme 66 (1943) Nr. 3, S. 19/23.]

Krämer, Bernhard: Kälteschutz im Kraftwerksbetrieb. Maßnahmen zum Kälteschutz in Aufkühlungsanlagen, im Kessel-, Turbinen- und elektrischen Betrieb. [Arch. Wärmewirtsch. 23 (1942) Nr. 12, S. 253/56.]

Neussel: Kohleneinsparung durch Zusammenarbeit von Industrieanlage und Elektrizitäts-Versorgungsunternehmen (EVU).* [Wärme 66 (1943) Nr. 3, S. 18/19.]

Neussel, L.: Die Kraftausbeute industrieller Kraftanlagen.* Kreisprozeß industrieller Gegendruckanlagen. Höchstmögliche Kraftausbeute und Begriff des Gütegrades der Kraftausbeute. Wahl von Anfangsdruck und -temperatur. Beispiele für die rechnerische Untersuchung. [Wärme 66 (1943) Nr. 4/5, S. 25/28.]

Dampfkessel. Burwick, Karl: Ueber Heißluft- und Abgasturbinen an Dampfkesseln.* Anwendungsmöglichkeiten, Besonderheiten, Vorteile und Nachteile der möglichen Ausführungen. [Wärme 66 (1943) Nr. 6, S. 45/48.]

Helleman, A. H. W.: Der isolierte Flammrohrkessel.* Vorteile des Fortfallens der Einmauerung und Isolierung von Flammrohrkesseln unter Nachschaltung besonderer Ueberhitzer- und Vorwärme-Heizflächen. [Brennstoff- u. Wärmewirtsch. 24 (1942) Nr. 10, S. 177/84; Nr. 11, S. 202/06.]

Jakisch, H.: Verschlackung der Feuerräume unterhalb des Erweichungspunktes der Asche. Erklärung der chemischen Zusammenhänge.* Aufklärung über das Entstehen von Ansinterungen bei mit Braunkohlenstaub geheizten Großkesseln. [Arch. Wärmewirtsch. 23 (1942) Nr. 10, S. 211/14.]

Müller, Heinrich: Die meßtechnische Ausrüstung neuerzeitlicher Kesselhäuser.* Neuartige Speisewasserregelung. Wärmewarten, Soll-Wert-Feststeller. Anpassung an die Forderungen von Hochdruckkesselanlagen. [Wärme 65 (1942) Nr. 50, S. 431/36.]

Rabe, Heinz: Einige Sonderfragen aus dem Betrieb von Zwangdurchlaufkesseln.* Anfahren und Abstellen der Zwangdurchlaufkessel. Stabile Strömungsverhältnisse in den parallel geschalteten Rohren. Druckabfall und Leistung der Speisepumpen. Regelungsfragen. Speichervermögen von Bensonkesseln; empfohlen werden Speicher im Niederdrucknetz. [Arch. Wärmewirtsch. 23 (1942) Nr. 10, S. 217/24.]

Speisewasserreinigung und -entölung. Börner, Hans: Magno-Syn und Magno-P als Filterstoffe in der Kessel-speisewasser-Aufbereitung.* [Wärme 66 (1943) Nr. 1/2, S. 9/14.]

Wesly, W.: Entsalzung und Entgasung von Speisewasser für Hochdruckkessel.* Ionenaustausch mit Wofatit. [Arch. Wärmewirtsch. 23 (1942) Nr. 12, S. 265/69.]

Dampfturbinen. Forner, G.: Einfluß der Schwankungen der Betriebsverhältnisse auf den Dampfverbrauch von Dampfturbinen mit Düsenregelung ohne Entnahme.* Nachweis des unstetigen Verhaltens bei Aenderung der Betriebs-

verhältnisse. Nutzbarmachung der Erkenntnisse für die Umrechnung bei theoretischen Versuchen. [Wärme 66 (1943) Nr. 1/2, S. 3/6.]

Heinzmann, F.: Betriebserfahrungen mit in Dampfturbinen eingebauten Fliehkraftreglern.* [Wärme 66 (1943) Nr. 1/2, S. 6/9.]

Kuse, G.: 40 Jahre Entwicklung der AEG-Dampfturbine.* [AEG-Mitt. 1942, Nr. 9/12, S. 81/88.]

Elektromotoren und Dynamomaschinen. Fleischmann, Kurt: Eine neue Senkbremsschaltung durch Drehstromkrane.* Ueberlagerung aller Ständerphasen durch Gleichstrom, der aus einer in Reihe mit dem Ständer geschalteten Gleichstrommaschine entnommen wird und im Netz seinen Rückschluß findet. Beschreibung der Wirkungsweise und Betriebseigenschaften. Erfüllung besonders hoher Regelungsanforderungen. [ETZ 63 (1942) Nr. 45/46, S. 535/38.]

Elektrische Leitungen und Schalteinrichtungen. Almers, H.: Betriebliche Maßnahmen bei der Auswechslung von Kupferleitungen.* [Elektrizitätswirtsch. 41 (1942) Nr. 22, S. 505/09.]

Wienken, Fr.: Die Uebertragungsmöglichkeiten von Wechselstrom-Freileitungen für 50 Hz mit Stahlseilen.* Eignung in der Hauptsache für Leitungen mit niedriger Lastspitze und Benutzungsdauer. [Elektrizitätswirtsch. 42 (1943) Nr. 1, S. 9/12.]

Hydraulische Kraftübertragung. Mors, Wilhelm: Meßtechnische Ueberwachung einer Druckwasserzentrale.* [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 7, S. 136/38.]

Vrolix, Albert: Steuerorgan für Preßwasseranlagen.* [Techn. mod. 34 (1942) Nr. 1/2, S. 8/13; Nr. 7/8, S. 97/102; Nr. 21/22, S. 213/16.]

Riemen- und Seiltriebe. AWF-Fragebogen für Flachriementriebe AWF-21-V.* [AWF.-Mitt. 25 (1943) Nr. 1, S. 3.]

Klein, L.: Reibung von Drahtseilen auf Trommeln und Treibscheiben.* [Fördertechn. 34 (1941) Nr. 5/6, S. 33/35; Nr. 11/12, S. 83/87; Nr. 19/20, S. 148/55.]

Sonstige Maschinenelemente. Pampel, A.: Die Kerbverzahnung.* Entwicklungsstand, Herstellung und Prüfung. [Werkstattstechnik 36 (1942) Nr. 23/24, S. 519/28.]

Schmierung und Schmiermittel. Gottwein, K.: Kühlen und Schmiermittel bei der Metallbearbeitung.* Betriebs-tafel für die spanabhebende Metallbearbeitung. Kühlmittel und Schmierflüssigkeiten für 12 Bearbeitungsvorgänge für Eisenmetalle, Aluminium und Magnesiumlegierungen und schwere Nichteisenmetalle. [AWF.-Mitt. 24 (1942) Nr. 7/8, S. 35/38; 25 (1943) Nr. 1, S. 4/6.]

Allgemeine Arbeitsmaschinen und -verfahren.

Gebläse. Kluge, F.: Vakuum-Kreiselverdichter.* Betriebsverhältnisse und Arbeitsmöglichkeiten von Vakuum-Kreiselverdichtern an Hand von Diagrammen. Ausführungsbeispiele. Erreichbarer Wirkungsgrad. Anfahrvorgang. [Z. VDI 86 (1942) Nr. 41/42, S. 623/28.]

Willms, W.: Eine wirksame Schalldämpfung für das Ansaugergeräusch von Gebläsen.* Auswahl eines geeigneten Schallabsorptionsrohres und Gesichtspunkte für die konstruktive Durchführung. [Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffn. 9 (1942) Nr. 9, S. 193/96.]

Förderwesen.

Hebezeuge und Krane. Tigler, Hasso, und Günther Lehmann: Die größte Schwimmkran-Anlage der Welt. Ein neuer 350-t-Schwimmkran.* Beschreibung eines solchen Krans, der als Turmdrehkran mit Wippausleger für eine größte Ausladung von 48 m und etwa 50 m nutzbarer Hubhöhe gebaut wurde. Kranantrieb mit 3 Voith-Schneider-Propellern. [Werft Reed. Hafen 24 (1943) Nr. 1/2, S. 2/30.]

Hebemagnete. Wartenberg, Kurt: La-Mont-Kessel.* Kesselsystem, Aufbau und Betriebsverhalten. Ausgeführte Kessel und Gestaltungsmöglichkeiten. [Glückauf 78 (1942) Nr. 50, S. 747/51; Nr. 51, S. 761/64.]

Lokomotiven. Lubimoff, W.: Ueber leistungsfähige Lokomotiven und ihre Wirkungsgrade.* Ausbildung der Bauarten, Reichweite, Dampfmotor, Lokomotiven, Dampfturbinen-Lokomotiven, Diesellokomotiven, elektrische Fahrdrathlokomotiven, Sonderbauarten. [Org. Fortschr. Eisenbahnw. 97 (1942) Nr. 24, S. 387/94.]

Werkseinrichtungen.

Luftschutz. Schutz gegen Brandbomben. Gegen Thermitbomben wird die Verwendung von Salzmischungen bzw. Salzlösungen empfohlen, welche in der Lage sein sollen, die

brennenden Stücke unter die Zündungstemperatur abzukühlen und damit auszulöschen. [Iron Steel 15 (1942) Nr. 12, S. 396.]

Gründung. Rausch, E., Dr.-Ing., Dr. techn., a. pl. Professor an der Techn. Hochschule Berlin, Beratender Bauingenieur: Maschinenfundamente und andere dynamische Bauaufgaben. Berlin NW 7: VDI-Verlag, G. m. b. H. 8°. — T. 3: Rahmenfundamente bei hoher Maschinendrehzahl (insbesondere Dampfturbinenfundamente), Aufstellung von Maschinen in Gebäuden, Werkzeugmaschinen, Schäden an Maschinenfundamenten und Erschütterungsschäden anderer Art, andere dynamische Aufgaben im Bauwesen nebst Ergänzung zum 1. u. 2. Teil des Buches. (Mit Abb. 385—761). 1942. (3 Bl., S. 371—729.) 35 R.M. ■ B ■

Geiger, D.: Elastische Lagerung von Maschinen.* Ursachen von Erschütterungen. Schwingungsmöglichkeiten. Dämpfung durch konisches Schwingmetall und Stahlfedern. [Dtsch. Techn. 10 (1942) S. 504/06.]

Rausch: Erfahrungswerte für Dampfturbinenfundamente.* [Bauingenieur 23 (1942) Nr. 47/48, S. 353/55.]

Heizung. Kraus, U.: Wirksame Verbrauchskontrolle industrieller Heizungsanlagen.* [Wärme 66 (1943) Nr. 6, S. 41/44.]

Wasserversorgung. Haase, Ludwig Werner: Kühlwasser, ein wasserchemisches und biologisches Problem.* [Vom Wasser 15 (1941/42) S. 258/79.]

Husmann, Wilhelm, Karl Thiel und Helmut Richter: Fortschrittsberichte über Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Kesselspeisewasserpflanze. [Vom Wasser 15 (1941/42) S. 7/104.]

Sonstiges. Rausch, E.: Gebäude-Erschütterungen durch Maschinenbetrieb.* Gebäudeerschütterung bei Maschinenaufstellung auf der Tragkonstruktion des Gebäudes und Uebertragung von Maschinenerschütterungen in benachbarte Gebäude. Behandlung von Einzelfällen. Feststellung der Ursachen und ihre Behebung. [Zbl. Bauverw. 62 (1942) Nr. 47/48, S. 548/55.]

Roheisenerzeugung.

Hochofenverfahren und -betrieb. Oelsen, Willy, und Helmut Maetz: Zur Entschwefelung des Roheisens mit sauren Schlacken.* [Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 8, S. 283/98; vgl. Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 140/41.]

Gebläsewind. Steffes, Marcel: Leistungs- und Versuchsversuche an einer Hochofengas-Gebläsemaschine.* [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 6, S. 105/09.]

Gichtgasreinigung und -verwertung. Glaser, C. H.: Reinigung von Hochofengichtgas. Ueberblick über die Entwicklung der Gichtgasreinigung. Entstaubung und Trocknung des Gases als Hauptaufgaben der Reinigung. Besprechung der Reinigungsanlagen und der Ansprüche an den Reinheitsgrad des Gases. Folgen zu hohen Nässegehalten. [Iron Coal Tr. Rev. 143 (1941) Nr. 3835, S. 189/90.]

Roheisen. Eine neue Roheisen-Einteilung in Frankreich. Grundsätzliche Einteilung in Roheisen normaler Güte, Roheisen mit besonderen Eigenschaften, verfeinertes Roheisen und legiertes Roheisen. Unterteilung der vier Hauptgruppen in Untergruppen. Erläuterungen. [Dtsch. Montan-Dienst 8 (1943) Nr. 1, Bl. 2/9.]

Schlackenerzeugnisse. Lindroth, Stig: Schaumglas — ein neuer Baustoff. Kurzer Hinweis auf das in Deutschland, Frankreich und anderen Ländern entwickelte Schaumglas und seine Eigenschaften. [Tekn. T. 73 (1943) Kemi Nr. 1, S. 8.]

Rademacher, Bernhard: Ueber die Eignung des Mangans in Thomasmehl, Martinschlacke und Hochofenschlacke zur Behebung der Dörrfleckenkrankheit.* Untersuchungen über die Aufnehmbarkeit des Mangans aus Hüttenschlacken im Vergleich zu Mangansulfat auf Manganmangelboden. Erfolgsfeststellung durch Besserung der Dörrfleckenkrankheit, Ertragsfeststellung und Bestimmung der Manganaufnahme. [Bodenkunde u. Pflanzenernähr. 19 (1940) Nr. 3/4, S. 166/87.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Metallurgisches. Fielden, Michael: Wärmetechnische Vorgänge beim Schmelzen von Gußeisen. Anordnung der Winddüsen und Verbrennungsvorgänge im Kupolofen. Bemessung der Gebläseluft. Gießtemperatur und Ueberheizung. Schlackenbildung unter Berücksichtigung des Kalkgehaltes und der Flußmittel. [Iron Steel 16 (1942) Nr. 1, S. 2/4.]

Stahlguß. Sims, C. E., und F. B. Dahle: Verwendung von Kleinkonvertern. Durch die stark gestiegene Nachfrage nach Stahlformguß ist die Zahl der betriebenen von der Seite blasenden Kleinbessemerbirnen erheblich angestiegen. Ver-

wendung der Sodaentschwefelung hinter dem Kupolofen zur Erreichung eines niedrigen Schwefelgehaltes im Bessemerstahl. Entfernung des Phosphors in der Roheisenpfanne durch Behandlung mit einer basischen oxydierenden Schlacke. Begrenzung des Stickstoffgehaltes durch Ueberwachung mit einer photoelektrischen Zelle. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3895, S. 1022.]

Sonderguß. Joseph, Carl F.: Arma-Stahl, seine Herstellung, Ueberwachung und Verwendung.* Rückgang in der Tempergußherzeugung. Wettbewerb zwischen Schmiedestück und Gußstück. Erzeugung des Arma-Stahles, ausgehend von weißem Gußeisen mit 2,65 % C, 1,35 % Si, 0,40 % Mn, 0,05 % P und 0,13 % S. Anschließend Glühbehandlung zur Erzielung der gewünschten physikalischen Eigenschaften und Bearbeitbarkeit. Anwendung im Maschinen- und Fahrzeugbau. Anforderung an den Einsatzstoff und Koks. Gefügeausbildung und Vorzüge des Erzeugnisses. [Iron Steel 15 (1942) Nr. 14, S. 450/53; vgl. Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3879, S. 394/95; Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 241.]

Schleuderguß. Possenti, Aurelio: Gießen von Röhren in Sandformen nach dem Schleudergußverfahren.* Um gleichmäßige Erstarrungsvorgänge zu erhalten, werden die bisher üblichen eisernen Kokillen durch umlaufende Sandformen ersetzt. Berechnung der erforderlichen Winkelgeschwindigkeit zur Erzielung gleichmäßiger Wanddicken. Gefügeausbildung nach verschiedenen Herstellungsverfahren. [Ingenere 16 (1942) Nr. 3, S. 242/51.]

Stahlerzeugung.

Metallurgisches. Scott, Frank W., und T. L. Joseph: Entschwefelung im Siemens-Martin-Ofen.* Einfluß der Basizität und Temperatur. Eingehende Behandlung des Schrifttums. Beziehung zwischen der Basizität der Schlacke und der Verteilung des Schwefels bei verschiedenen Temperaturen bei oxydiertem, mit Silizium oder Kohlenstoff desoxydiertem Bad. Einfluß des (FeO) und (CaO) bzw. des freien Kalkes auf die Verteilung des Schwefels. Schwefel-Verteilungskoeffizient in basischen und mit Silizium desoxydierten Schlacken. [Iron Steel 15 (1942) Nr. 14, S. 447/49 u. 453; 16 (1942) Nr. 1, S. 19/20.]

Direkte Stahlerzeugung. Eisenschwamm. Kurzer Hinweis auf Planung zur Errichtung von Großversuchsanlagen mit 30 bis 50 t Tagesleistung zur Erprobung verschiedener Eisenschwammverfahren in den Vereinigten Staaten. [Engineer, Lond., 174 (1942) Nr. 4519, S. 155.]

Siemens-Martin-Verfahren. Engels, Fritz, und Gottfried Prieur: Leistungssteigerung bei Siemens-Martin-Ofen durch Kammer-Zusatzheizung. I/II.* [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 8, S. 145/50 (Stahlw.-Aussch. 410 u. Wärme-stelle 314).]

Saikow, S.: Desoxydation von Siemens-Martin-Stahl mit Hochofensilikomangan. Verbesserung der Stahlgüte durch Verwendung von im Hochofen hergestelltem Silikomangan mit 2 % C, 60 % Mn und 15 % Si als Desoxydationsmittel. Verringerung der Zahl der nichtmetallischen Einschlüsse. [Nowosti Techniki 10 (1941) Nr. 11, S. 21/23.]

Elektrostahl. Danilow, A.: Einsparung von Legierungselementen bei der Herstellung von Elektrostahl. Zusammenstellung verschiedener Verfahren zum Umschmelzen und Wiederverwerten von legierten Stahlabfällen (Nickel, Molybdän, Wolfram und Chrom). [Nowosti Techniki 10 (1941) Nr. 6, S. 19/20.]

Kropf, Alfred: Versuchsergebnisse mit einem Graphitstabschmelzofen.* [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 5, S. 94/97.]

Metalle und Legierungen.

Allgemeines. Smith, Earle C.: Legierungsbeschränkung bei Stählen in Amerika. Gegenüberstellung der Versorgung mit Mangan, Chrom, Nickel, Molybdän, Wolfram, Vanadin, Kobalt und Aluminium bei den Vereinigten Staaten von Nordamerika und Deutschland und ihre Auswirkung bei Stählen. Verteilung der amerikanischen Rohstahlerzeugung auf die einzelnen Verwendungszwecke. Rohstahlerzeugung der verschiedenen Länder der Welt. [Iron Steel 15 (1942) Nr. 12, S. 389/91.]

Pulvermetallurgie. Kalischer, P. R.: Die Anwendbarkeit der Pulvermetallurgie. Einfluß der Korngröße und -verteilung, des Preßdruckes, der Sinterzeit und der Sintertemperatur auf die Eigenschaften von pulvermetallurgischen Erzeugnissen. Einige Begriffsbestimmungen der Pulvermetallurgie. [Iron Coal Tr. Rev. 144 (1942) Nr. 3866, S. 314.]

Schneidmetalle. Burden, H.: Die Herstellung und Verwendung von Karbidschneidwerkzeugen.* Allgemeine

Angaben über die Ausgangsstoffe, den Sintervorgang, das Gefüge, die Wirkung von Zusätzen, wie Titan und Tantal, und Abstimmung der Zusammensetzung auf den Verwendungszweck. Erfahrungen über die zweckmäßige Werkzeugform. Beispiele für die Eignung von Karbidschneidwerkzeugen zum Bearbeiten von Eisenwerkstoffen. Angewandete Schnittgeschwindigkeit. [Engineering 151 (1941) Nr. 3916, S. 86/87; Nr. 3919, S. 145/47.]

Sonstige Einzelerzeugnisse. Elektrolytische Gewinnung von Mangan. Hinweis auf ein der Consolidated Mining & Smelting Company of Canada Ltd., patentiertes Verfahren. [Iron Coal Tr. Rev. 143 (1941) Nr. 3846, S. 454; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 1055.]

Behr, A.: Elektrolytische Gewinnung von Mangan; ein Ueberblick über russische Forschungen. Versuche über elektrolytische Gewinnung sehr reinen Mangans aus schwefelsauren oder salzsauren Lösungen. Zweckmäßige Zusammensetzung der Lösung und Niederschlagsbedingungen. [Metal Ind., Lond., 56 (1940) Nr. 12, S. 273/74; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 1055.]

Verarbeitung des Stahles.

Allgemeines. Typenbeschränkung für Walzwerks-erzeugnisse. [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 8, S. 168.]

Lendl, A. E.: Wirtschaftliche Walzung.* Rückblick und Rückkehr zu Friedenszeiten, Fehlerquellen, Angaben über Umwandlungskosten für kontinuierliche Straßen. [Iron Steel 15 (1942) Nr. 12, S. 378/82.]

Walzwerksanlagen. Krämer, Wilhelm: Betrachtungen über Leichtmetallwalzwerke.* Kräftige Ausführung für die Möglichkeit hoher Abrollungen und gleichmäßiger Dicke über die Walzbreite. [Aluminium, Berl., 24 (1942) Nr. 11, S. 390/93.]

Walzwerkszubehör. Leikert, F.: Untersuchung einer selbstspannenden Greiferzange.* Errechnung der Schließkraft. Errechnung der übrigen Kräfte an der Zange. Vergleich mit einer Zange anderer Bauart. [Fördertechn. 35 (1942) Nr. 25/26, S. 193/95.]

Lemm, H. P.: Ueber Kantvorrichtungen im Walzwerk.* [Techn. Mitt. Krupp, B; Techn. Ber., 10 (1942) Nr. 3, S. 55/65.]

Rademacher, Otto: Kalibrierung von Zungenschienen und ähnlichen Walzquerschnitten.* [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 5, S. 97/98.]

Bandstahlwalzwerke. Das Kaltwalzwerk der Bauart Sendzimir.* Neue Bau- und Arbeitsweise eines Vielwalzengerüsts, vornehmlich für die Auswalzung von rostsicheren, hochgekohlten und anderen schwer auszuwalzenden Bandstählen. Verwendungsmöglichkeit von Arbeitswalzen von 32 mm Durchmesser aus Karbidlegierungen und anderen gesinterten Werkstoffen. Verwendbarkeit dieser Bauart bei Bandstärken zwischen 0,254 und 0,1 mm. Stichabnahme von 30 % und mehr gegenüber zunehmender Walzenabplattung ohne Stärkenverminderung des Walzgutes beim üblichen Vierwalzenwalzgerüst. Vorteile der Gewichtsverminderung. Vierwalzenwalzgerüste üblicher Bauart einschließlich Zubehör etwa 250 t gegenüber weniger als 75 t nach der Bauart Sendzimir. Außerdem soll eine um 30 % geringere Antriebsleistung genügen. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3895, S. 1015/16.]

Phair, W. A.: Kaltbandstahlwalzwerk nach „Simons“.* Anwendung eines neuen Walzverfahrens. Walzung von Kaltbandstahl auf einem Vierwalzengerüst, bei dem das Walzgut mit größerer Durchlaufgeschwindigkeit durch die Arbeitswalzen gezogen wird, als es der Umfangsgeschwindigkeit dieser Walzen entspricht und bei dem der obere Walzensatz bis zu 75 mm gegen den unteren Walzensatz während der Walzung hin und her bewegt wird. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3890, S. 807/08.]

Universaleisenwalzwerke. Waagerechte Richt- und Biegepresse für einen Arbeitsdruck von 800 000 kg.* Kurze Beschreibung einer Sonderpresse für das Hochkantrichten von Breitflachstäben bis zu einer Breite von 1000 mm. [Progressus 7 (1942) Nr. 9, S. 718.]

Schmieden. Wachter, A.: Neue Pressen in Flachschumpf-Bauart.* [Werkstattstechnik 36 (1942) Nr. 17/18, S. 370/75.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Ziehen und Tiefziehen. Baker, J.: Ausrichtvorrichtung für Drahtziehole.* Hilfsmittel zwecks genauer mittiger und geradliniger Durchbohrung von Wolfram-Hartmetallziehschleifen. [Machinery, N. Y., 61 (1942) Nr. 1563, S. 340/41.]

Lueg, Werner: Temperatur- und Kraftverhältnisse beim Ziehen durch Mehrfachdüsen.* [Stahl u. Eisen 63

(1943) Nr. 6, S. 113/14 (Aussch. Drahtverarb. 13); Berichtigung: Nr. 7, S. 140.]

Pöschl, Th.: Ueber das Ziehen zäher Werkstoffe in konvergenten Kegeldüsen. I.* [Ing.-Archiv 13 (1942) Nr. 4, S. 175/84.]

Reitzig, Gerh.: Die Kosten aus dem Ziehstein-Verbrauch. Versuch zur Erfassung der für den Ziehsteinverbrauch maßgeblichen Einflußgrößen, wie 1. Art, Härte und Festigkeit des Ziehgutes, 2. Art und Wirksamkeit der Schmiermittel, 3. Beschaffenheit der Ziehgutoberfläche, 4. Ziehgeschwindigkeit, 5. Querschnittsabnahme je Zug, 6. Güte des Ziehsteinwerkstoffes, 7. Größe des Düsenöffnungswinkels. Beispiele für die Kostenfassung. [Drahtwelt 36 (1943) Nr. 5/6, S. 29/31.]

Siebel, Erich, und Robert Kobitzsch: Die Erwärmung des Ziehgutes beim Drahtziehen.* [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 6, S. 110/13 (Aussch. Drahtverarb. 12).]

Pressen, Drücken und Stanzen. Blech- und Profil-Treibmaschine.* Sonderpresser für pulsierenden Druck zur beliebigen Verformung von Blechen mit beliebigen Treibwerkzeugen. [Masch.-Bau Betrieb 21 (1942) Nr. 11, S. 455.]

Sonstiges. Das Biegen dünner Rohre auf Pressen.* Beschreibung, insbesondere der Gesenkausbildung. [Engineering 153 (1942) Nr. 3979, S. 306/07 u. 310.]

Knipp, G.: Halb- und vollselbsttätige Rohrbiegemaschinen.* [Masch.-Bau Betrieb 21 (1942) Nr. 11, S. 457/58.]

Schneiden, Schweißen und Lötten.

Allgemeines. Henry, O. H., und G. E. Claussen: Schweißmetallurgie. Ser. 2. I.* Erkenntnisse über die Aufwärmung und Abkühlung des Werkstückes in den verschiedenen Zonen beim Schweißen bei verschiedenen dicken Querschnitten. Beeinflussung der Abkühlungsgeschwindigkeit durch Vorwärmung. Auftreten von Anlaßfarben. [Weld. J. 20 (1941) Nr. 2, S. 85/90.]

Gasschmelzschweißen. Forschungsarbeiten über Kalziumkarbid, Azetylen, Sauerstoff und verwandte Gebiete. Halle a. d. S.: Carl Marhold, Verlagsbuchhandlung. 4^o. — 17. Folge: Berichte des 13. Internationalen Azetylenkongresses, München 1939. T. 2. Im Auftrage der Kongreßleitung hrsg. vom Arbeitsausschuß des Kongresses. Mit 632 Bildern u. 44 Zahlentaf. Kongreßbericht Bd. 3. 1942. (271 S.) 10,60 *R.M.*

■ B ■

Elektroschmelzschweißen. Bischof, Friedrich: Ueber die Stickstoffaufnahme beim Lichtbogenschweißen mit nackten Elektroden.* Untersuchung des Einflusses von Kohlenstoff (bis 0,8 %), Mangan (bis 16 %) und Chrom (bis 29 %) bei verschiedenen Kohlenstoffgehalten sowie von Nickel (bis 24 %) und Chrom-Nickel auf die Stickstoffaufnahme des Schweißgutes. Vergleich mit Angaben des Schrifttums. Kohlenstoff erniedrigt die Stickstoffaufnahme, Mangan begünstigt sie. [Elektroschweißg. 14 (1943) Nr. 1, S. 11/14.]

Hummitzsch, W.: Elektroden zum Arbeiten unter Wasser.* Durchführung von Unterwasser-Schweiß- und -Schneidarbeiten mit Mantelelektroden. Unterwasserschweißversuche mit unlegierten und legierten Elektroden an 5 bis 8 mm dicken Blechen aus Stahl mit mindestens 46 und 52 kg/mm² Zugfestigkeit. Hohe Festigkeit und martensitisches Gefüge der Unterwasserschweißnaht und damit geringere Verformungsfähigkeit. [Elektroschweißg. 14 (1943) Nr. 1, S. 7/11.]

Lange, S. G. P. de, und E. S. Waddington: Leistungssteigerung beim Lichtbogenschweißen durch erhöhte Schweißgeschwindigkeit. Nach Schweißversuchen an 6 bis 12 mm dicken Blechen kann durch Anwendung besonderer Elektroden die Schweißgeschwindigkeit gegenüber der üblichen um 21 bis 46 % gesteigert werden. Nähere Angaben über die Art der Elektroden werden nicht gemacht. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3884, S. 585/86.]

Auftragschweißen. Wimmer, P.: Betriebserfahrungen mit Auftragschweißungen. Zusammensetzung von verschleißfesten und hitzebeständigen Auftragschweißungen. [Masch.-Bau Betrieb 21 (1942) Nr. 2, S. 69/72.]

Eigenschaften und Anwendung des Schweißens. „Pre-calorie“-Schmelzschweißverfahren. Hinweis auf ein verbessertes Schweißverfahren für Druckkessel mit Temperaturregelung vor und während des Schweißens, das von der Firma Daniel Adamson & Co., Ltd., of Dunkinfield entwickelt wurde. [Iron Coal Tr. Rev. 143 (1941) Nr. 3837, S. 237.]

Clipsham, G. F.: Schweißen im Schiffbau.* Verwendung der Schweißung auf Schiffswerften in den Vereinigten Staaten von Amerika. [Mot. Ship., Lond., 1942, Mai; nach Werft Reed. Hafen 23 (1942) Nr. 21, S. 292/94.]

Helin, Elis: Die Eigenschaften von Schweißgut und Schweißverbindungen.* Untersuchungen über untere

Streckgrenze, Zugfestigkeit, Bruchdehnung, Einschnürung und Kerbschlagzähigkeit von Schweißgut aus verschiedenen Elektroden mit 0,04 bis 0,14 % C, Spuren bis 0,9 % Si, Spuren bis 1,7 % Mn, 0,013 bis 0,027 % P, 0,01 bis 0,027 % S in Abhängigkeit von dem Sauerstoffgehalt, der Schweißrichtung, der Zahl der Schweißlagen, der Temperatur beim Schweißen und der nachträglichen Wärmebehandlung. [Jernkont. Ann. 126 (1942) Nr. 11, S. 527/48.]

Lauter, Othmar: Das Elin-Hafergut-Schweißverfahren in der Praxis.* Anwendung dieses Verfahrens bei der Dünnblechschweißung, z. B. bei Behältern sowie Trägern im Hochbau. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 52 (1942) Nr. 19/20, S. 216/18; Nr. 21/22, S. 236/38.]

Löten. Schmitz, Fritz: Ein Beitrag zur Frage der Lötbrüchigkeit von Stahl. (Mit 31 Abb. u. 9 Zahlentaf.) Schreibmaschinenschrift. Vervielfältigung. 1942. (31 S.) 4°. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Warmbiege- und/oder Warmzugversuche im Weichlotbad bei 300 bis 500°, Zinkbad bei 500 bis 800° und Messingbad bei 900 bis 1100° an unlegierten Stählen mit 0,04 bis 0,62 % C, Automatenstahl mit 0,08 oder 0,13 % C, rd. 0,8 % Mn, 0,125 oder 0,065 % P und 0,202 oder 0,220 % S, Stähle mit 4 % Si sowie an Stählen mit 0,08 bis 0,42 % C, 0,6 bis 18 % Cr, 0 bis 0,7 % Mo, 0 bis 8 % Ni und 0 oder 0,6 % W. Zur Prüfung der Lötbrüchigkeit ist der Warmzugversuch — abgesehen von hohen Temperaturen — geeigneter als der Biegeversuch. Beruhigte und unberuhigte Automatenstähle, weitgehend mit Aluminium desoxydierte Stähle und Stähle mit 17 % Cr sind gegenüber Weichlot und Zink bei Spannungen bis in Höhe der Bruchspannung beständig. Notwendige Spannung zum Auftreten des Lötbruchs. Deutung der Rißbildung. ■ B ■

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Allgemeines. Machu, Willi, Dipl.-Ing. Dr. techn. habil., Dozent a. d. Techn. Hochschule in Wien, Gewerberat im Gewerbeaufsichtsamt Wien: Metallische Ueberzüge. Mit 236 Abb. u. 52 Zahlentaf. 2. Aufl. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft Becker & Erler, Kom.-Ges., 1943. (XXIV, 644 S.) 8°. 40 RM., geb. 42 RM. ■ B ■

Schenk, D.: Ueber Verfahren zur Bestimmung der Schichtdicke von korrosionsschützenden Ueberzügen, insbesondere von 10 µ.* Zur Dickenmessung von korrosionsschützenden Ueberzügen werden drei Verfahren beschrieben: 1. ein kapazitiv-elektrisches Verfahren für nichtleitende Ueberzüge; 2. Messung des Energieverlustes von Röntgenstrahlen, die durch die Schutzschichten hindurch zurückgestrahlt werden, und 3. Meßlehren für konische Prüfkörper zur Messung von Normal- und Eichproben. [Korrosion u. Metallsch. 19 (1943) Nr. 1, S. 1/5.]

Beizen. Neuzeitliche Beisanlagen.* Verbesserungen im Bau keramischer Anlagen, ortsfeste und umsetzbare Behälter, Beispiele über ausgeführte Anlagen. [Schaffende Heimat (Beil. z. Rhein.-Westf. Ztg.) 11 (1943) Nr. 4, S. 1/2.]

Kottenhoff: Durchlaufbeizanlage für warmgewalzte Breitbänder.* [Demag-Nachr. 16 (1942) Nr. 1/2, S. C 1/5.]

Sonstige Metallüberzüge. Mathers, F. C., und W. J. Guest: Glycerinzusatz bei Lösungen für elektrolytische Ueberzüge.* Versuche über den Einfluß des Glycerinzusatzes zum Bad auf die elektrolytische Abscheidung von Zink, Nickel und Kupfer. Günstiger Einfluß des Glycerins nur beim Zink. [Metal Ind., Lond., 58 (1941) Nr. 16, S. 355/56.]

Anstriche. Heberling, Hans: Zur Rostschutzfrage. Vorteile der ölhaltigen Alkydharzbindemittel als Rostschutz zum Austausch gegen Leinölfirnis. [Bautechn. 24 (1943) Nr. 5, S. 43/44.]

Mechanische Oberflächenbehandlung. Müller, Josef: Das Läppen der Hartmetallwerkzeuge mit Borkarbid.* Eignung des Schleifmittels, Anwendungsgebiete und Erfahrungsauswertung. [Masch.-Bau Betrieb 24 (1942) Nr. 10, S. 419/21.]

Reuthe, W.: Zur Frage der Prüfung von Schleifscheiben. Die vergleichende Untersuchung von drei Verfahren zum Prüfen der Härte von Schleifscheiben zeigte die Eignung des Sandstrahlverfahrens. Jeder Schleifkörperhärte kann unabhängig von der Körnung eine bestimmte Blastiefe zugeordnet werden. Vorschlag der Festlegung einer Härtereihe in Blastiefen (Einheit mm). [Schleif- u. Poliertechn. 19 (1942) Nr. 10, S. 167/73.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Härten, Anlassen, Vergüten. Schutzgasöfen für die Wärmebehandlung von Flugzeugteilen.* Angaben über einen elektrischen 80-kW-Stoßofen für die Härtung und eines 55-kW-Anlaßofens. Kleine Teile werden in einem 30-kW-Durch-

laufofen gehärtet und in einem 80-kW-Topföfen angelassen. [Iron Steel 15 (1942) Nr. 13, S. 436.]

Wärmebehandlung von molybdänreichen Schnellarbeitsstählen.* Vorwärmen, Härten und Anlassen von molybdänreichen Schnellarbeitsstählen im Vergleich zu wolframreichen Schnellarbeitsstählen. Beschreibung von Ofenanlagen für die Wärmebehandlung. [Iron Steel 15 (1942) Nr. 13, S. 433/36.]

Oberflächenhärtung. Nitrierung von Schnellarbeitsstählen.* Aufstickung von Werkzeugen, wie Fräser, Bohrer usw. aus Schnellarbeitsstahl, durch Behandlung in zyanhaltigen Salzbädern. Versuchsergebnisse an Stahl mit 5 % Co, 1,5 % V und 18 % W über den Einfluß der Verstickungszeit und -temperatur auf Härte, Verstickungstiefe und Gefüge. [Houghton-Hausmitt. Nr. 4, 1941, S. 90/95.]

Oertlicher Schutz gegen Aufkohlung. Verwendung einer Paste aus sehr feinem Kupferpulver, Schmirgelstaub und Natriumsilikat. Vor dem Aufkohlen ist eine Trocknung der Pastenauftragung bei 300 bis 400° notwendig. [Métallurgie Construct. méc. 73 (1941) Nr. 12, S. 37.]

Warum Universal-Zementierbäder?* Angaben über die Aufkohlung von Einsatzstahl mit 0,16 % C sowie mit 0,15 % C, 1 % Mn, 1,2 % Cr und 0,25 % Mo in Abhängigkeit von der Zeit und Temperatur beim Einsatz in ein Flachzementierbad (bis 0,6 mm Einsatztiefe) und Tiefzementierbad (bis 2 mm Einsatztiefe). [Houghton-Hausmitt. Nr. 2, 1939, S. 27/32.]

Stewart, I.: Aufkohlung durch Gase.* Kurzer Ueberblick über die geschichtliche Entwicklung der Verfahren zur Aufkohlung von Einsatzstählen durch Gase. Einfluß verschiedener Gasgemische auf die Ausbildung des Randgefüges. Vorteilhafte Anwendung von Naturgas mit etwa 80 % Methan, dem zur Vermeidung verbrauchtes Ofengas zugesetzt wird. Hinweise zur Vermeidung örtlicher Ueberkohlung durch Rußbildung und zur Vermeidung von Weichfleckigkeit durch zu hohen Wasserstoffgehalt. Bewährte Ofenkonstruktion und praktische Kontrolle der Gaszusammensetzung. Technische und wirtschaftliche Vorteile des Verfahrens. [Iron Steel 15 (1942) Nr. 9, S. 279/81; Nr. 11, S. 373/75.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Gußeisen. Piwowsky, Eugen, Dr.-Ing. habil., ord. Professor der Eisenhüttenkunde, Leiter des Gießerei-Instituts der Technischen Hochschule Aachen und Inhaber des Lehrstuhls für allgemeine Hochschulekunde und das gesamte Gießereiwesen der Eisen- und Nichteisenmetalle: Hochwertiges Gußeisen, seine Eigenschaften und die physikalische Metallurgie seiner Herstellung. Mit 1161 Abb. im Text. Berlin: Springer-Verlag 1942. (IX, 1005 S.) 8°. Geb. 114 RM. ■ B ■

Phönix-Sondergußeisen.* Ein Gußeisen, das, ähnlich dem Schleuderguß, sich durch kurzadrigen Graphit in perlitischer Grundmasse und fein verteiltes Phosphideutektikum auszeichnet, erreicht eine Härte von etwa 220 bis 250 Brinelleinheiten und wird als Zylinder- oder Kolbenringguß verwendet. [Ingeniören 52 (1943) Maskinteknik Nr. 1, S. M 7.]

Moser, A.: Zylinderverschleiß in- und ausländischer Kraftfahrzeugmotoren auf Grund von Vermessungsergebnissen.* Zylinderabnutzung und Wegstrecke von deutschen und amerikanischen Personen- und Lastkraftwagen sowie Kraftträdern. Etwa 2000 bis 3000 km Wegstrecke führen zu einer Zylinderabnutzung von 0,01 mm. Etwa gleiche Zylinderabnutzung bei Grauguß- und Leichtmetallkolben. Kein Unterschied im Verschleiß von Zylinderwerkstoff mit 180 bis 240 Brinellhärteeinheiten. [S.-A. aus Motortechn. Z. 4 (1942) Nr. 9, S. 5.]

Thum, August, und Cord Petersen: Zur Wechselfestigkeit von Gußeisen.* [Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 8, S. 309/12; vgl. Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 141.]

Hartguß. Diepschlag, E., und F. H. Buch: Die Vorausbestimmung der Oberflächenhärte von Hartgußwalzen aus der Härte kleiner Probegüsse und dem Kohlenstoffgehalt.* Einfluß des Kohlenstoffgehaltes, der Abkühlungsgeschwindigkeit (Abschreck- und Kokillenproben), des Probengewichtes und des Walzendurchmessers auf die Brinell- und Shorehärte von unlegierten und Mangan-Nickel-Hartgußwalzen. Umrechnung zwischen Brinell- und Shorehärte. Schaubild über die Beziehung zwischen Brinellhärte, Walzendurchmesser und Kohlenstoffgehalt. [Metallwirtsch. 21 (1942) Nr. 51/52, S. 779/84.]

Stahlguß. Schinn, Rudolf, und Rolf v. Tinti: Die Entwicklung sparstoffarmer warmfester Stahlgußsorten.* [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 7, S. 125/33; Nr. 8, S. 151/53 (Werkstoffaussch. 615).]

Flußstahl im allgemeinen. Tschernaschkin, W. G., und W. W. Kurajew: Festigkeitseigenschaften von Thomasstahl.* Untersuchungen über Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung, Kerbschlagzähigkeit, Alterungsneigung, Wechselzugfestigkeit und Witterungsbeständigkeit je einer unberuhigten und beruhigten Thomasstahlschmelze mit etwa 0,09 % C und 0,45 % Mn. [Strontelnaja Promyschlennost 19 (1941) Nr. 6, S. 18/21.]

Baustahl. Sparstoffarme Einsatz- und Vergütungsstähle. Berlin NW 7: VDI-Verlag, G. m. b. H., 1942. (12 S.) 4^o. 1,30 *RM*. (Deutsche Kraftfahrtforschung im Auftrag des Reichs-Verkehrsministeriums. Heft 72.) — Inhalt: Chrom-Silizium-Vergütungsstähle (mit 10 Bildern) von Prof. Dr.-Ing. E. h. Walter Eilender, Dr.-Ing. habil. Heinrich Arend und Dipl.-Ing. Hugo E. Barth (S. 1/8). Untersuchung von Stählen mit 0,26 bis 0,43 % C, 0,3 bis 1,3 % Si, 0,6 bis 1,4 % Mn, 0,65 bis 1,3 % Cr und 0 bis 0,20 % V, die im 2- und 50-kg-Hochfrequenzofen erschmolzen und teils mit 0,1 % Al desoxydiert waren, auf Streckgrenze, Zugfestigkeit, Streckgrenzenverhältnis, Bruchdehnung, Einschnürung, Rockwell-C-Härte, Längs- und Querkernschlagzähigkeit im zäh- und zähähärtevergüteten Zustand. Prüfung eines Teils der Stähle auf Anlaß- und Kälteempfindlichkeit. Einfluß der Korngröße auf die genannten Eigenschaften. Abnahme der Kerbschlagzähigkeit, besonders bei Anlaßtemperaturen oberhalb 600°, mit steigendem Siliziumgehalt. Verbesserung der Festigkeitseigenschaften um rd. 10 % durch Zusatz von 0,10 bis 0,15 % V. Vorschlag folgender Austauschstähle:

% O	% Si	% Mn	% Cr	% V
0,35 bis 0,40	0,4 bis 0,7	0,8 bis 1,1	0,8 bis 1,1	—
0,35 bis 0,40	0,6 bis 0,9	0,9 bis 1,2	0,9 bis 1,2	0,1 bis 0,2
0,35 bis 0,40	0,8 bis 1,1	0,9 bis 1,2	0,9 bis 1,2	—
0,35 bis 0,45	0,8 bis 1,2	1,0 bis 1,3	1,0 bis 1,3	0,1 bis 0,2

Chrom-Mangan-Einsatzstähle (mit 4 Bildern) von Prof. Dr.-Ing. E. h. Walter Eilender, Dr.-Ing. habil. Heinrich Arend und Dipl.-Ing. Karl Feldmann (S. 9/12). Untersuchung von Stahl mit 0,13 bis 0,21 % C, 0,13 bis 0,25 % Si, 1,3 bis 1,8 % Mn, 0,8 bis 1,1 % Cr und 0,01 oder 0,08 % Aluminiumzusatz auf Streckgrenze, Zugfestigkeit, Bruchdehnung, Einschnürung, Kerbschlagzähigkeit im normalgeglühten Zustand und im Kern nach Einsatzhärtung. Abhängigkeit der Aufkohlungstiefe von der Einsatzzeit und -temperatur. Vorschlag folgender Austauschstähle: Für höhere Kernfestigkeit Stahl mit 0,15 % C, 1,9 % Mn und 1,1 % Cr, für höhere Kernzähigkeit 0,21 % C, 1,3 % Mn und 0,8 % Cr.

■ B ■

Eigenschaften und Verwendung niedriglegierter Baustähle im Frieden und Kriege.* Einschränkung der Stahlsorten. Gesichtspunkte für die Auswahl der Stähle bei wechselbeanspruchten Teilen, besonders von Motoren, wie Zahnradern. Einflüsse, wie Werkstückabmessung, Oberflächenhärtung, auf die Wechselzugfestigkeit. Bedeutung der Härtebarkeit der Stähle. Streckgrenze, Zugfestigkeit, Bruchdehnung, Einschnürung, Kerbschlagzähigkeit und Härtebarkeit von Stahl mit 0,35 % C und 1,45 % Mn ohne und mit 0,33 % Mo, 0,42 % C, 1,7 % Mn und 0,33 % Mo sowie 0,14 % C, 0,19 % Mo und 1,8 % Ni. Richtlinien für die Verwendung von unlegierten, Mangan-, Mangan-Molybdän-, Chrom-Molybdän- und Chrom-Nickel-Stählen. [Iron Steel 15 (1942) Nr. 13, S. 411/16; Nr. 14, S. 443/46.]

Werkzeugstahl. Briefs, Herbert: Schnellarbeits- und legierte Werkzeugstähle unter legierungswirtschaftlicher Betrachtung.* Neuzeitliche Entwicklung der chemischen Zusammensetzung von Schnellarbeits- und Werkzeugstählen, vor allem Senkung des Wolframgehaltes und Erhöhung des Vanadengehaltes. Einfluß des Vanadins auf die Schnittleistung von Schnellarbeitsstählen mit 12 bis 22 % W und auf die Anlaßbeständigkeit von Warmarbeitsstählen mit 4,5 und 9 % W. Stähle für Schmiedegesenke. Auswirkung der Umstellung auf die Wärmebehandlung. [Werkstattstechnik 36 (1942) Nr. 15/16, S. 297/99.]

George Burns: Molybdän-Schnellarbeitsstahl. Hinweis auf Wärmebehandlung und Härte von folgenden Stahlsorten:

	% C	% Cr	% Mo	% V	% W
1.	0,85	4,00	8,00	2,00	—
2.	0,80	4,00	8,50	1,00	1,50
3.	0,80	4,00	5,00	1,50	6,00
4.	1,25	4,50	4,50	4,00	5,50

[Iron Steel 15 (1942) Nr. 11, S. 365.]

Nichtrostender und hitzebeständiger Stahl. Quarrell, A. G.: Widerstandsfähigkeit hitzebeständiger Stähle gegen Ofengase.* Art und Zusammensetzung der beim Erhitzen auf die Stahloberfläche gebildeten Schutzschichten und ihre Umwandlung bei Temperaturänderungen. Bedeutung der Spinellbildung. Oxyde und Sulfide mit Spinellaufbau. Bei Siliziumstahl

bildet sich ein amorpher Tonerschuttfilm. Erörterung über die Natur der sich bildenden Schutzschicht, besonders den Anteil von Eisenoxyden an ihr und den Einfluß von Schwefel auf sie. [Iron Coal Tr. Rev. 143 (1941) Nr. 3836, S. 209 u. 211; Nr. 3844, S. 405; Nr. 3847, S. 479; Wire Ind. 8 (1941) Nr. 90, S. 304, 307 u. 311; Metallurgia, Manchr., 24 (1941) Nr. 140, S. 47/48.]

Stähle für Sonderzwecke. Kohler, W.: Werkstoffumstellung an Leichtmetallkolben, insbesondere mit Stahlstreifen.* Verringerung des Laufspiels der Kolben durch Einbiegen von legierten oder unlegierten Stahlstreifen in den Leichtmetallkolben. [Z. VDI 86 (1942) Nr. 9/10, S. 153/54.]

Draht, Drahtseile und Ketten. Godfrey, Howard J.: Streuungen beim Ziehen von Stahldraht. Untersuchungen der Festigkeitseigenschaften, insonderheit der Dehnungs-, Verwindungs-, Biegungs- und Biegeschwingungseigenschaften von patentiertem Stahldraht mit 0,67 und 0,27 % C bei 40, 30, 20 und 10 sowie 40, 30 und 20 % jedesmaliger Verformung. Vergleich der Eigenschaften hand- und maschinengerichteter Drähte. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3888, S. 730.]

Grünwald, Erich: Der Wechselstromwiderstand von Stahlleitungen.* Einheitskurven für den spezifischen Wirkwiderstand und den induzierten Gesamtwiderstand. [Elektrizitätswirtsch. 42 (1943) Nr. 1, S. 7/9.]

Holm, A. R.: Drahtseile für Krane und Aufzüge.* Berechnung der Zugfestigkeit und Kennzahlen von Drahtseilen. Regeln für die Auswahl von Kran- und Aufzugseilen. Uebliche Seilarten. Richtlinien für eine sachgemäße Behandlung von Drahtseilen. Längenänderung beim Gebrauch. Zeitpunkt des Ablegens von verbrauchten Seilen. [Ingeniören 51 (1942) Maskinteknik Nr. 74, S. M 125/28.]

Einfluß von Zusätzen. Tak-Ho Sun, B. S.: Ueber den Wasserstoff im Stahl. (Mit 85 Abb. u. 18 Zahlentaf.) Schreibmaschinenschrift. 1942. (99 S.) 4^o. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Ermittlung des Wasserstoffgehaltes von Stahl durch Aufschmelzen bei 1450° mit Zinn oder bei 1650° im Kohlenspiralofer oder durch Vakuumglühen bis 1100°. Entnahme von schmelzflüssigen Proben. Untersuchungen über die Veränderung des Wasserstoffgehaltes im Verlaufe der Schmelzen in einem 50-kg-Induktionsofen; Einfluß des Tiegelbaustoffs, der Schmelzüberhitzung und einer Aluminiumzugabe. Untersuchungen an folgenden Stählen über die Wasserstoffdurchlässigkeit, die Wasserstoffabgabe bei Raumtemperatur im Verlaufe von 400 bis 1600 h und über den Einfluß des Wasserstoffs auf die Transkristallisation: 1. austenitischen Stählen mit 37 % Ni bzw. mit 18 % Mn; 2. martensitischen Mangan-, Chrom-Nickel- oder Nickelstählen; 3. ferritischen Stählen mit 0,03 bis 0,2 % C und höheren Gehalten (bis 25 %) an Al, Cr, Mo, P, Nb, Sb, Si, Sn, Ti, V, W.

■ B ■

Bolsover, G. R., und S. Barraclough: Der Einfluß von Zinn auf legierte Stähle.* Untersuchungen an folgenden Stahlsorten über den Einfluß von Zinngehalten bis zu 0,5 %, vor allem auf die Kerbschlagzähigkeit: 1. unlegierter Stahl mit 0,35 % C; 2. Mangan-Molybdän-Stahl; 3. Stahl mit 3,5 % Ni; 4. Chrom-Nickel-Stahl mit 3 % Ni; 5. Chrom-Molybdän-Stahl mit 3 % Cr; 6. Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl mit 4,25 % Ni; 7. Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl mit 3 % Ni und 0,20 bis 0,50 % Mo. Der Phosphorgehalt wurde dabei teils bei 0,020 %, teils bei 0,045 % gehalten. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3876, S. 261/62 u. 266.]

Sonstiges. Griffiths, Ezer, R. W. Powell und M. J. Hickman: Wärmeleitfähigkeit von Stahl.* Angaben über die Wärmeleitfähigkeit bei 0 bis 1000° von unlegierten und legierten Stählen bis zu 18 % Cr, 26 % Ni und 3 % W. [Iron Coal Tr. Rev. 144 (1942) Nr. 3866, S. 311.]

Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

Probestäbe. Bennek, Hubert: Kerbschlagproben für die Untersuchung von Stählen bei tiefen Temperaturen.* [Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 8, S. 307/08 (Werkstoffaussch. 614); vgl. Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 141.]

Festigkeitstheorie. Bragg, Lawrence: Theorie der Festigkeit von Metallen. Zusammenhang der Elastizitätsgrenze mit der mittleren Größe der Kristallbruchstücke, die bei fortschreitender bildsamer Verformung bis zu einer bestimmten Größe entstehen. [Nature, Lond., 149 (1942) Nr. 3784, S. 511/13; nach Phys. Ber. 23 (1942) Nr. 22, S. 1985.]

Zugversuch. Orletz, P. I.: Vergleichstabelle für Härteskalen bei der Messung mit verschiedenen Geräten.* Gegenüberstellung der entsprechenden Härtewerte nach Brinell (mit 1000 und 3000 kg Belastung), Rockwell (150 und 60 kg Belastung), Vickers, Shore und Herbert und der Zugfestigkeit für unlegierte Stähle. [Saw. labor. 9 (1940) Nr. 10, S. 1157/61.]

Siegfried, W.: Spannungszustand und Bruch bei Kriechbeanspruchung.* Deutung des Dauerstandverhaltens von Metallen aus den Vorgängen im Gefüge an Hand des Schrifttums. Ermittlung der von den Korngrenzen und den Kristalliten zu übertragenden Kräfte. Deutung der Einschnürungsbildung. Verhalten von metallischen Werkstoffen, bei denen die Festigkeit der Korngrenze größer, gleich oder kleiner ist als die des Kristalliten. Wirkung von Kerben. Versprödung durch Ausscheidungsvorgänge. Klare Unterscheidung zwischen einem Auseinandergleiten der eigentlichen Korngrenzen (Auftreten spröder interkristalliner Brüche) und Platzwechselfvorgängen im Kristalliten. [Schweizer Arch. angew. Wiss. Techn. 9 (1943) Nr. 1, S. 1/14.]

Biegeversuch. Moore, H. F., und N. J. Alleman: Fallversuch für die Prüfung von Schienen.* Untersuchungen über die Möglichkeiten, den Biegeschlagversuch durch einen statischen Biegeversuch zu ersetzen. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3883, S. 541/42 u. 544.]

Härteprüfung. Rockwell-, Brinell- oder Vickers-Prüfung?* Besonderheiten und Abgrenzung der Anwendungsgebiete der drei Härteprüfverfahren. Tafel über den Zusammenhang zwischen Vickers-, Brinell-, Rockwell-C-Härte und Zugfestigkeit. [Houghton-Hausmitt. Nr. 2, 1939, S. 37/41.]

Böklen, Rudolf: Die bezogene Härtekurve und die Ludwigsche Kegeldruckhärte.* Beschreibung der Härte durch eine Potenzgleichung, bei der die Härte nach E. Meyer und das Verhältnis des Eindruck- zum Kugeldurchmesser Veränderliche sind. Geradlinigkeit dieser Beziehung im doppelt-logarithmischen Schaubild. Begründung der Verwendung des Verhältnisses von Eindruck- zu Kugeldurchmesser als Verformungsmaßes. Feststellung, daß die Kegeldruckhärte nach P. Ludwik bei dem Verhältnis von Eindruck- zu Kugeldurchmesser gleich 1 liegt. Beziehungen zu anderen Härteeinheiten. Wiederholbarkeit und Streuung der Kegeldruckhärte. [Z. Metallkde. 35 (1943) Nr. 1, S. 14/18.]

Schwingungsprüfung. Bürnheim, H.: Ueber das Oberflächendrücken gekerbter Probestäbe aus dem Cr-Mn-V-Stahl VCV 100. (Einfluß der Druckbedingungen, der Lastspielfrequenz, der Lastspielzahl und einer zügigen Vorbeanspruchung).* Einflüsse beim Oberflächendrücken auf die Biegezugfestigkeit von gekerbten Rundproben sowie gekerbten und gelochten Flachproben aus Stahl mit 0,25 % C, 1,1 % Mn, 0,8 % Cr und 0,13 % V. [Luftf.-Forschg. 20 (1943) Lfg. 1, S. 16/21.]

Smith, James O.: Der Einfluß des Belastungsbereiches auf die Wechselfestigkeit von Metallen. Auszug aus einem Bericht über Ableitungen über die Verdreh- und Zug-Druck-Wechselfestigkeit in Abhängigkeit von der ruhenden und der überlagerten Wechselbeanspruchung; Einfluß von Kerben. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3892, S. 885/86.]

Tiefziehprüfung. Oehler, G.: Fehlerhafte Ziehtteile infolge mangelhaften Bleches.* Nachprüfung der verschiedenen Prüfverfahren an Hand von Beispielen. [Werkstattstechnik 36 (1942) Nr. 19/20, S. 415/17.]

Schneidfähigkeits- und Bearbeitbarkeitsprüfung. Schallbroch, Heinrich, Prof. Dr.-Ing. habil., und Dr.-Ing. Wolfgang Bieling: Prüfung und Bewertung der Zerspanbarkeit bei Zinklegierungen. Mit 81 Abb. u. 12 Zahlentaf. Halle a. d. S.: Wilhelm Knapp 1942. (64 S.) 4^o. 7,80 *R.M.* (Zink. Technische Berichte. Hrsg. v. d. Zinkberatungsstelle, G. m. b. H. Heft 1.) — Von allgemeiner Bedeutung für Zerspanungsuntersuchungen sind folgende Abschnitte: Zusammenhang zwischen Temperatur und Standzeit für Werkzeugstähle, Riffelstähle, Schnellstähle und Hartmetallegerungen; Ermittlung der Schneidentemperatur beim Zerspanen; Messung des Werkzeugverschleißes; Beurteilung der bearbeiteten Oberfläche nach dem Lichtschnittverfahren von Schmaltz und durch subjektive Auswertung. **■ B ■**

Sonstiges. Forest, A. V. de, und Greer Ellis: Prüfung von Spannungen mit Lacküberzügen. Untersuchungen über zweckmäßige Arbeitsbedingungen bei der Spannungsuntersuchung mit Hilfe von Reißlacksschichten. [J. aeron. Sci. 7 (1940) S. 205/08; nach Zbl. Mech. 12 (1942) Nr. 2, S. 54/55.]

Metallographie.

Allgemeines. Hanemann, Heinrich, Prof. Dr.-Ing. habil., o. Prof. für Metallkunde an der Technischen Hochschule Berlin, und Angelica Schrader, Metallographin an der Technischen Hochschule Berlin: Atlas Metallographicus. Eine Lichtbildsammlung für die technische Metallographie. Berlin-Zehlendorf: Gebrüder Borntraeger. 4^o. — Bd. 3: Aluminium. Teil 1: Binäre Legierungen des Aluminiums. (Mit 20 Fig. u.

32 Taf.) 1941. (100 S.) 25,75 *R.M.* Subskr.-Pr. (verpflichtet zur Abnahme des ganzen 3. Bds.) 20,60 *R.M.* **■ B ■**

Geräte und Einrichtungen. Boersch, H.: Aufbau und Anwendungsmöglichkeit einer elektronenmikroskopischen Anordnung.* Beschreibung eines elektrostatischen Elektronenmikroskops, das Abbildungen hoher Auflösung nach dem Grundsatz der üblichen zweistufigen Abbildung und des Schattenbildverfahrens sowie Beugungsuntersuchungen hoher Auflösung nach dem Fraunhoferschen und Fresnelschen Verfahren ermöglicht. [Phys. Z. 43 (1942) Nr. 23/24, S. 515/20.]

Oehler, G.: Die Beobachtung der Gefügeänderung während der plastischen Verformung.* Gerät zur mikroskopischen Beobachtung des Gefüges während des Zugstauchvorganges. Erörterung des Unterschiedes zwischen reiner Stauchbeanspruchung und Zugstauchbeanspruchung, die dem Tiefziehvorgang entspricht, an Hand von Gefügebildern. [Werkstattstechnik 36 (1942) Nr. 15/16, S. 300/03.]

Stahn, Richard: Eine neue Methode zur Messung der Flächenausdehnung mikroskopischer Bilder.* Verwendung eines Planimeters mit einer Vorrichtung zur Erzeugung eines Lichtpunktes, mit dem der Bildteil umfahren wird. [Naturwiss. 31 (1943) Nr. 1/2, S. 19/20.]

Röntgenographische Feingefügeuntersuchungen. Orowan, E.: Ein neues Verfahren der Röntgenkristallographie.* Durch eine neue Aufnahmetechnik können unmittelbar sowohl die Netzebenenabstände als auch die Stellungen der reflektierenden Ebenen für alle Interferenzpunkte auf einem Drehkristall- oder Schwenkfilm auf flachem Film bestimmt werden. Hinzufügung eines feinen Gitters paralleler Stäbe bei den gewöhnlichen Drehkristallanordnungen. [Nature, Lond., 149 (1942) Nr. 3778, S. 355/56.]

Osswald, Eugen: Röntgenographisches Verfahren zur direkten Messung von Spannungskomponenten ohne Erzeugung von Eichlinien.* Bestimmung der Entfernung der Probe vom Film und Bedeutung ihrer Genauigkeit bei der röntgenographischen Spannungsmessung. Verfahren der röntgenographischen Messung von Einzelspannungskomponenten mit einzeln teilweise abgedeckter Schrägaufnahme unter Verzicht auf die Erzeugung von Eichlinien. Unmittelbare Ablesbarkeit von Vorzeichen und Größenordnung der Spannungskomponenten aus dem Röntgenfilm. [Z. Metallkde. 35 (1943) Nr. 1, S. 19/21.]

Aetzmittel. Posschin, N. N.: Elektropolieren von metallographischen Schliften. Neben verschiedenen Elektrolyten für Cu- und Al-Legierungen werden für unlegierten (1) und legierten (2) Stahl folgende Daten angegeben: 185 (1) oder 335 (2) cm³ HClO₄ (ρ 1,61); 765 (1) oder 665 (2) cm³ Essigsäureanhydrid und 50 cm³ Wasser bei einer Stromdichte von 4 bis 6 (1) oder 6 bis 7 (2) A/dm². Neben dem Vorteil erhöhter Korrosionsfestigkeit haben die elektrolytisch polierten Oberflächen keine Verzerrungen durch Reckspannungen und ein um etwa 50 % besseres Rückstrahlungsvermögen. [Saw. labor. 10 (1941) Nr. 4, S. 398/400.]

Zustandsschaubilder und Umwandlungsvorgänge. Benedicks, Carl: Ueber den Einfluß von Mangan und Silizium auf die Menge des in geglühtem Stahl gelösten Kohlenstoffes.* Auswertung von Schrifttumsangaben vor allem von B. D. Enlund über die elektrische Leitfähigkeit von geglühtem Bessemer- und Siemens-Martin-Stahl mit 0,025 bis 1,4 % C, 0,01 bis 0,22 % Si und 0,07 bis 0,51 % Mn. Schlußfolgerungen über den elektrischen Widerstand von reinem Ferrit, über den Einfluß des Kohlenstoffes, Mangans und Siliziums. Löslichkeit von γ-Eisen in α-Eisen bis zu einem Kohlenstoffgehalt von 0,27 % („Ferronit“). Untersuchungen über den elektrischen Widerstand von normalgeglühten und gehärteten Stählen mit 0,15 bis 1,6 % C, 0,02 bis 1,0 % Si, 0,17 bis 0,2 % Mn. [Jernkont. Ann. 126 (1942) Nr. 9, S. 379/426.]

Benedicks, Carl: Ueber den Einfluß von Mangan und Silizium auf die Homogenität von abschreckgehärtetem unlegiertem Stahl.* Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes von Stählen mit 0,1 bis 1,5 % Si und Einfluß der Summe von Silizium- und Mangangehalt. [Jernkont. Ann. 126 (1942) Nr. 9, S. 427/32.]

Benedicks, Carl: Ermittlung des Anteils an ausgeschiedenem Karbid in unlegierten Stählen auf Grund des elektrischen Widerstandes; Abschätzung des elektrischen Widerstandes von Zementit.* [Jernkont. Ann. 126 (1942) Nr. 9, S. 433/70.]

Benedicks, Carl, und Per Sederholm: Einphasen- oder Zweiphasengebiete im System Eisen-Nickel; Theorien über Meteoreisen und Invar nebst neuen Ermittlungen über die Dilatationshysteresis von Invar.*

Bisherige Schriftumsangaben über das Zustandsschaubild Eisen-Nickel. Auftreten von Fe_2Ni als Phase. Untersuchungen über die Längenänderung von Legierungen mit 35 bis 42 % Ni beim Erwärmen und Abkühlen. [Ark. Mat., Astronom. Fysik, Ser. A, 28 (1942) Nr. 14, S. 1/32; 29 (1942) Nr. 6, S. 1/15; vgl. Jernkont. Ann. 126 (1942) Nr. 11, S. 549/57.]

Jolivet, Henri, und Jean de Lacombe: Einfluß einer vorherigen Verformung auf den Austenitfall beim Abkühlen.* Untersuchungen an Stahl mit 0,65 % C, 1 % Cr und 0,6 % Mo über die Änderung des Keimbildungs- und Wachstumsvorganges beim Austenitfall durch eine vorherige 30prozentige Stauchung unter Aufnahme von Härteänderungs-Zeit-Kurven und Gefügeprüfungen. [C. R. Acad. Sci., Paris, 214 (1942) Nr. 22, S. 878/80.]

Mejersson, G. A., und Ja. M. Lipkess: Untersuchungen über die Kohlenstoffaufnahme von Titan. Versuche über die Reduktion, Kohlenstoffaufnahme und Karbidbildung bei Glühen von TiO_2 mit Ruß unter Wasserstoff oder Kohlenoxyd bei 1700 bis 1900°. [Shurnal Prikladnoi Chimii 14 (1941) Nr. 3, S. 291/301.]

Gefügearten. Pöschl, Theodor: Ueber die Gestalt der Kristallkörner im vielkristallinen Werkstoff.* Als Raumgestalt der Kristallkörner im vielkristallinen Werkstoff wird eine Raumeinteilung gegeben, die aus Pentagonal-Dodekaedern aufgebaut ist und als beste Angleichung an die dichteste Kugelpackung nachgewiesen wird. Veranschaulichung der an den Metallschliffen auftretenden Mannigfaltigkeiten der Kornfiguren des Gefüges. [Z. Metallkde. 35 (1943) Nr. 1, S. 25/27.]

Korngröße und -wachstum. Korngröße und Zähigkeit bei Stahl. Keine Beziehung zwischen Korngröße und Zähigkeit nach Kerbschlagversuchen an verschiedenen wärmebehandeltem Stahl mit mittlerem Kohlenstoffgehalt. [Iron Coal Tr. Rev. 143 (1941) Nr. 3836, S. 208.]

Fehlererscheinungen.

Sprödigkeit und Altern. White, James: Alterungserscheinungen im Stahl. Einfluß des Kohlenstoff-, Stickstoff- und Sauerstoffgehaltes auf die Neigung von Stahl zur Alterung nach Abschrecken und nach Verformung. [Metal Treatm. 7 (1941) S. 64/70; nach Zbl. Werkstofforsch. 2 (1942) Nr. 7, S. 282.]

Korrosion. Korrosionskommission. In einem Bericht über die Tätigkeit der Korrosionskommission und Kontrollstellen der Schweiz im Jahre 1941 werden Hinweise über abgeschlossene und laufende Arbeiten gegeben. [Monatsbull. schweiz. Ver. Gas- u. Wasserfachm. 23 (1943) Nr. 1, S. 8/11.]

Oberflächenschutz für die Federn von Sicherheitsventilen für Azetylenentwickler.* Auf Anregung des Deutschen Azetylenausschusses wurden von der Chemisch-Technischen Reichsanstalt an Schraubensicherheitsventile Rostversuche durchgeführt, um einen für diesen Zweck bestgeeigneten Oberflächenschutz ohne Anwendung von Sparmetallen zu erzielen. Neben galvanischem Verzinken hat sich ein Brünieren der Federn als ausreichender Korrosionsschutz erwiesen. [Autogene Metallbearb. 36 (1943) Nr. 2, S. 25/27.]

Cavallaro, Leo: Elektrochemische Messung der Stärke des Korrosionsangriffs verschiedener Elektrolyte auf einige nichtrostende Stähle. Korrosionsuntersuchungen an Chrom- und Chrom-Nickel-Stählen zeigten, daß in wäßrigen Lösungen von LiCl, NaCl, KCl, KBr und KJ von gleicher elektrischer Leitfähigkeit eine abnehmende korrodierende Wirkung der Anionen und Kationen in folgender Reihenfolge Cl^- , Br^- , J^- und K^+ , Na^+ , Li^+ auftritt. [Boll. sci. Fac. Chim. ind., Bologna, 3 (1942) Nr. 6, S. 129/30.]

Cavallaro, Leo: Elektrochemische Messung der Korrosionsbeständigkeit nichtrostender Stähle in Abhängigkeit von den Wärmebehandlungen.* An Hand elektrochemischer und mikroskopischer Untersuchungen wurde festgestellt, daß der Korrosionsangriff zweier Stähle mit 0,16 (0,20) % C, 0,38 (0,40) % Si, 0,20 (0,30) % Mn, 0,02 % P, 0,02 % S, 13,76 (14,0) % Cr und 1,12 (1,0) % Ni nach Abschrecken von 1000° mit oder ohne nachfolgendes Anlassen auf 200, 400 und 700° zum Verschwinden gebracht wird. [Boll. sci. Fac. Chim. ind., Bologna, 3 (1942) Nr. 6, S. 130/32.]

Donaldson, J. W.: Spannungsrißkorrosion und Versprödung von Kesselbaustählen. Bedeutung des Kesselwassers, der mechanischen Beanspruchung und der Stahlorte für das Auftreten von Spannungsrißkorrosion. [Iron Coal Tr. Rev. 143 (1941) Nr. 3836, S. 216; Nr. 3837, S. 238 u. 240.]

Oertli, H.: Betriebserfahrungen über das Rosten und den Rostschutz von Druckleitungen in der Schweiz. Geeignete Stähle für Druckwasserleitungen. Anstriche für den Außen- und Innenschutz der Rohre. [Bull. schweiz. elektrotechn. Ver. 33 (1942) Nr. 16, S. 437/43.]

Seelmeyer, G.: Permutit-Elektroschutzverfahren.* Durch Zuführen eines Gleichstromes bestimmter Mindeststärke (2 A/m²) in die Speicher von Warmwasseranlagen werden Steinbildungen bei Wässern mit weniger als 50 deutschen Härtegraden vermieden. Die Härtebildner werden als nicht festhaftender Schlamm ausgeschieden. Unterhalb 4,5 deutschen Härtegraden des Wassers wird der Korrosionsangriff nicht vermieden, oberhalb tritt eine Verringerung des Korrosionsangriffs ein, wenn eine Reihe von Vorsichtsmaßregeln beachtet werden. [Heizg. u. Lüftg. 16 (1942) Nr. 7, S. 79/87.]

Seigerungen. Warbichler, Peter: Ausarbeitung eines Abdruckverfahrens zum Nachweis von Phosphorseigerungen in Eisen und Stahl. (Mit einigen Abb.) Schreibmaschinenschrift. (1940.) (71 S.) 4°. — Graz (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

Sonstiges. Beeching, R.: Beständigkeit von Werkstoffen gegenüber Hohlsoß.* Schlußfolgerungen aus neueren Veröffentlichungen, besonders von P. de Haller. Gegenüberstellung des Gewichtsverlustes bei verschiedenen metallischen Werkstoffen, u. a. auch grauem Gußeisen. [Engineering 153 (1942) Nr. 3975, S. 238/40; Nr. 3977, S. 278/80.]

Chemische Prüfung.

Allgemeines. Schulek, E., und I. Boldizsár: Beiträge zur Wertung und Ausführung der gravimetrischen Untersuchungsverfahren.* Ueber die Verunreinigungen der Niederschläge in der Gewichtsanalyse. Besprechung des umfangreichen Schrifttums. Weitgehende Versuche über das Fällen, die Wahl des Glasfilters, die Vorbereitung des Filters u. ä. [Z. anal. Chem. 124 (1942) Nr. 11/12, S. 391/429.]

Gas. Lange, Wilfried: Bestimmung des Schwefels in Flüssigkeiten und Gasen — Anwendungsmöglichkeiten der Rohrmethode.* Neue Ausführungsform der Rohrmethode und deren Anwendbarkeit. Einfluß von Metallen, Chlor, Stickstoff. Analytische Vorschrift. Gründe, die den Durchsatz anorganischer oder aschenhaltiger organischer Substanzen, wie Kohle, Koks und Pyrit, nicht zweckmäßig erscheinen lassen, werden erläutert. Anwesenheit von Chlor bedingt einen zusätzlichen Arbeitsgang. [Glückauf 78 (1942) Nr. 44, S. 650/56.]

Linden, A. van der: Die Bestimmung des Wasserdampfgehaltes von Gasen. Kalziumchlorid eignet sich nicht zur Bestimmung des Wasserdampfgehaltes in Gasen, da der Wasserdampfgehalt nicht restlos absorbiert wird. Eine vorteilhafte Bestimmung erfolgt dadurch, daß eine bestimmte Menge trockenen Gases über mit Wasser getränkten Bimsstein geleitet wird, wobei dessen Gewichtsabnahme infolge Feuchtigkeitsaufnahme durch das ungesättigte warme Gas den Wasserdampfgehalt des Gases ergibt. [Gas, Haag, 62 (1942) Nr. 12, S. 101/02.]

Metalle und Legierungen. Fuchshuber, Hans: Schnellfällung der Kieselsäure durch spontane Koagulation.* Durch diese ebenso interessante wie einfache Art der Kieselsäurefällung ist es möglich, bei großer Genauigkeit die Siliziumbestimmung auf einen Bruchteil einer früheren Zeitdauer zu verkürzen. Besonders geeignet für Leichtmetallegerungen, z. B. für Silumin. [Z. anal. Chem. 125 (1943) Nr. 3/4, S. 93/98.]

Sarudi, (v. Stetina) Imre: Zur Trennung des Wismuts von Blei als Wismutoxychlorid. Das Wismut wird als Bi_2S_3 gewogen. Die Bestimmung des Bleis erfolgt als Bleichromat. [Z. anal. Chem. 125 (1943) Nr. 3/4, S. 108/10.]

Schlacken. Keschan, August: Die Abscheidung der Phosphorsäure als Wismutphosphat in der quantitativen Analyse. I.* Die Fällung der Phosphorsäure mit basischem Wismutnitrat in salpetersaurer Lösung und ihre Trennung von den Kationen Na^+ , K^+ , Li^+ , Ca^{++} , Sr^{++} und Ba^{++} wurden untersucht. Quantitative Fällung des Phosphat-Ions möglich. Die störenden Anionen Cl^- und SO_4^{--} können, wenn sie in kleiner Menge zugegen sind, als basische Salze $BiOCl$ und $Bi_2O(OH)_2SO_4$ mitgefällt werden. Trennung der Phosphorsäure von Alkalien und Erdalkalien. [Z. anal. Chem. 125 (1943) Nr. 1/2, S. 6/22.]

Sonstiges. Kainrath, Paul: Ueber die maßanalytische Bestimmung von Jodiden. Bestimmung kleiner Mengen von Jodiden neben großen Mengen von Chloriden und Bromiden. Arbeitsvorschrift. [Z. anal. Chem. 125 (1943) Nr. 1/2, S. 1/5.]

Meßwesen (Verfahren, Geräte und Regler).

Längen, Flächen und Raum. Dickenmessung von kleinen Werkstücken.* Beschreibung einer Vorrichtung zur schnellen und genauen Längenmessung von kleinen Werk-

stücken, wie Ringen, bei waagerechter Meßanordnung. [Engineering 153 (1942) Nr. 3983, S. 387.]

Kordt, W., und W. Schreiner: Schnellprüfgeräte mit elektrischer Lichtanzeige.* Aufbau von Vielfachprüfgeräten unter Verwendung der bekannten Eltas-Lehren zu sogenannten Elbus-Prüfgeräten. Einzelheiten über Aufbau, Einstellung und Prüfzeiten. [Werkstattstechnik 36 (1942) Nr. 23/24, S. 486/91.]

Newberry, C. W.: Die genaue Feststellung von Radreifen-Profilen.* Beschreibung einer Reihe von Vorrichtungen zur Ausmessung durch verschiedene mechanische Ausmeßverfahren, wie Abdruckverfahren mittels plastischer Massen und Abdruck durch Versetzung und Druck. [Engineering 153 (1942) Nr. 3982, S. 361/63.]

Nieberding, Otto: Die praktische Verwendung des Solex-Meßverfahrens.* Meßverfahren durch Querschnittsänderung des Spaltes zwischen dem zu messenden Werkstück und einer festen Düsenfläche. Uebersetzungsverhältnisse zwischen Maßänderung und Anzeige von 1:25 000 und mehr. Düsenprüfung, Prüfung der Bohrungen, Mehrfach-Prüfeinrichtungen, Schreibvorrichtungen, elektrischer Kontaktgeber. [Werkstattstechnik 36 (1942) Nr. 23/24, S. 498/504.]

Weingraber, H. v.: Pneumatische Meß- und Prüfgeräte.* [Masch.-Bau Betrieb 21 (1942) Nr. 12, S. 505/10.]

Temperatur. Lotz, H.: Hinweise für die zweckmäßige Gestaltung und Pflege der Temperaturmeßanlagen in Härtereien.* Bauart und Anwendungsbereich thermoelektrischer Pyrometer, Zu- und Ausgleichsleitungen und Thermostate mit beigefügten Eichkurven und Uebersichtstafeln. [Degussa Metall-Ber. Nr. 22, 1942, 34 S.]

Sonstige wärmetechnische Untersuchungen. Lieneweg, Fritz: Gasanalyse durch Wärmeleitmessung. Technische Anwendungen.* [Arch. techn. Messen 1943, Lfg. 140, V 723-16, S. T 17.]

Geschwindigkeit und Beschleunigung. Fügen, Peter: Genaueres Rechnen durch — Annäherungen.* Angabe einer Reihe von Rechenkniffen bei der numerischen Auswertung von Reihen. [Meßtechn. 18 (1942) Nr. 10, S. 173/75.]

Schwingung. Theis, A.: Schwingungs- und Beanspruchungsmessung mit dem Elektronenstrahl-Oszillographen.* [Masch.-Bau Betrieb 21 (1942) Nr. 12, S. 511/14.]

Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

Allgemeines. Amstutz, E.: Flugtechnische Beispiele für den Leichtbau.* [Schweiz. Bauztg. 121 (1943) Nr. 2, S. 14/19.]

Stüssi, F.: Leichtbau im Brückenbau und Hochbau.* [Schweiz. Bauztg. 121 (1943) Nr. 1, S. 1/4; Nr. 2, S. 13/14.]

Wyss, Th.: Allgemeiner Leichtbau und Leichtmetalle.* [Schweiz. Bauztg. 121 (1943) Nr. 2, S. 19/22; Nr. 3, S. 31/34; Nr. 4, S. 42/45.]

Eisen und Stahl im Ingenieurbau. Grover, La Motte: Schweißeinzelheiten bei der Ausführung des Stahlskeletts einer New Yorker Schule.* Die Gitterträger bestehen im Ober- und Untergurt aus Teilen des gleichen zieckackförmig ausgeschnittenen T-Trägers, die entsprechend auseinandergerückt werden. Die breiten Teile dienen gleichzeitig als Verstärkungen für die Knotenpunkte zum Anschweißen der Gitterstäbe. [Engng. News-Rec. 126 (1941) Nr. 25, S. 934/37.]

Hünnebeck, E. M.: Raumabschließende Stahltragwerke für Flugzeughallen.* Vorteile raumabschließender Tragwerke gegenüber reinen Fachwerken. [Bauingenieur 23 (1942) Nr. 43/44, S. 311/17.]

Steinman, D. B., und J. London: Reparatur einer Hängebrücke im Betrieb.* Sehr bemerkenswerte Ausführungen, wie durch Korrosion beschädigte Kabel im Betrieb ausgetauscht wurden. [Engng. News-Rec. 127 (1941) Nr. 11, S. 359/62.]

Beton und Eisenbeton. Graf, Otto: Versuche über das Verhalten von Betonsäulen bei oftmaligem Gefrieren und Auftauen. Mit 16 Abb. — Graf, Otto, und Erwin Brenner: Versuche zur Ermittlung der Widerstandsfähigkeit von Verankerungen an Bewehrungen aus Stahl mit hoher Streckgrenze in Beton mit verschiedener Festigkeit. Mit 22 Abb. — Graf, Otto, Erwin Brenner und Herrmann Bay: Versuche mit einem wandartigen Träger aus Stahlbeton. Mit 18 Abb. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn 1943. (IV, 54 S.) 4^o. 7,30 RM. (Deutscher Ausschluß für Stahlbeton. Heft 99.)

■ B ■

Lührs und Kammüller: Ergebnisse von Vergleichsversuchen mit Drillwulststahl- und Rundstahlbewehrung.* Vergrößerung der Zahl der Risse bei Drillwulststahl gegenüber

Rundstahl, aber entsprechende Verkleinerung der Rißbreite und Stetigkeit der Biegelinie. [Bauingenieur 23 (1942) Nr. 51/52, S. 378/80.]

Speth, O.: Bombenwirkungen gegen Stahlbeton und Ermittlung von Schutzdicken.* [Bauingenieur 23 (1942) Nr. 47/48, S. 339/53.]

Holz. Wyss, O.: Homogenholz als neuer Werkstoff. Eigenschaften und Anwendung.* Kurze Mitteilung über den Aufbau eines Kunstholzes aus Zellulosefasern und harzähnlichen Bindemitteln, um Gleichmäßigkeit der mechanischen Eigenschaften nach allen Richtungen zu sichern. Verwendbarkeit von Abfällen, wie Sägespänen u. dgl. [Mitt. Fachaussch. Holzfragen VDI u. Dtsch. Forstver. Nr. 32, 1942, S. 176/86.]

Normung und Lieferungsvorschriften.

Allgemeines. Koehn, O.: Normung und Leistungssteigerung.* Werknormung, Normung als Gemeinschaftsarbeit, ISA-Empfehlungen, Beispiele der Leistungssteigerung durch Normung, Maßnahmen zur Förderung der Normung. [Z. VDI 86 (1942) Nr. 45/46, S. 665/69.]

Reichardt, Werner: 25 Jahre Deutscher Normenausschuß.* Ausschüsse, Normenprüfstelle, Geschäftsstelle, Normblätter, Einführung sowie Verbindlichkeitserklärung der Norm, Rohstoffumstellung, Wehrmachtsnormen, internationale Normung. [Masch.-Bau Betrieb, DIN-Mitt., 25 (1942) Nr. 11, S. 485/90.]

Siebel, Erich, und Fr. P. Fischer: Systematische Werkstoffkennzeichnung. Vorschläge für Kurzbezeichnungen von Werkstoffen, vor allem in Normen, auf Grund ihrer chemischen Zusammensetzung. [Metall u. Erz 39 (1942) Nr. 24, S. 442/45.]

Normen. Vereinheitlichung der Walzstahlorten. Angaben über die Arbeiten in England zur Vereinheitlichung der Stahlorten mit dem Zieleiner Leistungssteigerung der Rüstungsindustrie. Maßnahmen zur Vermeidung von Abweichungen von den Einheitsstählen. Begriffsbestimmungen für die einzelnen Wärmebehandlungsverfahren und mechanischen Prüfungen, wie Zug-, Biege- und Härteversuch. Erleichterungen in den Abnahmebedingungen, z. B. durch Unter- oder Überschreitung von Festigkeitswerten oder Gehaltsgrenzen. [Iron Coal Tr. Rev. 143 (1941) Nr. 3833, S. 137/38 u. 147.]

Törnebohm, H.: Rohr-Halbzeug für die zerspanende Bearbeitung. Vorschlag zu einer Normung von Rohr-Halbzeug und Wiedergabe einer von den schwedischen Stahlwerken aufgestellten Tabelle. [Masch.-Bau Betrieb 21 (1942) Nr. 10, S. 423/24.]

Betriebswirtschaft.

Allgemeines und Grundsätzliches. Rummel, Kurt: 25 Jahre Ausschluß für wirtschaftliche Fertigung. [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 8, S. 153/54.]

Allgemeine Betriebs- und Werkstättenorganisation. Kesselring, F., und J. Sihler: Leistungssteigerung und Konstrukteur.* Sehr bemerkenswerte Untersuchung für das Vorgehen in Maschinen-, Geräte- und Planungskonstruktionsbüros. Aufstellung von Leistungssätzen für die Erzielung von Leistungssteigerungen. Warnung vor leichtfertigen Änderungen wegen der unübersehbaren Einwirkungen auch kleinster Änderungen. [Z. VDI 86 (1942) Nr. 41/42, S. 617/21.]

Allgemeine Betriebsführung. Mara, Wolfgang: Der Werkstab als betriebswirtschaftliches Führungs- und Erziehungsmittel. Aufgaben der unternehmerischen Wirtschaftsführung. Betriebswirtschaftliche Abteilung als „Werkstab“. Die Aufgabengebiete des Werkstabes. Die wichtigsten Sachgebiete: Statistik, Kosten und Preise, Marktforschung, Wirtschaftsbeobachtung, Werbung, Revision, Organisation, Gefolgschaft, technische Entwicklung, Steuer und Recht, Planung. [Z. Organis. 17 (1943) Nr. 1, S. 12/16.]

Arbeitsplatzgestaltung und allgemeine Arbeitsbedingungen. Holtzauer, Herbert: Leistung und Lohn. Die Grundlagen der neuen Lohngestaltung. Bestimmung des Arbeitswertes. Leistung als Bewertungsgrundlage. Arbeitswert, Leistung und Lohn. Der Lohngruppenkatalog. Spezialisierung und Leistung. Leistungsbestimmung nach Refa. Organisatorische Voraussetzungen. Typisierung und Leistungslohn. Ringe und Ausschüsse als Träger der Vorarbeiten. [Wirtschaftlichkeit 17 (1943) Nr. 2, S. 45/55.]

Sonstige betriebstechnische Untersuchungen. Mühlhausen, Franz: Betriebsüberprüfungen zur Kohleneinsparung.* Statistische Erhebung über das Auftreten verschiedener Fehler, womit dem Betriebsmann ein wichtiger Hinweis auf die Punkte gegeben ist, auf die er sein besonderes Augenmerk richten muß. [Wärme 65 (1942) Nr. 50, S. 429/30.]

Menschenführung. Peter, Fritz: Ein Beitrag zur Frage des betrieblichen Vorschlagswesens. [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 6, S. 117/18.]

Arbeitszeitfragen. Euler, Hans, und Hans Stevens: Vorgabezeit, Geldfaktor, Leistung und Verdienst. I. Betriebswirtschaftliche Betrachtungen zur Frage der gerechten Entlohnung und zur Leistungssteigerung. II. Prüfung vorhandener und Bereinigung falscher Vorgabezeiten und Akkorde.* [Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 8, S. 313/27; vgl. Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 141.]

Eignungsprüfung, Psychotechnik. Stenderhoff, Franz: Antriebsermüdung und Ueberanstrengung. Antriebsermüdung kann durch Tätigkeitswechsel wirksam bekämpft werden. Antriebsermüdung nicht gleich Antriebschwäche. Ueberanstrengung tritt vorwiegend bei Menschen auf, die ihre Antriebschwäche durch vermehrten Willenseinsatz zu kompensieren versuchen. Ueberanstrengte Menschen sind jene, die nach ihren eigenen Aussagen schon seit langem gegen ihre Müdigkeit zu kämpfen hatten; Uebermüdete hingegen haben zumeist früher überhaupt keine Ermüdung gekannt und glaubten unerschöpfliche Reserven zu haben. [Arbeit u. Betrieb 13 (1942) Nr. 3, S. 94/98.]

Rentabilitäts- und Wirtschaftlichkeitsrechnungen. Holtzhauser, Herbert: Betriebsvergleich oder technischer Leistungsvergleich? Was ist Betriebsvergleich? Wesen, Zweck und Methoden des Leistungsvergleichs. [Wirtschaftlichkeit 17 (1943) Nr. 2, S. 41/44.]

Ruchti, Hans: Die Abschreibung als Finanzierungsmittel. I/III.* Betriebsanalyse eines Hüttenwerkes (Ilse der Hütte). Uebersicht über Gründung, Bilanzen und Geschäftsberichte der Ilse der Hütte (1858—1918). Anlagezüge und Abschreibungen der Ilse der Hütte (1860—1910). [Betr.-Wirtsch. 35 (1942) Nr. 4/5, S. 45/54; Nr. 6, S. 75/84; Nr. 7/8, S. 90/95.]

Volkswirtschaft.

Verbände. Viehhaus, W. E.: 50 Jahre Verband Deutscher Elektrotechniker.* Rückschau auf die Entwicklung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. [ETZ 64 (1943) Nr. 3/4, S. 30/40.]

Soziales.

Allgemeines. Helten, Wilhelm, Werner Geldmacher und Julius Jacobs: Handbuch zur Beschäftigtenmeldung. Düsseldorf: Droste-Verlag (1943). (51 S. u. 5 Bl.) 8°. 1,20 RM.

■ B ■

Löhne. Oesch, Alexander H.: Lohnpolitik in Deutschland. Voraussetzungen. Lohnpolitik ein wesentlicher Kern der deutschen Wirtschaftspolitik. Arbeitswert als Grundlage der Reichsmarkwährung, als Wertmaß vorhandener Kaufkraft und aller innerwirtschaftlichen Vorgänge. Lohnordnende Maßnahmen zur Wiederherstellung der Lohn- und Akkordgerechtigkeit. [Dtsch. Volkswirt 17 (1943) Nr. 20, S. 621/22.]

Gewerbekrankheiten. Bauer: Ueber die Verhütung von Bleierkrankungen in Hochofenbetrieben.* Ueberblick über die Maßnahmen zum Schutz gegen Bleivergiftungen im Zusammenhang mit den Verdunkelungseinrichtungen eines Hochofenwerks. Beschreibung neuartiger technischer Schutzeinrichtungen. [Reichsarb.-Bl. 22 (1942) Nr. 32, S. III 337/42.]

Bildung und Unterricht.

Arbeiterausbildung. Schmidt, Fritz, Ausbildungsleiter, Ing.: Berufserziehung in der Luftfahrtindustrie. [Hrsg.:] Ernst Heinkel, Flugzeugwerke, G. m. b. H., Seestadt Rostock. (Mit zahlr. Abb.) Seestadt Rostock 1943. (99 S.) Quer-8°.

■ B ■

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 12 vom 25. März 1943.)

Kl. 18 c, Gr. 5/40. L 103 575. Elektrisch beheiztes Warmhärtebad. Erf.: Heinrich Blangl, Wien. Anm.: Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 18 c, Gr. 9/50. S 147 216. Tragunterlage für das Einsatzgut. Erf.: Ludwig Frankl und Josef Udo Ebner, Wien. Anm.: Siemens-Schuckertwerke AG., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 21 h, Gr. 25. K 154 859; Zus. z. Pat. 729 569. Lichtbogenofen. Fried. Krupp AG., Essen.

Kl. 31 c, Gr. 18/02. D 85 022. Verfahren zum Herstellen von Schleudergußhohlkörpern. Erf.: Dipl.-Ing. Martin Roekner, Mülheim (Ruhr). Anm.: Deutsche Röhrenwerke AG., Düsseldorf.

Kl. 31 c, Gr. 24/01. V 37 757. Vorrichtung zum Angießen hochschmelzender Metalle an stählerne Werkstücke. Erf.: Dr.-Ing. Emil Lay, Frankfurt (Main)-Eschersheim. Anm.: Vereinigte Deutsche Metallwerke AG., Frankfurt (Main)-Heddernheim.

Kl. 40 a, Gr. 13/01. B 181 614. Verfahren zur Verarbeitung von Erzen oder sonstigen Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen. Dipl.-Chem. Dr. Aurel Bogner, Budapest.

Kl. 48 a, Gr. 1/04. B 199 158. Verfahren zur Verchromung von Gegenständen, die aus austenitischen Chrom-Nickel-Stählen und Chrom-Kobalt-Wolfram-Legierungen bestehen. Erf.: Dipl.-Ing. Karl Gebauer, Solingen-Merscheid, und Karl Sommer, Solingen-Wald. Anm.: Friedr. Blasberg, Elektrochemische Fabrik, Solingen-Merscheid.

Kl. 48 d, Gr. 2/03. Sch 124 487. Mechanische Beizanlage. Erf.: Martin Schifferdecker, Darmstadt. Anm.: Carl Schenck Maschinenfabrik Darmstadt, G. m. b. H., Darmstadt.

Kl. 49 h, Gr. 6. H 159 191. Verfahren und Vorrichtung zum Zertrennen rotwarmer Metallblöcke oder -stäbe. Johann Hahn, Berlin-Charlottenburg.

Kl. 80 b, Gr. 8/14. K 158 364. Hochhitzebeständiger Mörtel für Magnesitsteinmauerwerk. Erf.: Dr. Helmut Stützel, Essen. Anm.: Fried. Krupp AG., Essen.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 12 vom 25. März 1943.)

Kl. 21 h, Nr. 1 530 034. Kippbarer Lichtbogenofen. Siemens & Halske AG., Berlin-Siemensstadt.

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

Deutsche Reichspatente.

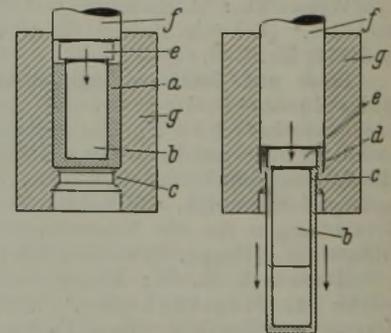
Kl. 7 b, Gr. 10₁₀, Nr. 728 764, vom 11. Juli 1937; ausgegeben am 3. Dezember 1942. Zus. z. Pat. 717 679 [vgl. Stahl u. Eisen (1942) S. 533]. Kabel- und Metallwerke Neumeyer AG. in Nürnberg. (Erfinder: Dipl.-Ing. Paul Brenner in Nürnberg.) *Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern aus Stahl nach dem Kaltspritzverfahren, ausgehend von einem vorgeformten Napf.*

Die Herstellung eines Stahlhohlkörpers aus einem napfförmigen Rohling erfolgt gemäß Hauptpatent 717 679 nach dem Kaltspritzverfahren, indem der Rohling a, mit dem Boden voran, in Richtung der Stempelbewegung zwischen einem aus dem dornartigen Stempelfortsatz b einerseits und dem Ringansatz c des Aufnehmers andererseits gebildeten Ringquerschnitt nach Art eines Strangpreßvorganges unter Verringerung der Wanddicke kalt ausgepreßt wird.

Nach dem Zusatzpatent 728 764 erhält der Hohlkörper im gleichen Arbeitsgang an seinem offenen Ende eine besondere Formgebung, z. B. einen Muffenansatz d, durch die Verwendung eines mit einer Abstufung e versehenen Stempels f. Der für den Muffenansatz notwendige Werkstoff fließt in einer der Stempelbewegung entgegengesetzten Richtung in den zwischen der Abstufung e und der Wandung des Aufnehmers gebildeten Ringraum ein.

Kl. 31 c, Gr. 24₀₁, Nr. 728 896, vom 19. Januar 1941; ausgegeben am 5. Dezember 1942. Schüchtermann & Kremer-Baum AG. für Aufbereitung in Dortmund. (Erfinder: Adolf Fischer in Dortmund.) *Aus Gußeisen bestehende, mit spanabhebenden Werkzeugen bearbeitbare Maschinenteile.*

Maschinenteile, insbesondere Gehäuse von Kreiselpumpen, die an einzelnen Stellen starkem Verschleiß ausgesetzt sind, im übrigen aber spanabhebend bearbeitbar sein müssen und deshalb aus bearbeitbarem Gußeisen hergestellt werden, bestehen an den Verschleißstellen aus Hartgußteilen, die mit dem bearbeitbaren Gußeisen durch Umgießen oder Angießen fest verbunden sind, wobei zwecks besserer Haftung die Hartgußteile an ihren dem Gußeisen zugekehrten Flächen mit Erhöhungen oder Vertiefungen versehen sind.



Wirtschaftliche Rundschau.

Kampf um Kanadas Schwerindustrie.

Kanadas Großeisenindustrie ist von den Vereinigten Staaten von Amerika abhängig; fast 95 % der gesamten Maschinen und rd. 80 % des sonstigen Ausrüstungsbedarfs kommen von dort. Auch als Schrottlieferer sind die Staaten unentbehrlich; Manganerz muß von Uebersee — im Schutz und unter Kontingentbewilligung Amerikas — hergebracht werden. Schon früher¹⁾ hatten wir darauf hingewiesen, daß die Amerikaner mit allen Kräften bemüht sind, in Kanada die verarbeitende Rüstungsindustrie zu unterstützen, dagegen hartnäckigen Widerstand gegen den Ausbau der Stahlindustrie leisteten, einer Stahlindustrie, die nach dem Kriege zum Wettbewerber der nordamerikanischen Industrie werden könnte.

Im Jahre 1943 hat sich dies geändert. Die kanadische Industrie hatte verschiedene Erfolge zu verzeichnen. D. V. Collyer, der kanadische Vertreter im amerikanisch-englisch-kanadischen Stahlausschuß, hat es durchgesetzt, daß zusätzliche Ausbaupläne der kanadischen Stahlindustrie genehmigt wurden. Diese Genehmigung wurde erteilt, nachdem sich Kanada verpflichtet hatte, vom 2. Vierteljahr 1943 an eine gewisse Menge Eisen und Stahl (nähere Angaben fehlen noch) nach England zu liefern, die bisher von den Ver. Staaten geliefert wurde, um so die amerikanische Industrie zu entlasten; ferner muß Kanada den gesamten Auslandsabsatz an kanadischem Eisen und Stahl auf vorerst fünf Jahre gemeinsam mit den Amerikanern abwickeln und ferner der amerikanischen Stahlindustrie die Einfuhr gewisser Mengen solcher Erzeugnisse nach Kanada gestatten, die im Lande selbst in geringerem Umfange hergestellt werden. Dies bedeutet praktisch die Ausschließung Englands vom kanadischen Markte nach dem Kriege, da sich die amerikanische Stahlindustrie die Ausnützung dieser Kontingente für die Nachkriegszeit vorbehält.

Im Januar 1943 wurden in Kanada 137 000 t Roheisen (davon 13 000 t Gießereiroheisen) erzeugt. Von den verhütteten Eisenerzen kamen 67 % aus den Vereinigten Staaten; aus Neufundland wurde nichts eingeführt, da die Gesamtförderung nach

¹⁾ Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 427/28.

England verschifft wird. Die Amerikaner sicherten die Weiterbelieferung an Erzen zu; sie haben ferner unter Bewilligung des Kriegserzeugungsamtes die Lieferung des Gesamtmaterials für den Bau von zwei Hochöfen (einer für die Dominion Iron & Coal Co., den anderen für die Algoma Steel Co. in Ste. Sault Marie, jeder von rd. 800 t Tagesleistung) kurzfristig zugebilligt. Die Rohstahlerzeugung betrug 208 000 t und blieb damit leicht hinter der Erzeugung der letzten Monate zurück. Darin sind 11 000 t Stahlguß enthalten. Die Lieferung von sieben Siemens-Martin-Oefen von je 50 t und drei von je 100 t ist ebenfalls bewilligt worden; dabei dürfte allerdings mit einer Lieferzeit von 10 Monaten zu rechnen sein. Vier dieser Oefen sind für die Steel Co. of Canada bestimmt. An Eisenlegierungen wurden rd. 19 000 t (Durchschnitt 1942: 16 000, 1941: 13 000 t) gewonnen; auch hier ist ein weiterer Ausbau genehmigt worden. 10 000 t waren Ferromangan und 2300 t Ferrochrom. An Walzwerkserzeugnissen wurden im Januar rd. 200 000 t hergestellt, für die eine erhebliche Menge Rohstahl aus den Ver. Staaten eingeführt worden ist. Zugestanden wurde die Errichtung von drei Universalstahl- und zwei Bandstahlstraßen, sowie je eines Grobblech- und Stabstahlwalzwerks. Angaben über die Verteilung auf die einzelnen Werke liegen nicht vor. Bewilligt wurde ferner ein verstärkter Aufbau der Nebenbetriebe und der weiterverarbeitenden Industrie (Draht, Schrauben, Eisenwaren usw.). Der Gesamtwert der kanadischen Bestellungen wurde mit 47 100 000 \$ festgesetzt einschließlich der neuen Fabriken der weiterverarbeitenden Industrie und einer neuen Werftanlage. Die Bezahlung erfolgt durch Lieferung von Nickel, Kupfer und Holzschliff sowie erstmalig auch kanadischer Lebensmittel, was die Lage in den Vereinigten Staaten deutlich kennzeichnet. Als Vorwegzahlung liefert Kanada sofort 5000 t Butter und 9000 t Käse, vermutlich auf Kosten der Lieferungen nach England. Andererseits verpflichten sich die Amerikaner, bis Ende Juni insgesamt 4000 französische Kanadier, die in den amerikanischen Rüstungsbetrieben beschäftigt sind, zwecks Ausbaurbeiten in Kanada zu entlassen.

Bergbau und Eisenindustrie in der Slowakei.

Durch die Gebietsabtretungen in den Jahren 1938 und 1939 hat der slowakische Bergbau zwar beträchtliche Einbußen erlitten, doch bildet er immer noch einen wichtigen wirtschaftlichen Haben-Posten des Staates.

Von großer Bedeutung für das Land sind die Braunkohlenvorkommen von Krickerhäu (Handlova) und Novaky, die von der Handlova Kohlenbergbau-AG. abgebaut werden. Die Vorräte werden auf 280 Mill. t geschätzt. Auch an anderen Orten werden Kohlen gefunden, so in Obyce bei Zlate Moravce, die von der Slowakischen Aktiengesellschaft Bata erschlossen werden. Die Braunkohlenförderung betrug im Jahre 1940 805 100 t, im Jahre 1941 816 400 t und 1942 813 500 t.

Die größten Eisenerzvorkommen liegen im slowakischen Erzgebirge in den früheren ungarischen Komitaten Zips und Gömör; die wichtigsten Förderstätten sind Kotterbach, Praken-dorf, Göllnitz, Dobschau, Theißholz und Zeleznik. Bei den Eisenerzen handelt es sich um Spateisenstein mit einem Eisengehalt von durchschnittlich 33 %, doch kommen auch Gehalte von 36 bis 38 % Fe vor. Der geröstete Spat hat 48 bis 50 % Fe, wenn das Roherz frei von Sulfiden war. Alle Spate enthalten 1 bis 3 % Mn und selten mehr als 0,02 % P¹⁾. Die Gesamt-vorräte werden auf rd. 32 Mill. t mit 10,7 Mill. t Fe geschätzt, doch sind von weiteren gründlichen Erforschungen noch bedeutend höhere Ergebnisse zu erwarten. Die Eisenerzförderung hat in

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 448.

den letzten Jahren einen langsamen Aufschwung genommen. Auf dem jetzigen slowakischen Staatsgebiet wurden im Jahre 1937 rd. 767 000 t gefördert, 1938 trat infolge der politischen Ereignisse ein kleiner Rückschlag auf 693 000 t ein, 1939 belief sich aber die Förderung bereits wieder auf 766 000 t, 1940 auf 862 000 t, 1941 auf 978 000 t und 1942 auf 951 000 t. Ueber die Hälfte der Erze, nämlich 54 %, wird nach dem Protektorat Böhmen und Mähren (davon 37 % nach den Witkowitz Hochöfen und 17 % nach den Eisenwerken von Trzynietz) ausgeführt. Mit 34 % erhält Ungarn ebenfalls große Mengen, die an die Rimamurany-Eisenwerke in Ozd gehen, nur etwa 12 % hat die Slowakei bisher selbst verhüttet.

Manganerz oder besser Eisenmanganerz wird an zwei Stellen abgebaut: in Kisovce und in Schwabsdorf in der Oberzips. Die Erze enthalten 18 bis 20 % Mn und nur wenig Phosphor. Ueber die Größe der Vorkommen ist nichts Näheres bekannt. Die Förderung ist nicht bedeutend, sie betrug im Jahre 1940 rd. 60 000 t, 1941 82 390 und 1942 106 710 t. Der größte Teil der geförderten Mengen wird in das Protektorat geliefert.

Früher hatte das Land in den Gebirgstälern eine nicht geringe Zahl von Holzkohlehochöfen. Diese sind inzwischen sämtlich verschwunden und in Betrieb ist dafür ein Kokshochofen in Theißholz. Die Slowakei verfügt außerdem über ein Stahl- und Walzwerk bei Podbrezowa (im Besitze des Reichswerke-Konzerns) und ein kleines Stahlwerk bei Praken-dorf (Prakovce).

Buchbesprechungen.

Geschichte der Aluminium-Industrie-Aktien-Gesellschaft Neuhausen. 1888 bis 1938. Hrsg. vom Direktorium der Gesellschaft. (Chippis: Selbstverlag.) 4^o.

Bd. 1: Die Jahre von 1888 bis 1920. (Mit zahlr. Abb.) 1942. (229 S.)

Die Gründung der Aluminium-Industrie-AG. Neuhausen und ihr Aufstieg zu einem Weltunternehmen fallen in eine Zeit, in der sich, wie es in dem Geleitwort heißt, „Epochen berühren oder, richtiger gesagt, überschneiden; in der nicht nur die Weltwirtschaft, sondern auch die Stellung der Wirtschaft in der staatlichen Gemeinschaft“ eine tiefgehende Umgestaltung erfährt.

Wie sich das Unternehmen in diesem halben Jahrhundert tiefer Wandlungen technisch und wirtschaftlich behauptet und entfaltet hat, ist der Gegenstand dieser Jubiläumsschrift, deren ersten Band die Gesellschaft anlässlich ihres fünfzigjährigen Bestehens ihren zahlreichen in- und ausländischen Freunden beschert; sie ist dem Andenken der Männer gewidmet, „welche mit Weitblick und Wagemut die Grundlagen des Unternehmens schufen und in den ersten 25 Jahren seines Bestehens durch ihre Tatkraft dessen Erfolg ermöglichten“. Die Gesellschaft kann mit berechtigtem Stolz darauf hinweisen, daß sie in ihrer Frühzeit der europäische Pionier der gesamten industriellen Alumi-

numierung war, so daß dem Wirken dieser Männer eine den Rahmen des Unternehmens übersteigende Bedeutung zukommt und die Geschichte dieser Schweizer Gesellschaft in die größeren Zusammenhänge der geschichtlichen Vorgänge und sozialen Verantwortlichkeiten hineingestellt ist.

Das von dem Präsidenten des Verwaltungsrates, Professor Dr. Max Huber, geschriebene Geleitwort versetzt den Leser gleich in die richtige Stimmung. Es ist eine feine, geistreich komponierte und formvollendete Studie über das Ethos des Unternehmers, die das in den folgenden Abschnitten des Buches vielfach abgewandelte Thema anspricht und wie ein Vorspiel in das in den einzelnen Abschnitten der Denkschrift geschilderte, an manchen Stellen dramatisch anmutende Geschehen einführt. Denn der Aufstieg der Gesellschaft vollzog sich in einem fortwährenden Kampf. Kämpfen hieß es schon in den ersten Jahren mit der Verständnislosigkeit der öffentlichen Meinung, mit dem Kantöni-Geist, kämpfen später um die Beschaffung der erforderlichen Rohstoffe und mit der gleichfalls erstarkenden Konkurrenz, kämpfen endlich mit dem französischen Staat, der während des Weltkrieges die in Frankreich errichteten Anlagen beschlagnahmte und wider alles Recht auch nach seiner Beendigung nicht wieder herausgab. Die Niederlage, die die Gesellschaft in diesem Kampfe mit einem stärkeren Gegner erlitten hat, hat ihr schwere Wunden geschlagen, die auch heute noch nicht verheilt zu sein scheinen. Denn mit einer gewissen Bitterkeit heißt es in der Denkschrift: „Frankreich bevorzugt den Weg des Unrechtes, der der Aluminium-Industrie-Aktien-Gesellschaft große Verluste an Geld und an technischem Vorsprung in der Tonerdefabrikation verursachte.“ Aber dieses Unrecht wuchs sich auch zum Guten aus, indem es zur Erschließung der ungarischen und dalmatischen Bauxitlagerstätten führte und die Errichtung eines vorbildlich eingerichteten Forschungslaboratoriums erzwang, dem die gesamte Aluminiumindustrie große Förderung verdankt. Der erbitterteste und aufreibendste Kampf aber mußte um die Anerkennung des Aluminiums ausgefochten

werden, um das „Metall ohne Zweck“ zum Industriemetall zu entwickeln. Schrieb doch selbst ein anerkannter Sachkenner wie Professor Reuleaux noch 1886: „Was kann man auch von einem Metall erwarten, das von der harmlosesten Flüssigkeit, selbst vom Schweiß, in Tonerde verwandelt wird?“

In diesem Kampfe gaben vor allem zwei Männer der Gesellschaft Richtung und Ziel: der Präsident des Verwaltungsrates, Oberst Peter Emil Huber-Werdmüller und der Direktor Friedrich Martin Schindler, zwei Männer von außergewöhnlichem Format, beide echte Führernaturen, wenn auch durchaus wesenverschieden; der eine in seiner Ausgeglichenheit und Abgeklärtheit mehr das statische, der andere, ganz „Tatkraft, Wille und Bewegung“, mehr das dynamische Prinzip verkörpernd, beide sich daher in idealer Weise ergänzend. Der Leitung des jungen Unternehmens standen die besten Aluminiumfachleute der Welt, Paul Toussaint Héroult und Martin Kiliani, als Berater zur Seite, die in wenigen Jahren die technischen Grundlagen für eine Aluminium-Großindustrie schufen. Die Abschnitte, in denen dem Wirken dieser vier Männer ein Denkmal gesetzt ist, gehören zu den reizvollsten des Buches.

Die Entstehungsgeschichte des Aluminiums ist gerade in den letzten Jahren mehrfach in einer den Fachmann und den Laien fesselnden, zum Teil romanhaften Weise behandelt worden. Diese Denkschrift aber hat ihre eigene Note. Auch sie liest sich wie ein Roman, aber es sind nüchterne Tatsachen, die sie dazu gestalten und die auf Grund urkundlicher Quellen zeigen, daß das Emporblühen der Gesellschaft nur zum kleineren Teil der Gunst der Verhältnisse, hauptsächlich aber der Tatkraft und dem Können weniger Männer zu verdanken ist.

Die Aluminium-Industrie-Aktien-Gesellschaft kann man zu dieser, mit vielen von Otto Baumberger liebevoll gezeichneten Bildern ausgestatteten Jubiläumsschrift herzlichst beglückwünschen. Auf das Erscheinen des zweiten Bandes werden ihre Freunde gespannt sein.

Paul Röntgen.

Vereinsnachrichten.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Dahl, Walter*, Betriebsdirektor u. Prokurist der Deutschen Röhrenwerke AG., Werk Thyssen, Mülheim (Ruhr); Wohnung: Leonhard-Stinnes-Str. 57. 23 035
- Falkenbach, Walter*, Dipl.-Ing., Generaldirektor, Vorsitzender des Vorstandes der Simmering-Graz-Pauker-AG. für Maschinen-, Kessel- u. Waggonbau, Wien XI/79, Simmeringer Hauptstr. 38/40; Wohnung: Wien XIX/117, Cobenzlgasse 80. 36 100
- Geisler, Heinz*, Dr. phil., Direktor, Geschäftsführer der Schamotte- u. Silikawerke m. b. H., Thale (Harz); Wohnung: Berghotel Roßtrappe. 27 077
- Gerlach, Rudolph*, Dr.-Ing., Oberdirektor, Prager Eisenindustrie-Gesellschaft, Prag II, Beethovenstr. 55. 27 079
- Grunert, Alfred*, Ingenieur, Mansfeld AG. für Bergbau u. Hüttenbetrieb, Abt. Kupfer- u. Messingwerke, Hettstedt (Südharz); Wohnung: Großörner über Hettstedt (Südharz), Braugarten 1a. 38 053
- Heiligenstaedt, Werner*, Dr.-Ing. habil., Leiter der Zweigstelle Saar der Energie- u. Betriebswirtschaftsstelle des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT., Saarbrücken 2, Hindenburgstr. 7. 26 041
- Hurck, Paul*, Dipl.-Ing., Obergeringieur, Handlungsbevollmächtigter, Fried. Krupp AG., Essen; Wohnung: Kaupenstr. 53. 11 074
- Klein, Ottokar*, Dr.-Ing., Betriebsdirektor, Hüttenwerke Siegerland AG., Hochofen- u. Weißblechwerk, Wissen (Sieg); Wohnung: Adolf-Hitler-Str. 43. 34 109
- Küppersbusch, Fritz-Karl*, Dipl.-Ing., Daimler-Benz AG., Stuttgart-Untertürkheim; Wohnung: Stuttgart, Heidehofstr. 38. 39 160
- Lampmann, Heinrich*, Betriebsleiter, Hüttenverwaltung Westmark GmbH. der Reichswerke „Hermann Göring“, Werk Hayingen, Hayingen (Westm.); Wohng.: Schloßkasino. 41 128
- Lausen, Peter*, Obergeringieur, „Indugas“ Industrie- und Gasofen-Bauges. m. b. H., Essen; Wohnung: Felgendreherstr. 35. 22 224
- Plettenberg, J. H.*, Direktor i. R., Berlin W 50, Prager Str. 23. 20 085
- Puzicha, Wilhelm*, Dr.-Ing., Assistent, Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf 1; Heimatanschrift: Geisweid (Kr. Siegen), Untere Kaiserstr. 23. 36 341
- Raven, Eduard*, Chef-Obergeringieur, Deutsche Eisenwerke AG., Schalker Verein, Gelsenkirchen; Wohnung: Parkstr. 34. 11 119
- Risser, Richard*, Dr. rer. techn., Obergeringieur u. Prokurist, August-Thyssen-Hütte AG., Werk Thyssenhütte, Duisburg-Hamborn; Wohnung: Duisburg, Mainstr. 54. 34 169

- Röhle, Gustav*, Obergeringieur, Ruhrstahl AG., Annener Gußstahlwerk, Witten-Annen; Wohnung: Schlageterstr. 17. 39 413
- Rosenthal Alfred*, Mannesmann-Export GmbH., Düsseldorf 1, Mannesmannhaus; Wohnung: Grafenberger Allee 126. 33 108
- Schmidt, Kurt*, Dipl.-Ing., Walzwerksassistent, Röchling'sche Eisen- u. Stahlwerke GmbH., Völklingen (Saar); Wohnung: Saarbrücken 3, Karcherstr. 13. 35 475
- Schwalbe, Rolf*, Dr.-Ing., Fa. Sintermetallwerk, Krebsöge; Wohnung: Wilhelmsthal 20. 35 491
- Senfter, Eduard*, Dr.-Ing. habil., Röchling'sche Eisen- u. Stahlwerke GmbH., Völklingen (Saar); Wohnung: Richardstr. 2. 34 195
- Spitz, Berthold*, Ingenieur, Zweigstelle Saar der Energie- u. Betriebswirtschaftsstelle des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT., Saarbrücken 2, Hindenburgstr. 7; Wohnung: Wiebelskirchen (Saar), Augustastr. 36. 42 040
- Treiber, Hermann*, Dipl.-Ing., Direktionsassistent, Stahlwerke Braunschweig GmbH., Abt. Berg- u. Hüttenwerke, Starachowice (Distr. Radom, Generalgouvernement); Wohnung: Schlesische Str. 262. 35 542
- Treppschuh, Helmut*, Dr.-Ing., Abteilungsleiter, Deutsche Edelstahlwerke AG., Krefeld, Gladbacher Str. 578; Wohnung: Bismarckstr. 55. 35 543
- Vacek, Alois*, Dipl.-Ing., Obergeringieur, Ostrowiecer Hochofen- u. Werke AG., Energiebetriebe, Ostrowiec (Distr. Radom, Generalgouvernement); Wohnung: Werkshotel. 39 153
- Gestorben:
- Uehlendahl, Otto*, Obergeringieur, Stuttgart. * 4. 3. 1873, † 10. 3. 1943. 02 050

Neue Mitglieder.

- Bachmann, Alexander*, Betriebsingenieur, Stahlwerke Braunschweig GmbH., Watenstedt über Braunschweig; Wohnung: Braunschweig, Kaiser-Wilhelm-Str. 64. 43 096
- Kloidt, Heinrich*, Betriebsingenieur, Dortmund-Hoerder Hüttenverein AG., Dortmund; Wohnung: Dortmund-Schönaue, Schönaustr. 13. 43 097
- Most, Heinrich*, Ingenieur, Abteilungsleiter, Fried. Krupp AG. Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen; Wohnung: Rheinhausen-Hochemmerich, Bertholdstr. 9. 43 098
- Neubauer, Ludwig*, Betriebsingenieur, Fa. Kroll & Ziller, Gleiwitz, Wilhelmstr. 9; Wohnung: Elisabethstr. 2. 43 099
- Raisky, Hans*, Dipl.-Ing., Stahlwerksassistent, Gebr. Böhrler & Co. AG., Kapfenberg; Wohnung: Mariazeller Str. (Ledigenheim). 43 100
- Reiche, Gustav*, Betriebsingenieur, Deutsche Eisenwerke AG., Mülheim (Ruhr); Wohnung: Kurfürstenstr. 8. 43 101