

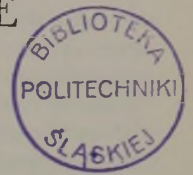
STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute

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 48

30. NOVEMBER 1939

59. JAHRGANG

Die Verarbeitung eisenarmer saurer Erze nach dem Krupp-Rennverfahren in der Großversuchsanlage der Firma Fried. Krupp A.-G.

Von Heinz Lehmkuhler in Essen.

[Bericht Nr. 189 des Hochofenausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute*].]

(Vorteile und Anwendbarkeit des Rennverfahrens. Entwicklungsarbeiten an der Großversuchsanlage. Verhüttungsversuche mit kieseligem und eisenarmen Erzen. Vorbereitung des Möllers. Temperaturen. Günstigste Reduktion und Schlackenzusammensetzung. Brennstoffausnutzung. Zusammensetzung der Abgase. Stoffbilanzen. Zusammensetzung der Luppen. Wärmebedarf. Sonstige Reduktionsmittel. Leistungsfähigkeit. Verbesserungsmöglichkeiten. Schlackenverwertung.)

Von den Verfahren zur Aufbereitung der eisenarmen Erze hat das Rennverfahren wegen seiner Möglichkeit, saure Erze ohne Zuschläge zu reduzieren, eine besondere Bedeutung. Bereits früher wurden in einem Bericht¹⁾ die Ergebnisse einer kleinen Versuchsanlage und das Wesen des Verfahrens eingehend behandelt. Inzwischen konnten in einer großen Versuchsanlage weitere Entwicklungsarbeiten durchgeführt werden, die heute die Errichtung von Großbetriebsanlagen rechtfertigen.

Die großen Vorteile des Rennverfahrens dürften bei seiner Beurteilung einmal in dem günstigen Eisenausbringen, zum anderen in seiner nahezu vollständigen Abscheidung der Kieselsäure liegen. Es sind diese kennzeichnenden Merkmale insofern von besonderer Bedeutung, als sie gestatten, in dem Erzeugnis, der sogenannten Luppe, den mittelbaren Anteil an kieselsauren Roherzen im Hochofenmüller zu erhöhen, oder sogar dem Siemens-Martin- oder Elektroofen die Luppe als Schrott zuzuführen, die wegen ihrer ziemlich gleichbleibenden Zusammensetzung einen willkommenen Rohstoff darstellt, wobei allerdings als Reduktionsmittel nach Möglichkeit schwefel- und phosphorarme Brennstoffe in den Rennofen eingesetzt werden müssen.

Die Entscheidung, ob man ein Erz nach dem Rennverfahren aufbereiten kann, ist von vielen Umständen abhängig, so daß eine allgemeine Anwendbarkeit des Verfahrens nicht besteht. Dabei ist keineswegs die metallurgische, sondern die wirtschaftliche Seite ausschlaggebend.

*) Vorgetragen in der 53. Sitzung des Arbeitsausschusses des Hochofenausschusses am 14. April 1939 in Essen. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschloßfach 664, zu beziehen.

¹⁾ Johannsen, F.: Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 969/78 (Hochofenaussch. 144).

Während in Deutschland der Rennofen sicherlich überall dort errichtet werden wird, wo es sich um saure Erze handelt, deren Ueberschuß an Kieselsäure eine möglichst vollständige Abscheidung erfordert, kann in einem andern Land mit schlechtem oder ohne Eigenkoks der Brennstoff entscheidend sein. Andererseits können auch hochwertige Erze, deren physikalische Beschaffenheit oder chemische Zusammensetzung eine Verhüttung im Hochofen bisher unmöglich machten, nach dem Rennverfahren verarbeitet werden.

In Bild 1 ist die Ansicht der Anlage wiedergegeben, während Bild 2 den Stofffluß zeigt, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß die Anordnung der Schlackenzerkleinerung durch die gewonnenen Erfahrungen bei Neubauten wesentlich verbessert worden ist.

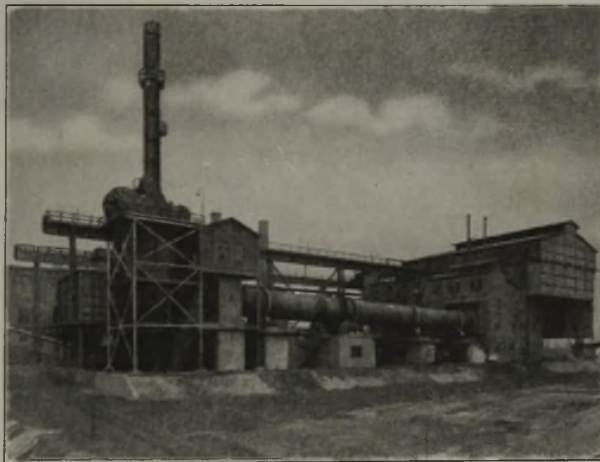


Bild 1. Ansicht der Rennanlage.

Entwicklungsarbeiten.

Die Entwicklung des Rennverfahrens von dem Magdeburger Versuchsofen mit 8 m Länge und 700 mm Dmr. zu einer Großanlage mit 50 m Trommellänge und 3,6 m Manteldurchmesser brachte naturgemäß ganz neue Aufgaben und Schwierigkeiten. Umstände, die bei dem kleinen Ofen gar keine oder nur eine untergeordnete Rolle spielten, verursachten bei den Großversuchen Störungen, die die Entwicklung des Verfahrens aufhielten. Die wesentlichen Schwierigkeiten lagen in der Erzielung eines ausreichenden Durchsatzes und genügend langer Betriebszeit. Die Erreichung einer hinreichenden Haltbarkeit des feuerfesten Futters war von besonderer Wichtigkeit.

Man hatte ursprünglich die Absicht, als Zusatzfeuerung Gichtgas zu verwenden. Dies erwies sich jedoch als nicht zweckmäßig, denn die Möglichkeit, den Ofen so einzustellen, daß man ohne Zusatzfeuerung aus-

kommt, ist wegen der benötigten Lupptemperatur von 1250 bis 1300° mit Koksgrus schwer durchzuführen. Besonders drosselte der hohe Stickstoffgehalt des zugesetzten Gichtgases die Ansaugung der Luft, um das aus der Beschickung entweichende Kohlenoxyd zu verbrennen. Auch die Verwendung von Koksofengas brachte keine Verbesserung, da infolge der schlechten Strahlung der nichtleuchtenden Verbrennungsgase und des großen Luftüberschusses das notwendige Temperaturgefälle zur Durchführung der Luppung

I Vorbereitungsanlage

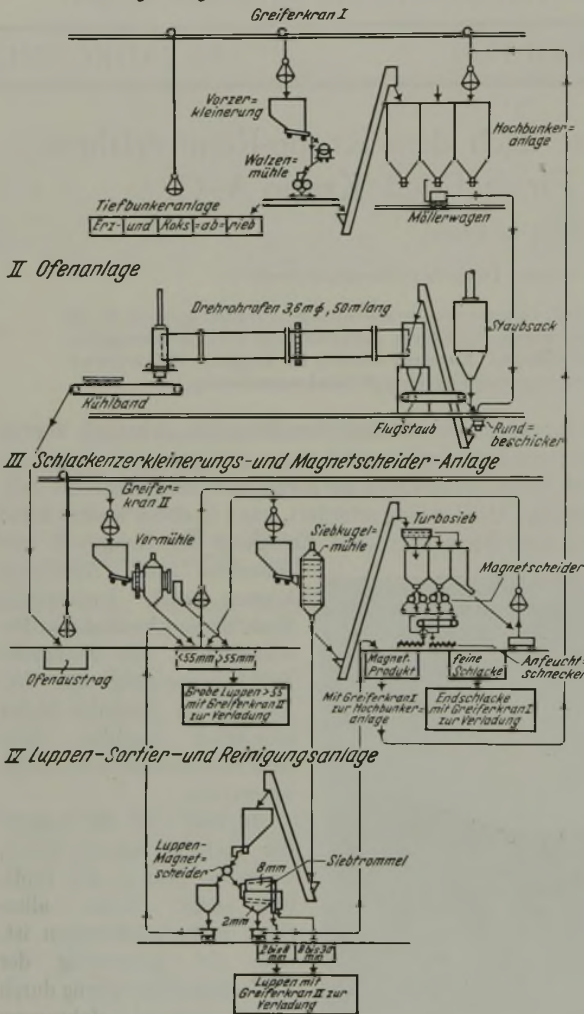


Bild 2. Fabrikationsgang der Rennanlage.

und der Trennung des Eisenschwammes von der Schlacke nicht erzielt werden konnte. Man erreichte zwar eine befriedigende Reduktion, aber nahezu gar keine Luppung. Eine bedeutende Verbesserung trat erst nach Einbau einer Kohlenstaubfeuerung ein. Man hatte jedoch der raschen Beschaffung wegen eine nicht geeignete Mühle gewählt, deren Einstellung viele Schwierigkeiten verursachte. Der Tagesdurchsatz konnte nur allmählich gesteigert werden, da die Schwierigkeit einer gleichmäßigen Ofenführung auf der Notwendigkeit beruht, die Verbrennungsluft, für das in der Reduktionszone sich entwickelnde Kohlenoxyd, an der Austragsöffnung einzuführen. In der Luppzone entsteht daher ein großer Luftüberschuß, wodurch die Verbrennungstemperatur herabgesetzt und eine Kühlung verursacht wird. Bei der ersten Versuchsanlage wurde dieser stark kühlende Einfluß des Luftüberschusses durch die Teerölbeheizung überdeckt, die infolge starker Strahlung der Flamme eine gute Wärmeübertragung ergibt. Diese schwierige Einstellung erforderte mehrere Monate Entwicklungsarbeit, und

erst nach langer Anlaufzeit gelang es, den zunächst bei der Reduktion entstehenden Eisenschwamm zu Luppen zu schweißen, ohne daß der Anfall an magnetischem Konzentrat die gleichzeitig aufgegebene Menge überstieg.

Bei der Weiterentwicklung des Verfahrens mit dem Ziele, den Erzdurchsatz zu steigern, machte die anteilig verringerte Durchsatzzeit Schwierigkeiten. Zwar gelang es, größere Erzmengen einwandfrei zu reduzieren, jedoch nur dadurch, daß durch Ringbildung oder auch durch Verengung des Schlußringes die Durchsatzzeit verlängert wurde. In der Regel konnte die weitere Verengung des Ansatzes nicht aufgehalten werden, so daß nach wenigen Tagen der gesamte Ansatz mit besonderem Koksauwand ausgeschmolzen werden mußte.

Die längeren Stillstände in der Einlaufzeit sind fast nur auf Schäden in der Ausmauerung des Ofens zurückzuführen. In der Hauptsache hatten auf der Auslaufseite die Steine infolge des chemischen und physikalischen Angriffes der Beschickung nur eine kurze Lebensdauer. Zwar hatte man zur Ausmauerung Steine von bester Güte, hoher Feuerfestigkeit und hinreichender Druckfestigkeit gewählt, jedoch verursachte die sehr eisenoxydulreiche Schlacke durch Infiltration und chemischen Angriff den frühzeitigen Verschleiß des Mauerwerkes. Wenn auch zugegeben werden muß, daß bei der metallurgischen Entwicklungsarbeit sehr häufig ungenügend reduzierte Erze durch die Zusatzbeheizung

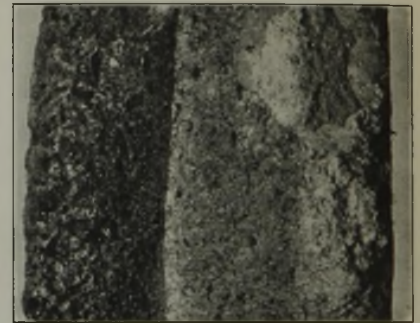


Bild 3. Durch Infiltration zerstörter Schamottestein.

verflüssigt wurden und dadurch die Beanspruchung des Futters in der ersten Zeit besonders groß war, so erkannte man doch, nachdem die metallurgischen Aufgaben gelöst waren, daß ein derartiges Futter für die Zukunft nicht in Frage kommen konnte (Bild 3). Versuchsweise hat man die Haltbarkeit des Schamottefutters der Luppzone durch Wasserkühlung des Ofenmantels um 100%, d. h. von vier Wochen auf acht Wochen, gesteigert. Jedoch ist auch diese Lebensdauer für eine wirtschaftliche Gestaltung des Verfahrens ungenügend. Die an den Stein zu stellenden Anforderungen waren neben der genügenden mechanischen Festigkeit besonders eine möglichst geringe Porigkeit. Versuche mit Magnesit- und Chrom-Magnesit-Steinen ergaben gleichfalls keine genügende Haltbarkeit. Bewährt haben sich dagegen Quarzschiefersteine aus einem schlesischen Vorkommen, die sich durch eine außerordentlich geringe Porigkeit, etwa 6 bis 9 Raumprozent, auszeichnen. Seitdem stieg die Haltbarkeit des Futters wesentlich an (Bild 4). Das erste Quarzschiefermauerwerk wurde durch zu schnelle Abkühlung bei einer kurzzeitigen Betriebsunterbrechung vorzeitig zerstört. Nachdem auch Erfahrungen über die Aufheizzeit bei Neuzustellung wie über die langsame Abkühlung beim Stillsetzen des Ofens vorliegen, hat das Futter eine Lebensdauer von mindestens sechs Monaten, was knapp zwei Ausmauerungen der Luppzone im Jahr entsprechen würde. Am zweckmäßigsten mauert man etwa 25 m Auslaufseite in Quarzschiefer, während der übrige Ofen in einer Schamottegüte ausgeführt werden kann, deren Lebensdauer etwa andert-halb bis zwei Jahre beträgt.

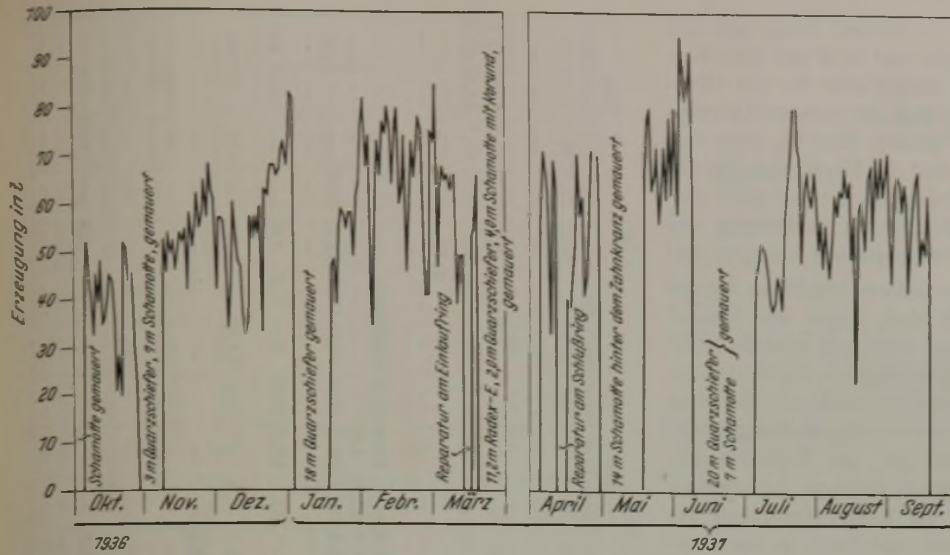


Bild 4. Luppenerzeugung der Rennanlage im Geschäftsjahr 1936/37.

Verhüttungsversuche.

Für die Verhüttungsversuche wurden deutsche eisenarme Erze mit einem hohen Kieselsäuregehalt, deren Zusammensetzung eine unmittelbare Verhüttung im Hochofen wirtschaftlich nicht gestattet, nach dem Rennverfahren pyrotechnisch aufbereitet. Hierzu gehören verschiedene Erze des Salzgittergebietes, saure Lahn-Erze und Erze aus dem süddeutschen Dogger. Die Zusammensetzung der verarbeiteten Erze ist in *Zahlentafel 1* wiedergegeben, während die Zusammensetzung des Brennstoffes aus *Zahlentafel 2* ersichtlich ist.

Zahlentafel 1. Zusammensetzung der in der Rennanlage verarbeiteten Eisenerze.

Spalte	Nr.	Erzsorte	1								Nässe	Schlackenmenge %	Schlackenziffer p
			Fe %	Mn %	P %	S %	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	CaO %	MgO %			
	1	Fortuna-Roherz	26,0	0,23	0,49	0,14	28,3	7,7	3,6	1,9	8	41,5	0,127
	2	Roteisenstein, kieselig, Gr. Heinrich-segen	32,5	0,19	0,11	0,70	32,08	2,29	2,47	0,96	4,0	37,8	0,077
	3	Pegnitz-Roherz	27,0	0,28	0,31	0,10	32,0	7,1	0,4	0,7	11,5	40,2	0,042
	4	Pegnitz-Konzentrat	40,6	0,39	0,40	0,008	14,8	11,8	0,6	0,88	3,6	28,1	0,040
	5	Schandelah-Erz	18,0	0,40	0,74	0,17	29,47	7,43	7,37	1,38	13,9	45,7	0,250
	6	Sulitjelma-Abbrände	54,2	0,07	0,03	0,61	2,18	0,21	0,17	0,54	16,2	3,1	0,078
	7	Geislinger Feinerz	31,0	0,38	0,37	0,04	20,1	6,64	6,29	0,91	8,5	33,9	0,313
	8	Roteisenstein, Ottilie	33,0	0,44	0,24	0,01	24,05	8,31	4,05	0,83	11,5	37,2	0,168
	9	Roteisenstein, Buchwald	37,7	0,11	0,12	Spur	31,3	3,22	0,60	0,28	9,7	35,4	0,019
	10	Haverlahwiese	30,0	0,14	0,48	0,06	17,8	8,58	3,40	1,00	12,7	31,0	0,19
	11	Finkenkuhle	25,3	0,11	0,45	0,09	27,4	7,92	3,96	1,73	10,2	41,2	0,145

Zahlentafel 2. Zusammensetzung der Brennstoffe.

Brennstoffart	Fläch-tige Bestandteile %	Asche %	Nässe %	Schwefel %	Fixer Kohlenstoff %	Korngröße mm	Zerkleinert auf mm
Hüttenkoksgrus	1 bis 2	9,2	4,5	1,1	~ 85	0 bis 20	0 bis 5
Zechenkoksgrus	1 bis 2	10,3	11,4	0,96	78 bis 80	0 bis 10	0 bis 5
Braunkohlenschwelkoks	20,5	15,1	19,9	2,40	40 bis 45	0 bis 12	Un-zerkleinert aufgegeben
Magerkohle	12,0	8,1	1,53	0,8	75 bis 78	0 bis 10	
Hydrierschlamm	8,4	31,3	15,5	0,9	45 bis 50	0 bis 10	
Heizkohle Nuß 5	20,55	10,8	4,45	0,8	~ 64	10 bis 20	

Für die Verarbeitung der Erze ist die Kenntnis der chemischen Beschaffenheit, der Feuchtigkeit und auch des Tonerdegehaltes von außerordentlicher Wichtigkeit, da die Leistung der notwendigen Zerkleinerungsmaschinen wesentlich davon abhängt. In der Rennanlage steht für mulmige Erze eine Zerkleinerungseinrichtung, bestehend aus Höckerwalze und Flachwalze, zur Verfügung, die eine Erzeleistung von 40 bis 50 t/h gestatten. Stückerze, wie Lahn-Erz oder Magnet Eisenstein, werden in einem Backenbrecher zunächst grob gebrochen und dann in einer Walzenmühle fertig zerkleinert. Allerdings ist bei Stückerzen eine Feinmahlung, wie sie für das Verfahren unerlässlich ist, mit der Walzenmühle allein nicht zu erzielen. Der Aufschluß

muß wesentlich unter 5 mm liegen, so daß besondere Zerkleinerungsmaschinen, wie z. B. Symons-Brecher, benötigt werden. Dabei entstehen wesentlich höhere Zerkleinerungskosten, da diese harten Erzsarten einen sehr hohen Verschleiß verursachen. Die in der Hauptsache in der Rennanlage verarbeiteten Erze waren von lettiger Beschaffenheit, so daß ihre Zerkleinerung einfach war. Große Schwierigkeiten bereitete dagegen die Zerkleinerung des Koksgruses, zumal da auch Abfallkoks bis 20 mm Korngröße vom Hochofenwerk mit verarbeitet werden mußte. Die Normalzerkleinerung mit

der Walzenmühle ist nicht ausreichend, da höchstens ein Korn von 85 bis 90% unter 5 mm erreicht werden kann. Auch Versuche, durch Sieben das Grobkorn abzuscheiden, scheiterten an dem hohen Nässegehalt des Koksgruses. Ist der Anteil an grobem Korn im Koksgrus zu groß, so ist die Reduktion im Ofen unvollkommen, da diese Koksstücke infolge ihrer geringen Oberfläche gegenüber dem Feinkoks an der Reduktionsarbeit nur bedingt teilnehmen und den Ofen in fast unveränderter Stückgröße mit dem Austrag wieder verlassen. Andererseits wird ein zu feines Korn, d. h. unter 0,5 mm, sehr leicht mit den Abgasen fortgeführt. Das ge-

eignete Korn bei der Verwendung von Steinkohlenkoksgrus liegt zwischen 1 und 5 mm, wobei die beste Ausnutzung des Brennstoffes erzielt wird. Zur Herstellung eines solchen Feinkoksgruses eignet sich zum Beispiel die sogenannte Stabmühle oder auch der Desintegrator.

Um eine gute Verteilung von Brennstoff und Erz zu erzielen, wird beides in einem Mischer innig miteinander

sich jedoch auch dieses Erz einwandfrei verarbeiten, wegen der Erhöhung der Schlackenmenge aber wurde der Versuch abgebrochen und durch Zugabe von Fortuna-Erz ein Möller zusammengestellt mit $p = 0,12$ gegenüber einer Schlackenziffer des Pegnitz-Erzes von 0,012. Die Schlackenmenge lag mit 1800 kg je t Luppen etwas niedriger als bei dem vorigen Möller. Ebenso war infolge des geringen Erzbedarfes die Brennstoffmenge mit 1138 kg je t Luppe gleichfalls niedriger. Die Schlacke unterscheidet sich von der vorigen nur durch den erhöhten Kieselsäuregehalt auf Grund des sehr sauren Pegnitz-Roh-erzes. Die Luppenzusammensetzung zeigte keinen wesentlichen Unterschied. Die angefallene Konzentratmenge lag mit 13,3% höher als bei dem Versuch 1.

In dem Versuch 3 wurde ein sehr armes Eisenerz (Schandelah-Erz mit 16 bis 18% Fe) mit einem sehr reichen Eisenerz (Kiesabbrände) gemöllert, um eine gute tägliche Eisenleistung zu erzielen. Infolge der mulmigen und tonigen Beschaffenheit, verbunden mit einer verhältnismäßig hohen Nässe der Abbrände, war es sehr schwierig, die Reduktion so einzuleiten, daß ein stufenmäßiger Abbau des Sauerstoffes erfolgte. Der Möller begann außerordentlich früh sich zu verflüssigen, so daß das Eisen nur aus der sehr dünnflüssigen Schlacke teilweise reduziert werden konnte. Dabei griff die schon bei einer Temperatur von 1000 bis 1100° flüssige Schlacke das Mauerwerk außerordentlich an, so daß ein frühzeitiger Verschleiß die Folge war. Dieser Mißerfolg ist zum Teil auf den zu hohen Kalkgehalt des Schandelah-Erzes zurückzuführen, da die zusätzliche Austreibung der Kohlensäure und der Feuchtigkeit eine erhebliche Zeit erfordert, die für die Reduktion dann fehlt. Die verhältnismäßig basische Schlackenziffer in $p = 0,26$ bestätigt diese Annahme. Durch Möllern mit Pegnitz-Erz, die eine Schlackenziffer von $p = 0,16$ ergab, konnte das Schandelah-Erz einwandfrei verarbeitet werden. Die Luppenanalyse zeigt zum Unterschied von dem früheren Versuch einen höheren Schwefelgehalt, der durch den Einsatz an Abbränden bedingt ist.

In dem Versuch 4 wurde Geislinger Feinerz mit Lahn-Erz gemöllert, und zwar wurde zu dem Geislinger Erz mit $p = 0,313$ sehr saures Lahn-Erz gemöllert, so daß die sich ergebende Schlacke ein Kalk-Kieselsäure-Verhältnis von 0,19 hatte. Dieser verhältnismäßig eisenreiche Möller benötigte nur 1050 kg Gesamtbrennstoff, da die Schlackenmenge 1448 kg betrug. Die Verarbeitung von Geislinger Erz allein verlief nie so glatt wie eine Mischung mit dem stark sauren Lahn-Erz. Der günstigste Ofengang wurde erzielt, wenn ein Kalk-Kieselsäure-Verhältnis zwischen 0,15 und 0,2 eingehalten wurde. Schon die geringe Erhöhung des Kalkgehaltes in der Endschlacke bewirkte eine Senkung des Schwefelgehaltes in der Luppe von 0,4 auf 0,3%. In diesem Versuchsabschnitt konnten sogar Gehalte von 0,25% S erreicht werden. Das Eisenausbringen, das bei den früheren Versuchen zwischen 92 und 93% lag, stieg wegen der Schlackenverringerung auf 95,5%. In gleicher Weise erhöhte sich das Erzausbringen ohne Bewertung des Umlaufgutes auf 32,3%.

Zahlentafel 5. Schwefelbilanzen.

Nr.	Möller	Eingesetzte Schwefelmenge je t Luppen kg	Anteile			Schlackenziffer p	Brennstoffart
			in den Luppen %	in der Schlacke %	im Gas %		
1	Fortuna/Lahn-Erz	18,76	21,9	12,3	65,8	0,16	Koksgrus
2	Fortuna/Pegnitz	15,60	23,7	12,7	63,6	0,12	Koksgrus
3	Schandelah/Abbrände	20,93	31,4	19,8	49,1	0,26	Koksgrus
4	Geislingen/Lahn-Erz	11,74	25,6	28,4	46,0	0,19	Koksgrus
5	Haverlahwiese/Finkenkühle	13,63	31,6	19,5	48,9	0,16	Koksgrus
6	Fortuna	40,60	14,5	7,1	78,4	0,35	Braunkohlenschwelkoks

Zahlentafel 6. Phosphorbilanzen.

Nr.	Möller	Eingesetzte Phosphormenge je t Luppen kg	Anteile			Schlackenziffer p	Brennstoffart
			in den Luppen %	in der Schlacke %	nicht nachweisbar %		
1	Fortuna/Lahn-Erz	18,49	56,8	22,9	20,3	0,16	Koksgrus
2	Fortuna/Pegnitz	16,61	66,8	11,9	21,3	0,12	Koksgrus
3	Schandelah/Abbrände	17,93	62,5	15,7	21,8	0,26	Koksgrus
4	Geislingen/Lahn-Erz	9,93	60,5	20,5	19,0	0,19	Koksgrus
5	Haverlahwiese/Finkenkühle	15,54	69,5	20,8	9,7	0,16	Koksgrus

In dem Versuch 5 wurde ein reiner Salzgitter-Möller verarbeitet, und zwar ein verhältnismäßig reiches Erz mit einem eisenärmeren. Die Schlackenziffer p liegt auch hier wieder bei 0,16, so daß man die als günstigste Rennschlacke anzustrebende Zusammensetzung mit Sicherheit erreichen konnte. Das Eisenausbringen mit über 93% konnte im Monatsmittel während der Gesamtferien von etwa sechs Monaten erzielt werden. Der Brennstoffverbrauch weicht von den früher genannten Werten nicht wesentlich ab, dürfte aber insgesamt noch, wie später ausgeführt wird, durch verschiedene Maßnahmen zu senken sein.

Insgesamt zeigen die fünf verschiedenen Möller der Großversuchsanlage übereinstimmend, daß für saure Erze die günstigste Reduktion bei einer Schlackenzusammensetzung erzielt wird, deren p etwa zwischen 0,15 und 0,2 lag. Erze, deren Gangart eine abweichende Schlackenzusammensetzung ergaben, wurden durch Zugabe von hochsauren Erzen, von gebranntem Kalk oder auch fein gemahlener Siemens-Martin-Schlacke gemöllert. Die zusätzliche Belastung durch Austreiben von Kohlensäure erschwert die Reduktion und ergibt einen unsicheren Ofengang, wobei geringere Gehalte an Kohlensäure keine wesentliche Beeinflussung des Verfahrens verursachen. Handelt es sich um Erze, die praktisch gar keinen Kalk aufweisen, so empfiehlt es sich, stets die erforderliche Schlackenziffer durch Möllern mit kalkhaltigen Erzen zu erzielen. Der mit der Schlacke unverbrannt ausgetragene Koks betrug in der Reihenfolge der Versuche 6,7, 5, 5,8, 6,5 und 4,8% der Schlacke. Hauptsächlich sind dies sehr grobkörnige Koksteilchen, die infolge der Unmöglichkeit einer weitestgehenden Zerkleinerung als grober Anteil nutzlos den Ofen durchlaufen. In die Schlackenzusammensetzung ist der Koksanteil deshalb nicht einbezogen worden, da er ja mechanisch beigemischt vorliegt. Die Zusammensetzung der Abgase war im Mittel etwa 22% CO₂ und rd. 3 bis 4% Kohlenoxyd und Wasserstoff. Während der Heizzeit fiel der Kohlensäuregehalt bis auf etwa 18%, da die Kohlenstaubflamme dem Ofen Sauerstoff entzog und eine vollkommene Verbrennung des aus der Beschickung entweichenden Kohlenoxydes in dieser Zeit nicht erreicht werden konnte. Dieser offenbare Mangel der Arbeitsweise soll in Zukunft durch Vorwärmung der Verbrennungsluft behoben werden. Dann besteht die Möglichkeit, den Ofen mit stark oxydierender heißer Flamme zu betreiben, ohne daß die Luppezone zu stark ausgekühlt wird. Durch diese Maßnahme wird sich zweifellos eine Leistungs-

steigerung und bessere Ausnutzung des Brennstoffes und damit Ersparnis erzielen lassen.

Der Schwefelgehalt der Schlacke ist naturgemäß sehr niedrig, da eine Schlacke mit 60% SiO₂ und mehr keine Entschwefelungsarbeit leistet. Zum Unterschied vom Hochofen findet jedoch im Drehrohrofen durch die ständige Berührung der Beschickung mit oxydierenden Gasen eine Schwefeloxydation und damit eine Teilverflüchtigung der eingesetzten Schwefelmenge statt. Die Menge an flüchtigem Schwefel ist abhängig von der Temperaturlage des Ofens, besonders von der Bindung im Brennstoff oder Erz. Wahrscheinlich wird der Anteil an organischem Schwefel im Brennstoff zum größten Teil als Schwefeldioxyd in Gas übergehen. Bei einem Versuch mit Braunkohlenschwelkoks, bei dem der Schwefel in der Hauptsache als Gips vorliegt, zeigte die Schwefelbilanz, daß der größte Teil des Schwefels in das Gas übergeht, weil er nicht durch Kohle reduziert wird, sondern sich mit der Kieselsäure zu Kalziumsilikat umsetzt und die dabei entstehende schweflige Säure mit den Gasen

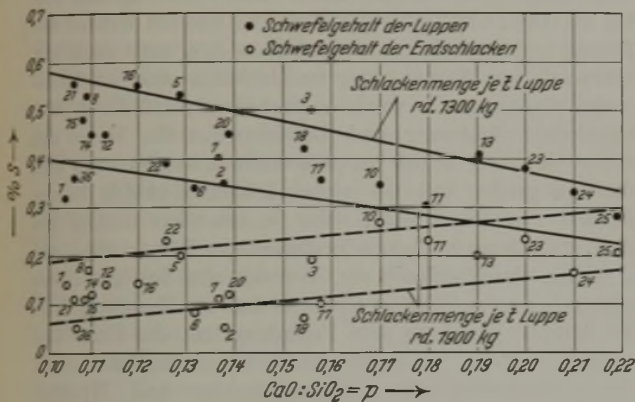


Bild 5. Abhängigkeit der Schwefelverteilung vom Kalk-Kieselsäure-Verhältnis der Schlacke.

fortgeführt wird. Das ist ein großer Vorteil gegenüber der Verwendung von Braunkohlenkoks im Hochofen.

In *Zahlentafel 5* sind für einige Erzmöller die Schwefelbilanzen aufgezeichnet. Wie beim Hochofenmöller, so bringt auch hier der Koksgrus die größte Schwefelmenge, nämlich 80% ein, während aus den Erzen nur 20% stammen. Der Anteil der mit der Schlacke abgeführten Schwefelmenge ist vom Basengrad abhängig. In *Bild 5* ist diese Abhängigkeit aufgezeichnet, dabei zeigen bereits die Schlacken mit $p = 0,11$ eine bessere Entschwefelung des Metalls als beim sauren Hochofenschmelzen. Es besteht also durchaus die Möglichkeit, durch geringe Kalkerhöhung in der Schlacke eine weitere Schwefelsenkung in der Luppe zu erreichen. Allerdings darf sich die Schlackenmenge je t Luppen dadurch nicht anomal erhöhen.

Die Phosphorbilanz ist in *Zahlentafel 6* zusammengestellt, wobei eine Phosphorreduktion im Mittel von 60 bis 70% erreicht wurde. Die Reduktion dieses Elementes ist abhängig von der Temperatur und der Bindung im Erz. Wahrscheinlich geht ein Teil als Phosphorwasserstoff in die Abgase, nach der Bilanz sind es rd. 20%. Von dem eingesetzten Arsen gehen etwa 60 bis 70% ins Eisen, ein geringer Teil in die Schlacke, und etwa 20 bis 30% werden mit den Abgasen fortgeführt.

Der Kohlenstoffgehalt der Luppe lag zwischen 0,5 und 1%; höhere Werte wurden nur bei sehr heißem Ofengang und Brennstoffüberschuß in der Luppezone erzielt, wobei sich die Luppe leicht aufkohlte und dann verflüssigte. Durch Frischen wurde ein Teil des Kohlenstoffes wieder entfernt, so daß selbst bei sehr hohem Brennstoffüberschuß in der Luppezone die Werte 1,5% C nicht überstiegen.

Silizium, Chrom und Mangan werden aus ihren Oxyden im Rennofen nur in sehr geringen Mengen reduziert. Ähnlich verhält sich Titanoxyd, so daß Titaneisenerze im Rennofen verarbeitet werden können.

Um den Wärmebedarf des Rennofens zu decken, wird als Reduktionsstoff Koksgrus aufgegeben und als Heizstoff Kohle eingeblasen. Die Menge des aufgegebenen Reduktionsstoffes ist abhängig von dem Eisengehalt des Erzes und beträgt im Mittel für eisenarme Erze 22 bis 25%, entsprechend 26 bis 35% Fe im Erz. Der Heizstoff ist abhängig von der durchgesetzten Erzmenge in 24 h und beträgt etwa 6 bis 8% dieser Erzmenge. An Heizkohle stand eine mittlere Fettkohle zur Verfügung mit etwa 22% flüchtigen Bestandteilen. Mit diesem gesamten Brennstoff von 30 bis 34% je t Erz kann der Wärmehaushalt des Drehrohrofens gedeckt werden. Zweifellos läßt sich durch Senkung der Abgastemperaturen, durch Vorwärmung der

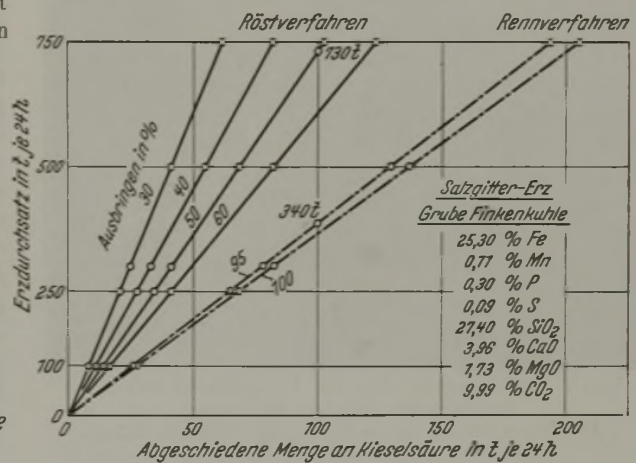


Bild 6. Siliziumabscheidung nach dem Drehrohr-Röst- und Rennverfahren.

Luft, bessere Ausnutzung des Koksgruses und durch völlige Verbrennung der Abgase noch eine wesentliche Senkung des Gesamtbrennstoffbedarfes erzielen.

Als andere Reduktionsstoffe wurden bisher Braunkohlen, Schwelkoks, Magerkohlen und Hydrierschlamm eingesetzt. Die hohe Reaktionsfähigkeit des Grudekokes und auch der Magerkohle wirkten sich äußerst günstig auf den Ofengang aus. Jedoch mußten wegen der Nachverbrennung der flüchtigen Bestandteile in dem nicht ausgemauerten Kamin die Versuche nach kurzer Zeit abgebrochen werden. Der Hydrierschlamm erwies sich als sehr brauchbar, wobei sich allerdings, wie auch bei den anderen Reduktionsstoffen, entsprechend dem niedrigen Gehalt an festem Kohlenstoff, der Brennstoffeinsatz erhöhte.

Wenn man die Tagesleistung des Drehrohrofens von etwa 240 bis 250 t Naßerzdurchsatz vergleicht mit einem Drehrohrofen, der nach dem magnetischen Röstverfahren arbeitet, so müßte man bei Gegenüberstellung die Leistung beider Ofenarten nach der abgeschiedenen Menge Kieselsäure beurteilen, um Vergleiche heranziehen zu können. In *Bild 6* sind die Leistungen beider Ofenarten nach der in 24 h abgeschiedenen Menge Kieselsäure aufgezeichnet. Dabei zeigt sich, daß z. B. für die Abscheidung von rd. 100 t Kieselsäure aus einem Finkenkuhle-Erz beim Rennverfahren 340 t Erz aufgegeben werden müssen, während man beim reduzierenden Röstverfahren 730 t in 24 h durchsetzen muß, um auf die gleiche Leistung zu kommen, wobei im ersten Fall eine Kieselsäureabscheidung von 95% und beim reduzierenden Rosten eine solche von 50% angenommen wurde.

Im Vergleich zu einer Renntrommel mit einer Tagesleistung von 500 t und mit den Ausmaßen 70 m Länge und

4,2 m Dmr. müßte eine Trommel, die nach dem reduzierenden Röstverfahren arbeitet, $730 : 340 = 2,15 \times 500 = 1075$ t Erz im Tag durchsetzen. Sie leistet dabei an metallurgischer Arbeit aber noch nicht die Reduktion des Eisens und erfordert den Hochofen, um noch 400 bis 500 kg SiO_2 auf 1000 kg Eisen zu beseitigen.

Die bei dem Verfahren anfallenden bedeutenden Schlackenmengen verursachen erhebliche Kosten für Transport und Entladen. Aus diesem Grunde zwang schon die Notwendigkeit, teures wertvolles Gelände für die Errichtung einer Schlackenhalde zu erwerben, nach einer Verwendung der Endschlacke. Nach einigen Schwierigkeiten gelang es, gewisse Mengen im Straßen- und Wegebau abzusetzen, wo sie sich ausgezeichnet als Füllmaterial für Packlagen und insbesondere in Verbindung mit Teer zur Herstellung von Straßendecken bewährt hat (Bild 7). Der Hauptbestandteil

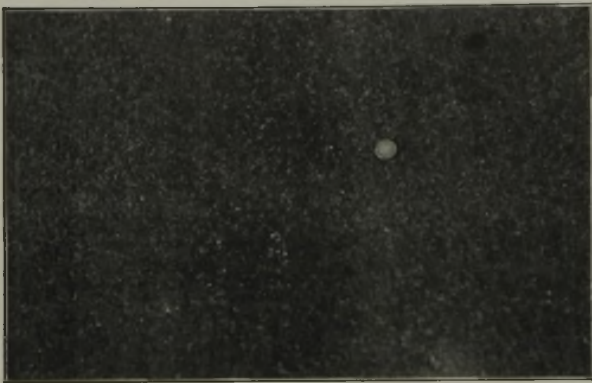


Bild 7. Straßendecke einer mit Rennschlacke befestigten Straße (nach 2jähriger Benutzung). Als Vergleichsmaß für die Korngröße dient die Münze.

der Schlacke ist Kieselsäure. Damit ist sie dem Natursand gleichwertig und läßt sich wegen der splittrigen Körnung gut verarbeiten. Plätze und Straßen ließen sich mit einer ausgezeichneten Decke versehen, die sehr porig ist, so daß eine Randentwässerung nicht erforderlich ist. Auch bei den Reichsautobahnen wurden einige Versuchsstrecken mit feiner Schlacke belegt, die sich bisher bewährt haben. Man hat dabei die Schlacke mit Bitumen oder Asphalt getränkt und als Oberschicht auf der Fahrbahn in einer Stärke von 30 mm aufgetragen. Der Verband war ausgezeichnet, und ein Abplatzen der Oberdecke ist deshalb nicht zu befürchten, da erdige und humusartige Bestandteile fehlen. Das Raumgewicht liegt bei

1200 kg/m^3 , d. h. es lassen sich auf einen 20-t-Wagen rd. 16 m^3 laden. Auch als Zuschlagstoff für Leichtbeton bei wenig beanspruchten Bauten ist die Schlacke verwendbar.

Zusammenfassung.

Die beschriebene Rennanlage, die seit etwa vier Jahren in Betrieb ist, hat in dieser Zeit Erze aus dem Salzgittergebiet, aus dem Lahngebiet und aus dem süddeutschen Dogger verarbeitet. Die Entwicklung des Verfahrens von einer kleinen Versuchsanlage auf einen Großofen mit einer Ofenlänge von 50 m und einem Manteldurchmesser von 3,6 m brachte naturgemäß anfänglich verschiedene Schwierigkeiten. Besonders waren verschiedene Versuche zur Erprobung von Ausmauerungsstoffen notwendig. Man erreicht jetzt bereits eine Lebensdauer des Futters in der meist beanspruchten Ofenzone von einem halben Jahr. Bemerkenswert ist, daß bei Salzgitter-Erzen mit einem Verhältnis von häufig über 1000 kg SiO_2 auf 1000 kg metallischen Eisens eine Verarbeitung ohne Kalksteinzuschläge möglich ist. Die dabei hergestellten Luppen haben einen Schwefelgehalt von 0,3 bis 0,4% und liegen damit an der unteren Grenze des Schwefelgehaltes eines aus demselben Erz, aber noch mit beträchtlichem Kalkzuschlag im Hochofen sauer erschmolzenen Roheisens. Es wurde nachgewiesen, daß durch entsprechende Möllierung und Betriebsweise die Höhe des Schwefelgehaltes in der Luppe beeinflußt werden kann und daß ein großer Teil des eingebrachten Schwefels in die Abgase übergeführt wird. Dies ist besonders wichtig bei der Verwendung von sehr schwefelhaltigen Brennstoffen, wie z. B. Braunkohlenschwelmkoks. Von dem eingebrachten Phosphor gehen etwa 70% ins Eisen, so daß der Phosphorgehalt der Luppen sich nach dem Phosphorgehalt des Erzes einstellt. An Reduktionsstoffen wurden besonders Koksgrus, Braunkohlenschwelmkoks, Magerfeinkohlen und Hydriereschlamm verarbeitet. Das Rennverfahren scheidet, bezogen auf den Eiseninhalt, doppelt soviel Kieselsäure ab wie die Verfahren zur magnetischen Röstung. Da andererseits der gleiche Drehrohrofen beim Rennverfahren nur etwa die Hälfte Erze durchsetzt, ist die Kieselsäureabscheideleistung trotzdem bei beiden Verfahren gleich, wobei das Rennverfahren noch den Vorteil hat, daß es gleichzeitig das Eisen zum Metall reduziert.

Die in der Großversuchsanlage anfallenden Schlacken konnten teilweise im Straßen- und Wegebau abgesetzt und verarbeitet werden, wo sie sich, besonders in Verbindung mit Teer und Asphalt, bewährt haben.

Der Elektroschmelzofen in der Graugießerei.

Von Theodor Klingenstein und Hermann Kopp in Eßlingen*.)

(Vorteile der elektrischen Schmelzweise und Schlackenführung. Einfluß von Ausnutzungsfähigkeit, Strompreis und Zustellung auf die Wirtschaftlichkeit. Arbeitsweise mit saurem Futter und Entschwefelung. Herstellung von synthetischem Roheisen.)

Das Schmelzen von Grauguß im Elektroofen hat erst seit wenigen Jahren in der Gießerei Eingang gefunden und wird insbesondere angewandt zur Herstellung von hochwertigem Gußeisen für Zwecke der verschiedensten Art. Die damit erzielbaren Vorteile bestehen hauptsächlich in der Erreichbarkeit jeder praktisch erforderlichen Temperatur, dem Reinhalten der Schmelzen unter Vermeidung schädlicher Einflüsse, großer Betriebssicherheit und der Möglichkeit zum Herstellen eines Gußeisens mit jeder gewünschten Zusammensetzung.

Angewendet werden die verschiedensten Ofenbauarten, wie Lichtbogenofen, Hoch- und Niederfrequenzofen, sowie

*.) Auszug aus einer gleichnamigen Arbeit in den Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffn. 7 (1939) S. 147/56.

neuerdings der graphitstabeheizte Ofen¹⁾. Die bisher am häufigsten verwendete elektrische Schmelzanlage ist der Lichtbogenofen. Während bei den übrigen Ofenarten das Futter im allgemeinen sauer ist und bisher nur für Versuchszwecke basisch zugestellt werden konnte, bietet der Lichtbogenofen die Möglichkeit, ohne besondere Schwierigkeiten ein aus Teerdolomitstampfmasse oder aus Magnesit bestehendes basisches Futter anzuwenden, oder auch den Ofen mit saurer Stampfmasse oder Silikasteinen sauer zuzustellen.

Durch geeignete Schlackenführung unter Erzeugung einer Karbidschlacke aus Kalk und Kohle kann beim basischen Ofen eine weitgehende Entschwefelung erzielt werden. Bei saurem Futter ist eine Entschwefelung nicht

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 698/99.

möglich; dagegen erfolgt weitgehende Reinigung und Desoxydation durch aus dem Futter und aus der Schlacke unter der Einwirkung des Lichtbogens sich bildendes Silizium. Die mit diesem Ofen erzielbaren Vorteile im Schmelzen sind unbestreitbar und allgemein bekannt. Um so bedauerlicher ist es, daß das Schmelzen von Gußeisen im Elektroofen noch keine größere Verbreitung gefunden hat. Die nachfolgenden Ausführungen beschränken sich auf das Schmelzen im Lichtbogenofen, keineswegs um etwa diesem Ofen den Vorzug zu geben, sondern lediglich weil hierüber eigene Erfahrungen vorliegen.

Im Gegensatz zum Schmelzen im Kupolofen erfordert das Schmelzen mit kaltem Einsatz im Elektroofen eine wesentlich längere Zeit. Dieser Schmelzvorgang wird noch erschwert, wenn man Stahlschrott einsetzen soll, was aus preislichen Gründen erwünscht ist. Die an sich mögliche Aufkohlung erhöht die Schmelzdauer und verteuert die Schmelzkosten. In Anlehnung an den üblichen Kupolofenbetrieb kommt daher für die üblichen Erfordernisse einer Graugießerei nur das Duplexverfahren, d. h. Vorschmelzen im Kupolofen und Ueberhitzen und Feinen im Elektroofen, in Frage. Es ist dabei nicht ausschlaggebend, welche Ofenart benutzt wird, sondern es ist viel wesentlicher, ob für den einzelnen Fall der zweckentsprechende Ofen und die richtige Größe ausgewählt wird.

Die Wirtschaftlichkeit des Elektroofenbetriebes ist abhängig von der Ausnutzungsfähigkeit und der richtigen Wahl der Anlage, vom Strompreis, sowie von der Ofenzustellung und deren Haltbarkeit. Es ist nicht möglich, die Wirtschaftlichkeit eines Elektroofens nur von dem Strompreis abhängig zu machen. Zwar macht der Strompreis einen erheblichen Teil der Schmelzkosten aus, und zwar etwa 50% (ohne Löhne), während auf die Abschreibung je nach Ausnutzung bis zu 35% fallen. Die Wirtschaftlichkeit des Elektroschmelzens wird aber nicht allein von den Schmelzkosten im Elektroofen bedingt, sondern findet auch ihren Ausgleich in der erzeugten Güte und in der Verwendung minderwertiger Einsatzstoffe. Welche Stromkosten beim Schmelzen im Elektroofen wirtschaftlich tragbar sind, ist daher nur im Zusammenhang mit diesen Fragen zu entscheiden und dabei festzustellen, daß bei Strompreisen von 3 bis 3,5 Pf./kWh ein wirtschaftliches Arbeiten in fast allen Fällen möglich ist. Der Stromverbrauch ist auch abhängig von den Anforderungen, die man an das Erzeugnis stellt, z. B. von der gewünschten Ueberhitzung des flüssig eingesetzten Eisens, oder davon, ob gleichzeitig eine Aufkohlung mit durchgeführt werden soll. Weiter sind von Einfluß die Wärmeverluste, die durch die Abkühlung des Ofens eintreten, wenn nicht ununterbrochen gearbeitet werden kann. Es ist daher unmöglich, genaue Richtzahlen für den Stromverbrauch anzugeben und durch einige günstige Zahlen ein besonders gutes Arbeiten der betreffenden Schmelzanlage vorzutauschen. Unter diesem Vorbehalt kann jedoch angegeben werden, daß zum Ueberhitzen um 150° ein Stromverbrauch von 140 bis 180 kWh/t und bei festem Einsatz einschließlich eines oft vorgenommenen Aufkohlens des Bades ein Stromverbrauch von 500 bis 700 kWh/t einschließlich Wärmeverluste im Dauerbetrieb ermittelt wurden.

Die Zustellungskosten betragen im Höchstfalle nur etwa 5% der Schmelzkosten. Die restlichen Kostenanteile, wie Elektrodenverbrauch, Gezähe, Kühlwasser usw., finden eine natürliche Grenze und werden durch die Haltbarkeit des Futters beeinflusst. Wie aus Bild 1 hervorgeht, gehen die Futterkosten je Tonne Eisen von 2,08 RM bei basischem Futter auf 0,80 RM bei saurem Futter herunter; ähnlich sinken auch die Löhne. Danach bringt das Schmelzen mit

sauren Zustellung im Lichtbogenofen ganz erhebliche Preisvorteile mit sich.

Hierbei spielt eine Rolle, ob eine Entschwefelung notwendig ist, wenn es auch nicht richtig ist, die Hochwertigkeit eines Eisens nur nach seinem mehr oder weniger hohen Schwefelgehalt zu beurteilen. Verzichtet man aber auf eine weitgehende Entschwefelung im Ofen, so kann man auch im sauren Ofen arbeiten. Eine Desoxydation auch ohne Entschwefelung der Schmelze erfolgt durch Einwanderung von Silizium aus dem Futter und aus der Schlacke. Diese Siliziumaufnahme ist vielleicht der einzige Nachteil des sauren Ofenfutters, und zwar deshalb, weil es dabei Schwierigkeiten macht, ein niedrigsiliziertes Eisen beispielsweise für Temperguß oder für Hartguß herzustellen.

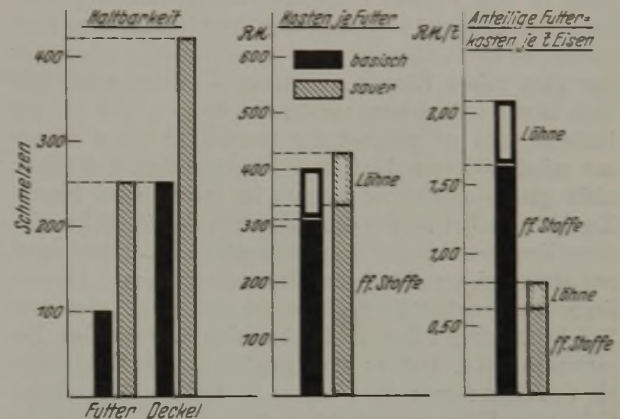


Bild 1. Haltbarkeit und Kosten des Ofenfutters.

Praktische Erfahrungen, die mit der 2,5-t-Lichtbogenofenanlage der Maschinenfabrik Eßlingen gemacht wurden, ergaben weitere Vorteile des sauren Futters. Das im basischen Ofen erschmolzene Eisen zeigte eine sehr starke Neigung zur Lunkerbildung. Nach dem Uebergang zu saurer Ofenzustellung zeigte das Eisen wesentlich geringere Lunkerbildung als das im basischen Ofen erschmolzene. Die Ursache für diese Erscheinung dürfte in einer Beeinflussung der im Eisen vorhandenen und für die Einleitung der Erstarrungs- und Kristallisationsvorgänge wichtigen Keime nichtmetallischer Art zu suchen sein. Das im basischen Ofen erschmolzene Eisen ist „reiner“, d. h. es enthält weniger nichtmetallische Einschlüsse oder Keime als das Eisen aus dem sauren Ofen. Diese Ansicht konnte auch bestätigt werden durch die Untersuchung einiger Proben nach einem Rückstandsverfahren auf ihren Gehalt an nichtmetallischen Bestandteilen. Hierbei wies das im basischen Ofen erschmolzene Eisen weniger Verunreinigungen an Kieselsäure, Tonerde und sonstigen nichtmetallischen Verbindungen auf als das aus dem sauren Ofen.

Mit der erwähnten Ofenanlage wird bei Tag fast ausschließlich mit flüssigem Einsatz gearbeitet. Das Eisen wird im Kupolofen vorgeschmolzen und im Elektroofen überhitzt und fertiggemacht. Zahlentafel 1 zeigt einige Gattierungsbeispiele für unlegierten Guß. Zu beachten ist, daß das „Spritzguß“ als Abfall aus der Altsandaufbereitung stammt und daß die in dem zweiten Gattierungsbeispiel genannten Stahlabfälle als Kleinschrott aus den Bearbeitungsanstalten angeliefert werden, daß beide also durchaus nicht als hochwertige Einsatzstoffe angesehen werden können und im allgemeinen keineswegs für eine Gattierung für hochwertigen Guß im Kupolofen verwendet werden würden.

Beim Umschmelzen im Kupolofen ergibt sich ein flüssiges Eisen, das 0,15 bis 0,25% S enthält. Beim basischen Be-

Zahlentafel 1. Einsatz und chemische Zusammensetzung beim Duplexverfahren.

Gattierung im Kupolofen					Endanalyse aus dem Elektroofen				
Bei- spiel	Ko- kilen- bruch %	Spritz- eisen %	Stahl- schrott %	Eigen- bruch %	C %	Si %	Mn %	P %	S %
1	10	90	—	—	3,2	2,0	0,8	0,2	0,08
2	20	—	40	40					
3	20	—	30	50					

Bemerkung: C, Si, Mn im Ofen zugesetzt.

trieb konnte natürlich dieses Eisen mit Leichtigkeit im Elektroofen entschwefelt werden bis auf Gehalte von 0,01 % S oder darunter. Beim sauren Betrieb wird dieses Eisen in der Pfanne mit Walter-Briketts am Kupolofen entschwefelt und erst dann dem Elektroofen zugeführt. Gegenüber der Auffassung, man könne für den sauren Ofen nur ganz reinen Einsatz verwenden — wobei unter rein auch immer schwefelarm verstanden wird —, und nur der basische Ofen sei geeignet zur Herstellung guten Gusses aus minderwertigem Einsatz, ist festzustellen, daß dieser nicht ganz einwandfreie Einsatz im sauren Ofen bessere Ergebnisse liefert als aus dem basischen. Zahlentafel 2 zeigt einen Vergleich zwischen Kupolofenguß und Elektroofenguß mit etwa gleicher chemischer Zusammensetzung. Danach liegen die erzielten Festigkeitswerte im Elektroofen zum Teil beträchtlich höher als bei Kupolofenguß gleicher Zusammensetzung. Daß es auch möglich ist, im Elektroofen ein Gußeisen herzustellen, wie es in anderen Schmelzeinrichtungen kaum möglich wäre, zeigt Bild 2. Hier ist die Häufigkeitskurve der Zugfestigkeit eines Sondergußeisens mit etwa 2,6 bis 3 % C dargestellt.

Zahlentafel 2. Festigkeit von Kupol- und Elektroofeneisen.

Ofen	Chemische Zusammensetzung					Festigkeitseigenschaften				Futter
	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Biege- festig- keit kg/mm ²	Durch- biegung mm	Zugfestigkeit		
								30 φ kg/mm ²	20 φ kg/mm ²	
Elektroofen	3,39	1,80	0,83	0,24	0,029	55,9	11,3	28,7	32,7	basisch
Kupolofen	3,32	1,90	0,83	0,24	0,073	42,0	10,8	24,8	27,8	
Elektroofen	3,12	1,94	0,86	0,24	0,103	52,7	11,7	28,0	31,1	sauer
Kupolofen	3,11	1,94	0,89	0,18	0,097	44,0	10,1	24,8	26,1	
Elektroofen	3,17	2,04	0,79	0,25	0,088	49,1	11,7	28,7	30,5	sauer
Kupolofen	3,17	2,07	0,79	0,19	0,089	45,2	11,2	23,9	28,3	
Elektroofen	3,20	2,20	0,83	0,27	0,073	52,7	12,2	28,2	31,1	sauer
Kupolofen	3,26	2,17	0,84	0,24	0,068	44,4	11,4	23,6	27,9	

Zahlentafel 3. Beispiele von synthetischem Roheisen.

Kalter Einsatz im Elektroofen					Chemische Zusammensetzung					Bemerkungen
Guß- späne kg	Stahl- späne kg	Stahl- klein- schrott kg	FeSi kg	FeMn kg	C %	Si %	Mn %	P %	S %	
2500	—	—	—	—	2,95	1,85	0,78	0,30	0,010	basisch
2500	—	—	—	—	2,86	1,95	0,83	0,35	0,040	
2000	500	—	—	—	2,70	1,20	0,84	0,24	0,032	sauer, mit Wal- ter-Briketts
2000	500	—	—	—	2,47	1,50	0,77	0,30	0,030	
1000	1500	—	18	10	2,52	1,50	0,83	0,096	0,028	entschwefelt
1000	1500	—	18	10	2,45	1,40	0,87	0,108	0,034	
—	—	2500	25	15	2,47	1,80	0,92	0,075	0,048	sauer, im Ofen aufgekohlt
—	—	2500	25	15	2,55	2,05	0,96	0,075	0,040	

Zur Ausnützung des billigeren Nachtstromes empfiehlt es sich, bei Nacht mit kaltem Einsatz zu arbeiten und Gußspäne, Stahlspäne und sonstigen Kleinschrott auf Roheisen umzuarbeiten. Zahlentafel 3 gibt eine Uebersicht über die Art des Einsatzes, die Zuschläge und die damit erzielten Analysen. Das Bestreben geht dahin, ein kohlenstoffarmes Sonderroheisen zu erzeugen, das wieder für

hochwertigen Guß unmittelbar aus dem Kupolofen verwendet werden kann. Es ist auch möglich, aus Stahlspänen allein ein Roheisen zu erzeugen, wenn man durch Zugabe eines Kohlenstoffträgers, wie Koks, Holzkohle, Retortenkohle usw., die Schmelze aufkohlt. Beim Aufkohlen erfolgt die Zugabe des Kohlungsmittels bereits zusammen mit dem Einsatz; es ist aber auch möglich, die Schmelze selbst noch aufzukohlen, wenn das Kohlungsmittel auf das blanke Bad

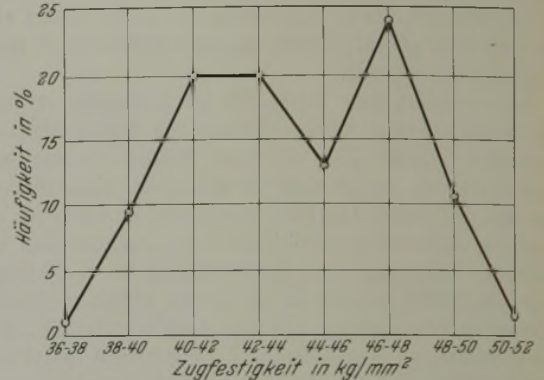


Bild 2. Häufigkeitskurve der Zugfestigkeit von Sondergußeisen aus dem Elektroofen.

gebracht und eingerührt wird. Die Aufkohlung erfolgt dann um so besser, je heißer das Bad ist, und sie geht bis zu Gehalten von 3 % C leicht vor sich. Bei höheren Gehalten erfolgt die Kohlenstoffaufnahme langsamer, aber man kann auch dann noch Kohlenstoff in das Bad bringen. Nur ist es dann nicht mehr wirtschaftlich, weil der erforderliche Zeitbedarf größer wird und damit auch der Stromverbrauch entsprechend steigt.

In Bild 3 sind die Häufigkeitskurven dargestellt für die Schwefelgehalte des basisch oder sauer erzeugten Roheisens. Wie hieraus hervorgeht, liegt zwar die größte Häufigkeit der Schwefelgehalte beim basischen Eisen bei niedrigeren Werten als bei dem Eisen aus dem sauren Ofen, aber die Streuung ist bei dem basisch erzeugten Eisen größer als bei dem sauren. Zudem liegen die Schwefelgehalte des sauren Eisens noch durchaus in einer solchen Höhe, wie sie auch beim Wiedereinsatz dieses Eisens als Roheisen im Kupolofen ungefährlich ist. Bei entsprechend genauer Abstufung der Zusammensetzung ist es auch möglich, dieses synthetische Eisen unmittelbar in Formen zu vergießen.

Zur Frage der Wirtschaftlichkeit ist noch von Bedeutung, daß bei flüssigem Einsatz bereits das vom Kupolofen kommende Eisen annähernd den im Endergebnis gewünschten Kohlenstoffgehalt aufweist. Sowohl Herunterkühlen durch Zugabe von Stahlschrott oder Aufkohlen durch irgendein Kohlungsmittel erfordern zusätzlichen Stromverbrauch, der eingespart wird, wenn der Kohlenstoffgehalt des Eisens bereits richtig liegt.

Neben den offen in Erscheinung tretenden Kosten oder Kostenersparnissen muß man beim Elektroofen aber besonders die unmittelbaren Vorteile mit berücksichtigen, wie Steigerung des Ausbringens, Verringerung des Ausschusses und der Nacharbeiten. Eine Steigerung des Ausbringens erfolgt ohne weiteres dadurch, daß Pfannenreste aller Art sofort wieder dem Elektroofen zugeführt werden und nicht als zu kalt in die Masseltröge ausgeschüttet werden müssen. Verringerung des Ausschusses und der Nacharbeiten wurde beim Guß schwieriger Abgüsse jeder Art eindeutig festgestellt.

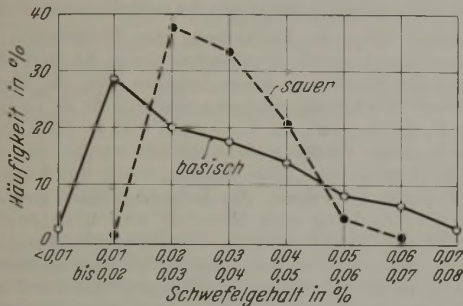


Bild 3. Häufigkeit der Schwefelgehalte bei synthetischem Elektrobleichen.

Sehr wesentlich ist ferner die Ausnutzung der Ofenanlage. Es ist unmöglich, mit einem Elektroofen wirtschaftlich zu arbeiten, wenn nur eine oder zwei Schmelzen täglich darin gemacht werden und dann jedesmal wieder die Anheizkosten mit getragen werden müssen. Bei der Art der Erzeugung in der Gießerei der Maschinenfabrik Eßlingen war es nun nicht möglich, eine Ofenfüllung von 2,5 t auf einmal zu entleeren und zu vergießen, sondern man mußte in kleine Gießtrommeln von 700 kg abstechen und dann warten, bis dieser Kessel vergossen war, ehe der nächste wieder gefüllt werden konnte. Um diese Wartezeit wirtschaftlich überbrücken zu können, wurde ein zweiter Elektroofen genau derselben Größe aufgestellt. Dieser Ofen wurde an denselben elektrischen Teil wie der erste Ofen angeschlossen, d. h. die Umspanneranlage ist in der Größe nur für einen 2,5-t-Ofen bemessen.

Die Anordnung der Ofenanlage selbst, Bauart Siemens und Halske, ist aus Bild 4 ersichtlich. Die Platzverhältnisse führten dazu, die Umspanneranlage unter Flur anzuordnen und die benötigten Leitungen durch einen Turm hochzuführen. Vom Steuerstand im Schaltraum aus kann der Strom auf elektrischem Wege umgeschaltet werden auf Ofen I oder II. Fehlschaltungen sind durch entsprechende Verriegelungen unmöglich gemacht. Es

wird nun mit den beiden Oefen so gearbeitet, daß immer mit dem einen Ofen gefahren wird, solange der zweite geleert und wieder gefüllt wird. Beide Oefen können also nicht gleichzeitig im Betrieb sein. Während bei der Verwendung von nur einem Ofen immer wieder längere Pausen notwendig

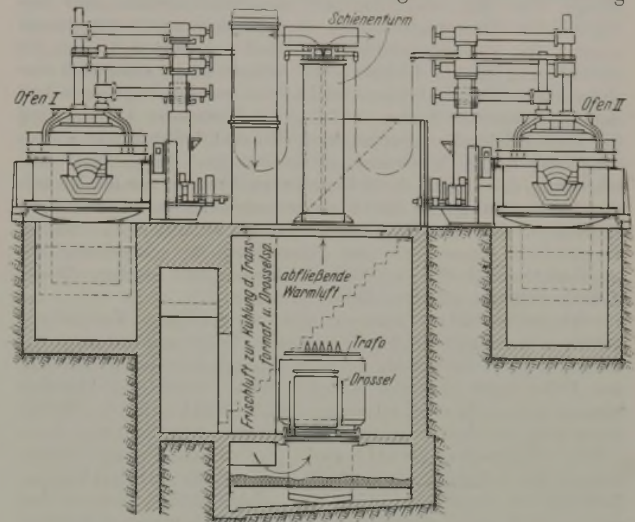


Bild 4. Anordnung der Siemens-Elektroofenanlage der Maschinenfabrik Eßlingen.

sind, ist bei der Anwendung zweier Oefen die Stromentnahme ganz gleichmäßig geworden, was natürlich dem Stromlieferer sehr erwünscht ist. Außerdem steht ständig flüssiges Gußeisen aus dem Elektroofen zur Verfügung. Durch diese Anordnung war es möglich, die Erzeugung aus dem Elektroofen sowohl bei flüssigem als auch bei festem Einsatz zu steigern, ohne die Anlagekosten in demselben Verhältnis erhöhen zu müssen. Dies bedeutet also eine Senkung der Schmelzkosten, volle Ausnutzung der Anlagen, Steigerung der Erzeugung und wirtschaftliche Arbeitsweise.

Zusammenfassung.

Die allgemeinen Vorzüge der elektrischen Schmelzweise ergeben bei günstigem Strompreis eine gute Wirtschaftlichkeit. Saures Futter kann ohne metallurgische Nachteile auch bei minderwertigem Einsatz angewandt werden, wenn die Entschwefelung des flüssigen Einsatzes vorher in der Pfanne durchgeführt wird. Mit billigem Nachtstrom läßt sich auch vorteilhaft synthetisches Roheisen für Sonderzwecke erzeugen. Die Ausnutzungsmöglichkeit der Anlage läßt sich erhöhen durch eine wechselweise betriebene doppelte Ofenanlage.

Umschau.

Fortschritte in der Schweißtechnik im 1. Halbjahr 1939¹⁾.

1. Einfluß des Werkstoffes.

Ueber das Schweißen von nichtrostenden Stählen ist an dieser Stelle schon häufiger berichtet worden. Einem Bericht von A. J. Moses²⁾ sind einige bemerkenswerte Angaben über derartige Stähle für den Behälterbau zu entnehmen. Um Schwierigkeiten, die durch mögliche Kaltverformung entstehen können, zu umgehen, schlägt Moses vor, den Nickelgehalt für schweißbare Stähle auf 9 % bei 18 % Cr und auf 11 bis 12 % bei 19 % Cr zu erhöhen. Auch Chrom-Nickel-Stähle mit Molybdänzusätzen bis 4 % werden im Behälterbau häufig verwendet. Auf die Schweißbarkeit hat Molybdän keinen Einfluß, und es wirkt ebenfalls nicht gegen interkristalline Korrosion. Zu ihrer Verhinderung wird für die zu schweißenden Stähle ein Zusatz von

Niob oder Titan, das allerdings weitgehend abbrennt, empfohlen. Von den reinen Chromstählen eignet sich der Werkstoff mit 15 bis 16 % Cr für den Kesselbau am besten, da er geringere Schwierigkeiten als die niedriger oder höher legierten Chromstähle bietet. Unter Vorwärmung auf 150 bis 200° soll er sich einwandfrei schweißen lassen. Niob und Titan wirken sich ebenso wie Aluminium bei diesem Stahl in einer Verringerung der Lufthärtung aus. Niob, das in der Schweißnaht nur wenig abbrennt, hat den Nachteil, daß es das Kornwachstum fördert. Man glaubt durch Zusatz von Niob in Verbindung mit Wolfram und Molybdän bessere Ergebnisse zu erzielen.

Die Schweißung von nickelplattiertem Stahl bietet bei sachgemäßer Vorbereitung keine Schwierigkeiten, wie W. G. Theisinger und F. G. Flocke³⁾ beweisen. Sie führten Untersuchungen an 9,5 mm dicken Stahlblechen mit 10 und 20 % Nickelauflage durch in der Weise, daß die Stoßkanten einmal bis in die Nickelschicht reichten, zum andern bis zu einem der Auflage

¹⁾ Letzte Schriftumsübersicht in Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 551/54 u. 579/81.

²⁾ Weld. J. 18 (1939) S. 238/40.

³⁾ Weld. J. 14 (1939) Nr. 3 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 108/12.

entsprechenden Abstand von der Nickelschicht abgeschragt wurden. Ferner wurde der im praktischen Betrieb auftretenden Versetzung der Stoßkanten Rechnung getragen. Geschweißt wurde auf der Stahlseite mit Schutzgas abgebenden Elektroden von 4 mm Dmr. bei 135 und 185 A. Es wurde durch Härtemessungen ermittelt, ob bei den verschiedenen Bedingungen Nickel von der Stahlelektrode niedergeschmolzen und dadurch eine Härtesteigerung in der Mischungszone verursacht wurde. Die Verfasser stellten fest, daß bei glatten Stößen die Abschrägung bis zur Nickelschicht erfolgen kann, ohne daß eine ausgeprägte Nickelaufnahme beobachtet wurde. Dagegen zeigte sich bei versetzten Stößen, daß bei durchgehender Abschrägung der Kanten Nickel aufgeschmolzen wird und dadurch eine Härtesteigerung in der Mischungszone verursacht. Bei geringer Abschrägung, d. h. bis zu einem bestimmten Abstand von der Nickelschicht, wurde Nickel nicht aufgenommen. Es ist daher zu empfehlen, das letztgenannte Verfahren anzuwenden. Selbstverständlich müssen vor der Schweißung der Nickelseite die ungenutzten Stellen der Naht restlos entfernt werden. Dieses Arbeitsverfahren gilt für alle Blechdicken.

Plattierte Stähle müssen eine einwandfreie Verbindung zwischen dem Grundwerkstoff und der Plattierung haben, wenn bei der Weiterverarbeitung keine Schwierigkeiten durch Abheben des Ueberzuges eintreten sollen. Selbst kleinste Fehlstellen können sich hierin stark auswirken. R. E. Kinkead⁴⁾ beschreibt einen Weg, auf dem es möglich ist, eine gute Verbindung zwischen Grundwerkstoff und der Plattierung herzustellen. Als Beispiel wird eine Auflage von nichtrostendem Chrom-Nickel-Stahl angeführt. Um eine gleichmäßige Auflage bei geringsten Kosten aufzubringen, ist es empfehlenswert, schon den Block vor dem Walzen mit einer entsprechenden Schicht zu verbinden. Am einfachsten und billigsten soll dies mit Hilfe des Kohlenlichtbogens möglich sein. Zu diesem Zweck wird Nickel-, Chrom-, notwendigenfalls auch Molybdän-, Niob- oder Manganpulver in einem bestimmten Verhältnis gemischt und in eine Blechform nach Zusatz von Schlacke, die aus Sand und Flußspat besteht, auf die zu plattierende Fläche der Bramme aufgelegt. Block und Plattierungswerkstoff werden dann auf etwa 800° erwärmt, anschließend wird das Pulver mit Hilfe eines sich pendelförmig bewegenden Kohlenlichtbogens aufgeschmolzen und verbindet sich hierbei mit dem Grundwerkstoff. Die aufliegende Schlackenschicht ist nach dem Erkalten des Blockes leicht zu entfernen. Unebenheiten, Spritzer usw. werden durch Ueber schleifen der Oberfläche entfernt. Für diesen Schweißvorgang sind je nach der Plattierungsdicke Stromstärken von 800 bis 3000 A notwendig. Die Warmwalzung erfolgte in zwei Abschnitten zunächst auf etwa 13 mm mit nachfolgender Abkühlung und anschließend auf etwa 4,5 mm. Nach dem Glühen und Beizen wurde der Werkstoff auf etwa 2 mm kalt gewalzt. Bei einer Auflage von 20 % Chrom-Nickel-Stahl auf weichem unlegierten Stahl rechnet Kinkead mit einem Blockpreis von 104 \$/t.

Die Möglichkeit, Schweißnähte aufzukohlen, wurde von E. J. Wellauer und G. C. Doehler⁵⁾ an einem Einsatzstahl mit 3,5 % Ni untersucht, wobei Elektroden folgender Zusammensetzung verwendet wurden:

	% C	% Si	% Mn	% Ni	% Mo
1	0,08	0,08	0,54	2,30	0,29
2	0,17	0,15	0,40	0,75	—
3	0,08	0,06	0,35	—	—
4	0,12	0,08	0,64	—	0,48

Von diesem Zusatzwerkstoff zeigte der hochlegierte Nickelstahl ausgeprägte Porigkeit. Alle Zusatzwerkstoffe ergaben beim Zementieren eine geringere Einsatztiefe als der Grundwerkstoff. Durch Hämmern der Schweißnaht wurde die Einsatztiefe nur wenig erhöht. Die höchste Härte nach der Einsatzhärtung wurde mit dem Molybdänstahl 4 als Zusatzwerkstoff erreicht; ähnlich verhielt sich der Zusatzwerkstoff 1, während der unlegierte Draht 3 nur eine geringe Härte ergab. Große Unterschiede zeigten sich zwischen den verschiedenen Zusatzwerkstoffen und dem Grundwerkstoff bei der Gefügeuntersuchung. Alle Schweißnähte zeigten übereutektoidisches Gefüge in der Randzone, was bei dem Grundwerkstoff nicht nachzuweisen war. Vielleicht besteht die Möglichkeit, durch Diffusion des Kohlenstoffs dieser Schwierigkeit zu begegnen. Eine weitere unangenehme Erscheinung war die ausgeprägte Kornvergrößerung in der Kernzone, die nur durch doppeltes Abschrecken teilweise zu beseitigen war. Für das Einsetzen empfehlen Wellauer und Doehler gasförmige Mittel, die eine geringere übereutektoidische Zone ergeben. Die Zusatzwerkstoffe müssen so umhüllt werden, daß möglichst wenig Sauerstoff und Stickstoff von der Schweißnaht aufgenommen wird.

⁴⁾ Weld. J. 18 (1939) S. 205/09.

⁵⁾ Weld. J. 18 (1939) S. 163/66.

H. L. Lewis⁶⁾ berichtet über die Bewehrung von Manganhartstahl-Schweißungen an Herzstücken, die mit einem Schweißdraht mit 0,85 % C, 1 % Si, 13,8 % Mn und 3,5 % Ni durchgeführt wurden. Der Zusatz von Nickel äußert sich in einer Verringerung der Karbidbildung und einem geringeren notwendigen Gehalt an Kohlenstoff im Schweißdraht. Bei verschiedenen Eisenbahngesellschaften sind Herzstücke in vollem Betrieb ausgebeßert worden und haben sich zum Teil besser als neue Stücke aus üblichem Manganhartstahl verhalten. Mittlerweile sind Erfahrungen mit Herzstücken aus einem derartigen Stahl gemacht worden⁷⁾, die nach vierjähriger Betriebsdauer in einer stark befahrenen Strecke geringe Abnutzung und keinerlei Risse zeigten. Vergleiche mit einem reinen Manganhartstahl fielen eindeutig zugunsten des nickellegierten Stahles aus.

Während über die Verbindung von Werkstoffen gleicher Zusammensetzung durch Punktschweißung Klarheit herrscht, sind bisher im Schrifttum keine Angaben über die Verbindung verschiedener Werkstoffe bekannt geworden. Es ist zu begrüßen, daß von F. R. Hensel, E. I. Larsen und E. F. Holt⁸⁾ erste Versuche in dieser Richtung durchgeführt wurden, die, wenn sie auch nicht restlos zum Ziele führten, doch die Richtung für weitere Versuche aufweisen. Als Aufgabe stellten sich die Verfasser die Verbindung von Messing und nichtrostendem Chrom-Nickel-Stahl durch Punktschweißung, zweier Werkstoffe, die sowohl im Schmelzpunkt als auch im elektrischen Widerstand, in der elektrischen Leitfähigkeit und der Wärmeleitfähigkeit grundverschieden sind; der nichtrostende Stahl erwärmt sich sehr schnell, während Messing sowohl die Wärme schnell abführt als auch durch den geringeren elektrischen Widerstand, versuchten Hensel und seine Mitarbeiter auf Grund der Ergebnisse bei der Verbindung der einzelnen Werkstoffe untereinander durch verschiedene Elektrodenwerkstoffe, Elektrodenformen und Schweißbedingungen zum Ziele zu kommen. Die in beiden Blechen bei besonderen Bedingungen auftretende Verflüssigung führte zu unüberwindlichen Schwierigkeiten. Die Verfasser glauben, daß der beste Weg darin besteht, Messing mit höherem elektrischen Widerstand zu entwickeln und nichtrostenden Stahl mit geringer Neigung zur Karbidausscheidung und Reißbildung anzuwenden. Außerdem hofft man, durch Verwendung eines Flußmittels zwischen den beiden Werkstoffen die Festigkeitseigenschaften zu verbessern.

In Verfolg früherer Untersuchungen über die Punktschweißung nichtrostender Chrom-Nickel-Stähle wurden von W. F. Hess und R. L. Ringer jr.⁹⁾ weitere Versuche an weichem gebeittem Stahl von rd. 0,7 mm Dicke durchgeführt, die von grundlegender Bedeutung sind. Für diese Blechdicke beträgt der günstigste Schweißdruck rd. 10 kg/mm². Unterschiede in der angewendeten Elektrodenfläche hatten keinen Einfluß. Die günstigsten Schweißzeiten lagen für diese Werkstoffdicke zwischen 6 und 12 Perioden (50 Per./min) bei Stromstärken von 13 500 bis 12 000 A. Aus den Eindrücken bei einer flachen Elektrode lassen sich bestimmte Rückschlüsse auf die günstigste Stromstärke ziehen. In gleicher Richtung äußert sich der Elektroden Durchmesser. Außerordentlich wichtig sind die Uebergangswiderstände zwischen Elektrode und Blech sowie zwischen den beiden Blechen. Während bei Chrom-Nickel-Stahl der Widerstand zwischen den Blechen dreimal so hoch war wie zwischen Elektrode und Blech, wurde bei weichem Stahl der höchste Widerstand zwischen Elektrode und Blech gefunden, und zwar beträgt er das Anderthalb- bis Zweifache des Blechwiderstandes. Die Abhängigkeit des Widerstandes von der Schweißzeit ist für die Beurteilung des Schweißvorganges von größter Wichtigkeit. Allmählich ansteigende Kurven, die nach Erreichung eines Höchstwertes in der gleichen Art wieder abfallen, erwiesen sich am günstigsten. Sprunghafte oder stark ansteigende Widerstände verursachen häufig Herausdrücken von flüssigem Stahl. Für verschiedene Schweißbedingungen werden die kurvenmäßig gefundenen günstigsten Stromstärken angegeben.

Die Auftragschweißung bei Stangen, Gesenken usw. für Kalt- und Warmarbeit bietet bei richtiger Durchführung keine Schwierigkeiten¹⁰⁾. Als Grundwerkstoff eignet sich unlegierter Stahl mit 0,4 bis 0,5 % C oder ein Nickelstahl mit 0,4 % C und 1,0 bis 1,5 % Ni. Bis zu 75 mm Dmr. kann die Auftragschweißung kalt durchgeführt werden, darüber hinaus empfiehlt sich Anwärmung auf etwa 450° im Ofen. Scharfe Ecken soll man nach

⁶⁾ Weld. J. 18 (1939) S. 304.

⁷⁾ Weld. Engr. 24 (1939) Nr. 4, S. 29.

⁸⁾ Weld. J. 18 (1939) S. 167/75.

⁹⁾ Weld. J. 18 (1939) Nr. 4 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 113/15.

¹⁰⁾ Weld. Engr. 24 (1939) Nr. 3, S. 25/38.

Möglichkeit vermeiden, da sie zu Spannungen und ungleichmäßiger Aufschmelzung und damit zu Bindefehlern Anlaß geben. Der Schweißdraht muß sich nach dem jeweiligen Verwendungszweck richten; meistens werden Durchmesser von 4,5 bis etwa 6 mm angewendet. Die Auftragschweißung soll nicht dicker als notwendig erfolgen. Scharfe Kanten können schon bei 1,5 mm Auftragung erzielt werden. Um gleichmäßige Schichtdicken zu erreichen und Verwerfungen zu verhüten, soll die Schweißung möglichst nicht unterbrochen werden. Nach Beendigung des Schweißvorganges wird das Werkstück mit dem Gasbrenner gleichmäßig erwärmt und im Ofen abgekühlt. Diese Art der Auftragschweißung gilt für Stahl, dagegen nicht für Gußeisen.

M. Ballay und R. Chavy¹¹⁾ befassen sich mit der Auftragschweißung mit weißem Sondergußeisen und zinnhaltigen Nickel-Kupfer-Legierungen. Während unlegiertes weißes Gußeisen nicht zu hochbeanspruchten Auftragschweißungen geeignet war, wurden sehr gute Ergebnisse mit folgenden legierten Gußeisensorten erreicht:

% C	% Si	% Mn	% P	% Cr	% Ni
3,5 bis 3,8	0,7 bis 1,0	0,5 bis 0,8	< 0,2	1,8 bis 2,0	1,5 bis 2,0
2,8 bis 3,0	0,7 bis 1,0	0,5 bis 0,8	< 0,2	1,8 bis 2,0	2,8 bis 3,2

Der Nickelgehalt muß dem Kohlenstoffgehalt genau angepaßt werden, um höchste Härtewerte zu erreichen. Die Bindeeigenschaften bei derartigen martensitischen Ueberzügen sind gut, gleichgültig, ob es sich um Auftragschweißung von grauem Gußeisen oder Stahl handelt. Geeignet ist die Auftragschweißung für Hämmer, Spannbacken, Mahlanlagen, Nocken usw., für Teile, die neben hohen mechanischen Beanspruchungen auf Verschleiß beansprucht werden. Für Ventile, Pumpenteile und sonstige Stücke, die bei guten Gleiteigenschaften gegen hohe Drücke und Temperaturen widerstandsfähig sein müssen, eignen sich Nickellegierungen mit

% Mn	% Si	% Sn	% Ni
1,0 bis 1,5	3,0 bis 3,2	5,0 bis 6,0	50,0 bis 60,0
1,0 bis 1,5	4,0 bis 5,0	5,0 bis 6,0	50,0 bis 60,0

Voraussetzung für die Auftragschweißung ist, daß mit großem Brenner geschweißt und eine Flamme mit Azetylenüberschuß angewendet wird.

Von der Industrial Research Division im amerikanischen Welding Research Committee¹²⁾ wurden Untersuchungen über die Schweißbarkeit von Stahl unter besonderer Berücksichtigung des Kohlenstoff- und Mangangehaltes vorgesehen, wobei der Einfluß des Schweißens auf die Übergangszone, Härte, Gefüge, der Einfluß der Blechdicke, des Vorwärmens sowie der Wärmebehandlung und der Korngröße geprüft werden sollen. Alle Versuche sollen mit Hilfe der Lichtbogen- und Gasschmelzschweißung durchgeführt werden.

Im Bericht für das zweite Halbjahr 1938 schrieb der Berichtsersteller die Zusammenfassung der Ergebnisse einer internationalen Tagung in Zürich vom 19. bis 21. Mai 1938 für die Schweißung im Brückenbau G. Bierett zu¹³⁾. Es muß hier berichtet werden, daß diese Schlussfolgerungen von G. Schaper¹⁴⁾ stammen und von G. Bierett in seinem Aufsatz¹⁵⁾ nur angeführt wurden.

2. Arbeitsverfahren.

Der Unterausschuß für Widerstandsschweißung der Industrial Research Division im amerikanischen Welding Research Committee¹⁶⁾ befaßt sich zur Zeit mit folgenden Aufgaben:

1. Prüfung von Punktschweißverbindungen. Aus dem Bericht geht hervor, daß über die günstigsten Prüfbedingungen noch Unklarheit herrscht. Man will zunächst an der Prüfung eines Schweißpunktes festhalten, um die Probegröße beschränken zu können. Versuche über Versuchsbedingungen, die den praktischen Erfordernissen weitgehend Rechnung tragen, sollen durchgeführt werden.

2. Punktschweißung. Als weitere Versuche sind Schweißungen an kaltgewalztem Automobilblech in Dicken von 0,5 und 2,7 mm, warmgewalztem Stahl, nichtrostendem Chrom-Nickel-Stahl, Aluminium, Kupfer und Monelmetall in Aussicht genommen,

¹¹⁾ Rev. Nickel 8 (1937) S. 145/50; vgl. Trautmann, B.: Autogene Metallbearb. 31 (1938) S. 214/17.

¹²⁾ Weld. J. 18 (1939) Nr. 4 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 138/39.

¹³⁾ Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 552.

¹⁴⁾ Bautechn. 16 (1938) S. 346/47; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 807/09.

¹⁵⁾ Elektroschweißg. 9 (1938) S. 147/49.

¹⁶⁾ Weld. J. 18 (1939) Nr. 4 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 116/19.

wobei die günstigste Stromdichte für bestimmte Elektrodendurchmesser, verschiedene Schweißzeiten und Art der Elektrodenkühlung festgestellt werden sollen. Gleichzeitig sollen die günstigsten Schweißdrücke sowie die Zeit zwischen der Einwirkung des Stromes und des Schweißdruckes ermittelt werden.

3. Projektionspunktschweißung. Ähnliche Versuche sind für die Projektionsschweißung vorgesehen, die sich auf die wichtigsten Schweißbedingungen bei kalt- und warmgewalztem weichem und mittelhartem Stahl beziehen.

G. Sykes¹⁷⁾ beschreibt ein Verfahren zum Brennschneiden von Anschlüssen an Rohren verschiedener Wanddicken, das an einer Turbinenleitung zwischen einem Krümmer und einem Anschlußrohr Anwendung fand. Zunächst wird das Rohr glatt abgebrannt, von beiden Seiten die X-Fuge abgebrannt und das Rohr von 63 mm Wanddicke auf 100 mm bis auf die Wandstärke des Krümmers von 37 mm gemindert. Für diese Arbeit werden die Zeiten, die bei Anwendung eines automatischen Brennschneiders notwendig sind, angegeben.

Besonders hohen Beanspruchungen sind durch hohe Temperaturen unter gleichzeitigem korrodierendem Angriff Ventile von Verbrennungskraftmaschinen, besonders von großen Dieselmotoren unterworfen, denen selbst legierte Stähle nicht immer gewachsen sind. In besonders schweren Fällen ist man deshalb dazu übergegangen, die Ventilteller mit Stelliteüberzügen zu versehen. Als Grundwerkstoff hat sich hierfür, wie Farey¹⁸⁾ berichtet, ein Stahl mit 0,25 bis 0,35 % C, 0,6 bis 1,9 % Cr und 0,1 bis 0,3 % Mo bewährt. Die Schweißung selbst ist mit Schwierigkeiten verbunden. Grundsätzlich werden die Stücke im Holzkohlenfeuer auf etwa 700° erwärmt und mit dem Schweißbrenner unter Azetylenüberschuß so lange erwärmt, bis der Stahl zu schmelzen beginnt. Hierauf wird unter Zusatz von Schweißpulver Stellite — genaue Zusammensetzung nicht angegeben — in feinen Lagen aufgetragen. Anschließend muß das aufgetragene Ventil in etwa 36 h im Holzkohlenfeuer abkühlen. Zeigen sich nach dem Schweißen einzelne feine Risse, so sind sie häufig auf den Betrieb ohne Einfluß. Risse in größerer Zahl und Tiefe müssen unter allen Umständen beseitigt werden. Gegebenenfalls wird zu diesem Zweck das Auftragsmetall abgearbeitet und wiederum geschweißt. Ventile mit Stelliteauflage haben sich im Betrieb bestens bewährt.

Nach N. J. Clark¹⁹⁾ ist man zur Erhöhung der Erdölzerzeugung von den Fischschwanzbohrern nunmehr ziemlich abgegangen und verwendet Bohrköpfe mit aufgeschweißten Kanten, die eine höhere Leistung durch höhere Verschleißfestigkeit gewähren. Man hat in vergangener Zeit vorwiegend Legierungen aus Chrom, Mangan, Molybdän, Kobalt und Wolfram, zum Teil auch Karbide, Boride und Nitride, die zwar gewisse Vorteile hatten, in ihrer Verschleißfestigkeit aber den Ansprüchen nicht mehr genügten, benutzt. Später hat man Wolframkarbid schneiden verwendet, die durch geeignete Bindemittel, vorwiegend Hartlötungen, mit dem Werkzeugstahl verbunden wurden. Die besten Ergebnisse hat man heute erzielt, indem man Wolframkarbidpulver oder -körner durch Aufschweißen des Grundwerkstoffes unmittelbar auf die Schneidfläche aufbringt. Bei geeignetem Grundwerkstoff wird eine feste Verbindung zwischen den Karbiden und dem Grundwerkstoff gesichert.

Obwohl bei Hochdruckleitungen bisher vorwiegend die Lichtbogenschweißung angewandt worden ist, vertritt A. N. Kugler²⁰⁾ die Ansicht, daß für Hochdruckrohrleitungen die Gasschmelzschweißung mit größerem Vorteil angewendet wird als die Lichtbogenschweißung, vor allen Dingen dort, wo die Rohre in Zwangslage verbunden werden müssen. Man ist dabei von der Linksschweißung nahezu ganz abgekommen und arbeitet vorwiegend nach dem Rechtsschweißverfahren. Da für derartige Leitungen größere Wanddicken angewendet werden, schlägt er vor, die Gasschmelzschweißung als Mehrlagenschweißung durchzuführen, mit der der Verfasser bei unlegierten Stählen sehr günstige Ergebnisse erzielt hat. Auch Stähle mit hoher Dauerstandfestigkeit, besonders Molybdänstähle, haben sich bei Verwendung eines dem Grundwerkstoff ähnlichen Schweißdrahtes vielversprechend verhalten. Derartige Verbindungen sind zur Zeit versuchsweise eingebaut worden und waren bisher anstandslos in Betrieb. Nach Ansicht von Kugler ist die Gasschmelzschweißung derartiger Verbindungen leichter, da legierte Stähle bei der Lichtbogenschweißung vorgewärmt werden müssen, während bei der Gasschweißung die übliche Vorwärmung mit dem Brenner genügt, um Schwierigkeiten zu vermeiden. Auch das Spannungsfreigähren der Schweißungen bietet bei Anwendung des Brenners

¹⁷⁾ Weld. J. 18 (1939) S. 225/26.

¹⁸⁾ Rev. Soud. autog. 31 (1939) Nr. 300, S. 633/40.

¹⁹⁾ Weld. J. 18 (1939) S. 85/86.

²⁰⁾ Weld. J. 18 (1939) S. 300/02.

viele Vorteile. Neben den üblichen Prüfverfahren ist es bei Hochdruckleitungen angebracht, die Zuverlässigkeit des Schweißers durch einen Zwangsbiegeversuch nachzuprüfen, bei der die Probe in einer U-förmigen Schablone vorwärts- und rückwärtsgebogen wird und dabei keine Fehler aufweisen soll.

Bisher war es allgemein Ansicht, daß das Schweißen bei tiefen Temperaturen zu Rissen Anlaß gibt. G. H. Garrett²¹⁾ stellt demgegenüber fest, daß bei richtiger Arbeitsweise kein Anlaß für das Auftreten von Versagern besteht, was er an zwei Wasserleitungen, die zum Teil bei Temperaturen bis — 50° geschweißt wurden, beweist. Wenn es sich im vorliegenden Falle auch nur um Wanddicken von 6 bis etwa 14 mm handelt, scheint es doch angebracht zu sein, näher auf den Bericht einzugehen. Geschweißt wurde mit dick umhüllten Elektroden von 5 mm bei 175 bis 200 A. Ueberkopfschweißung wurde dadurch vermieden, daß man für den unteren Teil der Rundnaht die V-förmige Nut nach innen, für den oberen Teil nach außen verlegte. Die Schweißung erfolgte in drei Lagen, und zwar wurden die beiden ersten nach Art der Pilgerschrittschweißung, die letzte dagegen als durchgehende Schweißung durchgeführt. Diese frei liegende Leitung, die keinerlei Wärmebehandlung nach dem Schweißen erfuhr, ist seit längerer Zeit in Dauerbetrieb.

Angaben über lichtbogengeschweißte Schienenstöße, die sich auf längere Erfahrungen stützen, werden von D. B. Hunt²²⁾ gemacht. Fuß, Steg und Kopf der Schiene wurden V- oder tulpenförmig ausgearbeitet, nachdem das Schienenende bei 425° zur besseren Bearbeitbarkeit einige Zeit angelassen worden war. Die Schweißung begann bei genügender Spaltbreite am Schienenfuß in der Weise, daß nach dem Vorwärmen auf 480° jede folgende Schweißlage der vorhergehenden entgegengesetzt angebracht wurde. Um das Durchlaufen des Schweißgutes zu verhüten, wurde ein Kupfer- oder Stahlstreifen untergelegt. Dann wurde der Schienensteg von beiden Seiten bis zur halben Schienenhöhe geschweißt und anschließend das restliche Stück bis zum Schienenkopf, der mit einem breiten Schweißspalt abgeschragt wurde. Um die Form des Kopfes richtig gestalten zu können, wurden Kupferstreifen angelegt, die dem Schienenkopf entsprechend bearbeitet wurden. Bei der Schweißung wird in der Schienenmitte begonnen und nach beiden Seiten zugeschweißt. Die nächste Lage wird in entgegengesetzter Richtung geschweißt und mit dauerndem Wechsel der Schweißrichtung fertiggeschweißt. Dabei sollen die nach beiden Seiten gezogenen Schweißnähte verschieden hoch gezogen werden, um eine bessere Bindung in der Schweißnahtmitte zu gewährleisten. Nach dem Schweißen werden alle Nähte kräftig gehämmert, normalgeglüht und unter Asbest langsam abgekühlt. Die Schienenoberfläche wird endlich geschliffen. Bei stark ausgeschlagenen Schienenenden bessert man den Schienenkopf durch Schweißung aus oder brennt ein entsprechendes Ende ab und schweißt nach obigem Verfahren. Die Kosten werden für praktisch ausgeführte Schweißungen angegeben. Hunt weist zum Schluß darauf hin, daß bei geschweißten Strecken doppelschulterige Schwellenplatten vorzuziehen sind, die ebenfalls durch Schweißung aus gewöhnlichen Schwellenplatten hergestellt werden können.

An dieser Stelle²³⁾ wurde bereits über amerikanische Versuche mit dem Union-Melt-Schweißverfahren — in Deutschland unter dem Namen Ellira-Schweißverfahren bekannt — berichtet. Ranke und Tannheim²⁴⁾ erläutern die Grundlagen des Verfahrens. Die Schlacke, die nach dem Kurzschluß die Wärmequelle abgibt, besteht vorwiegend aus einem Kalziumsilikat, dem Magnesium- und Aluminiumsilikat sowie Kalziumfluorid beigemischt sind; dieses Gemisch weist einen Schmelzpunkt von 1300° auf. Die Schlackenzugabe ist höher als der theoretisch notwendige Anteil; jedoch wird die nichtgeschmolzene Schlacke unmittelbar hinter dem Schweißkopf abgesaugt. Alle Vorgänge können von einer am Schweißkopf befindlichen Einrichtung

gesteuert werden. Aus theoretischen Überlegungen folgern die Verfasser, daß die Schlacken eine Temperatur von etwa 3000° beim Schweißen ergeben, die durch praktische Messungen bestätigt worden ist. Daß Kohlenstoff und Mangan bis rd. 50% abbrennen, ist bekannt; hierauf ist bei der Wahl des Zusatzwerkstoffes zu achten. Die Nahtvorbereitung richtet sich vor allem nach der Blechdicke, ebenso die Spannung, Stromstärke und Schweißgeschwindigkeit. Der Anteil an Zusatzwerkstoff ist wesentlich geringer als bei jeder anderen Art der Schmelzschweißung von Querschnitten über 6 mm. Das Gefüge der Schweißnaht ist rein dendritisch; wenn die technologischen Eigenschaften trotzdem hervorragend sind, so ist das nach Ansicht von Ranke und Tannheim auf die hohe Abkühlungsgeschwindigkeit zurückzuführen. Versuchsergebnisse an Stahl St 37 von 10 mm Dicke ergaben, daß durch Glühen bei 650° eine Steigerung der Zähigkeitseigenschaften bewirkt wird, die bei Normalglühen noch ausgeprägter ist.

[Schluß folgt.]

Ivar Hole †.

Einen schweren Verlust hat die norwegische Eisenindustrie durch den Tod von Ivar Hole erlitten, der kürzlich im Alter von 58 Jahren gestorben ist. Hervorgegangen aus der Technischen Hochschule Kristiania, hatte er zunächst mehrere Jahre in einigen amerikanischen Betrieben seine Kenntnisse erweitert. Nach seiner Rückkehr im Jahre 1909 war er als Ingenieur und Betriebsleiter in verschiedenen elektrometallurgischen Werken seines Heimatlandes tätig, wo sein Wirken hauptsächlich der elektrischen Erzverhüttung gewidmet war. Neben seinen verschiedenen technisch-wissenschaftlichen Arbeiten verdient besondere Erwähnung sein hervorragender Anteil an der Entwicklung des Tysland-Hole-Ofens, in dessen Benennung sein Name in der Technik fortlebt.

Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf.

Die Durchhärtung von Chrom-Molybdän- und Chrom-Nickel-Einsatzstählen.

In ähnlicher Weise, wie es bereits bei den Chrom-Molybdän-Vergütungsstählen geschehen war¹⁾, untersuchten Anton Pomp und Alfred Krisch²⁾ sieben Sorten Chrom-Molybdän-, Chrom-Nickel-Molybdän- und Chrom-Nickel-Einsatzstähle (s. *Zahlentafel 1*) mittels Härte-, Zerreiß- und Kerbschlagprüfungen in den Abmessungen 5 bis 60 mm Dmr. auf ihre Durchhärtung,

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung und Wärmebehandlung der untersuchten Stähle.

Stahlbezeichnung	% C	% Si	% Mn	% Ni	% Cr	% Mo	Ab-schreck-temperatur ° C	Anlaß-temperatur ° C	Anlaßzeit h
Fliegwerkstoff 1407 untere Gehaltsgrenze	0,13/0,15	0,15/0,29	0,67/0,71	—	0,89/0,96	0,25/0,28	840	160	2
obere Gehaltsgrenze	0,16/0,20	0,09/0,29	0,70/0,77	—	0,90/1,01	0,23/0,28	840	160	2
Fliegwerkstoff 1408 untere Gehaltsgrenze	0,17/0,19	0,12/0,32	0,92/0,93	—	1,10/1,20	0,23/0,26	840	160	2
obere Gehaltsgrenze	0,21/0,23	0,26/0,28	0,97/1,09	—	1,10/1,26	0,23/0,29	840	160	2
Fliegwerkstoff 1409	0,16/0,21	0,10/0,29	0,42/0,56	1,56/2,15	1,44/2,04	0,20/0,30 ³⁾	840 bzw. 820	160	2
ECN 35	0,13	0,24	0,45	3,34	0,62	—	780	130	2
ECN 45	0,13	0,35	0,49	4,48	1,05	—	780	130	2

¹⁾ Bis 0,17% V.

um festzustellen, ob die in den Flieg- bzw. DIN-Normen geforderten Festigkeitseigenschaften eingehalten werden können. Hierzu wurden Stangen von 15 bis 60 mm Dmr. betriebsmäßig geüht und aus diesen Abschnitte bis zu 500 mm Länge (für die kleineren Durchmesser vorgearbeitete Proben) ohne Einsetzen in Oel gehärtet und anschließend entspannt; die mit Rücksicht auf die Einsatzschicht gewählten Abschrecktemperaturen sind gleichfalls in *Zahlentafel 1* angegeben. Um einen besseren Ueberblick zu erhalten, wurden bei fünf Stählen Stangen gleicher Abmessung von je drei Werken geliefert.

¹⁾ Pomp, A., und A. Krisch: Mitt.-K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 20 (1938) S. 103/23; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 980.
²⁾ Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 21 (1939) Lfg. 21, S. 309/26.

²¹⁾ Weld. J. 18 (1939) S. 213/14.
²²⁾ Weld. J. 18 (1939) S. 228/34.
²³⁾ Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 665/66.
²⁴⁾ Elektroschweißg. 10 (1939) S. 101/06.

In Bild 1 sind für die einzelnen Werkstoffe die höchsten und die tiefsten beim Zug- und beim Kerbschlagversuch gefundenen Werte der Kernproben für die einzelnen Abmessungen aufgetragen; der dazwischenliegende Streubereich ist schraffiert. Die in den Normen verlangten Werte sind durch gestrichelte Linien gekennzeichnet. Da bei Fliegwerkstoff 1407 und 1408 eine Trennung in untere und obere Gehaltsgrenze nicht üblich ist, und um den ganzen Streubereich dieser Werkstoffe zu erhalten, wurde die für die obere Gehaltsgrenze gefundene obere Grenze des Streubereichs für die Zugfestigkeit, die 0,2-Grenze und das Streckgrenzenverhältnis in die Spalte für die untere übertragen, so daß zwischen den äußersten Kurven der Streubereich des Werkstoffes in seinem Gesamtanalysenbereich erscheint.

Bei allen Werkstoffen wurden beträchtliche Unterschiede in den Festigkeiten der einzelnen Abmessungen gefunden, auch sind die Stangen ähnlicher Zusammensetzung, aber verschiedener Lieferwerke manchmal sehr ungleich. Deshalb werden die in den Normen geforderten Festigkeiten von keiner Probenreihe über den ganzen Bereich von 5 bis 60 mm eingehalten; während zahlreiche kleine Proben die Höchstwerte überschreiten, erreicht keine der 60-mm-Stangen die geforderten Mindestwerte. Ähnliches gilt von der 0,2-Grenze, während die Bruchdehnungen und die Kerbschlagzähigkeitswerte in allen Fällen — auch bei Zugfestigkeiten von 150 kg/mm² — ausreichend sind. Eine Erklärung für diese großen Unterschiede gab die metallographische Prüfung, bei der teils rein martensitisches, teils überwiegend ferritisches Gefüge gefunden wurde.

Aus den Härtemessungen im Querschnitt der Stangen und den Festigkeiten der entsprechenden Zerreißstäbe wurde das Verhältnis Zugfestigkeit : Härte berechnet und festgestellt, daß sowohl für die Vickershärte (10 kg Belastung) als auch für die Brinellhärte (H 5/750/30) dieses Verhältnis etwa 0,35 beträgt, wie es auch bei den Chrom-Molybdän-Vergütungsstählen gefunden worden war¹⁾. Streuungen mögen mit Ungleichmäßigkeiten in den Stangen zusammenhängen.

Alfred Krisch.

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

(Frühjahrs-Hauptversammlung vom 3. bis 5. Mai 1939 in London. — Schluß von Seite 1278.)

Der

Unterausschuß für Blockformen

legte einen zweiten Bericht über seine Arbeiten vor²⁾. Während der erste Bericht³⁾ vorwiegend den allgemeinen Einflüssen der Herstellung und des Gebrauches auf die Haltbarkeit der Kokillen golt hatte und sich mit den Ursachen der Brandrisse und den Möglichkeiten zu ihrer Verhütung beschäftigte, liegen dem jetzigen Bericht Untersuchungen zugrunde über das Zubruch-

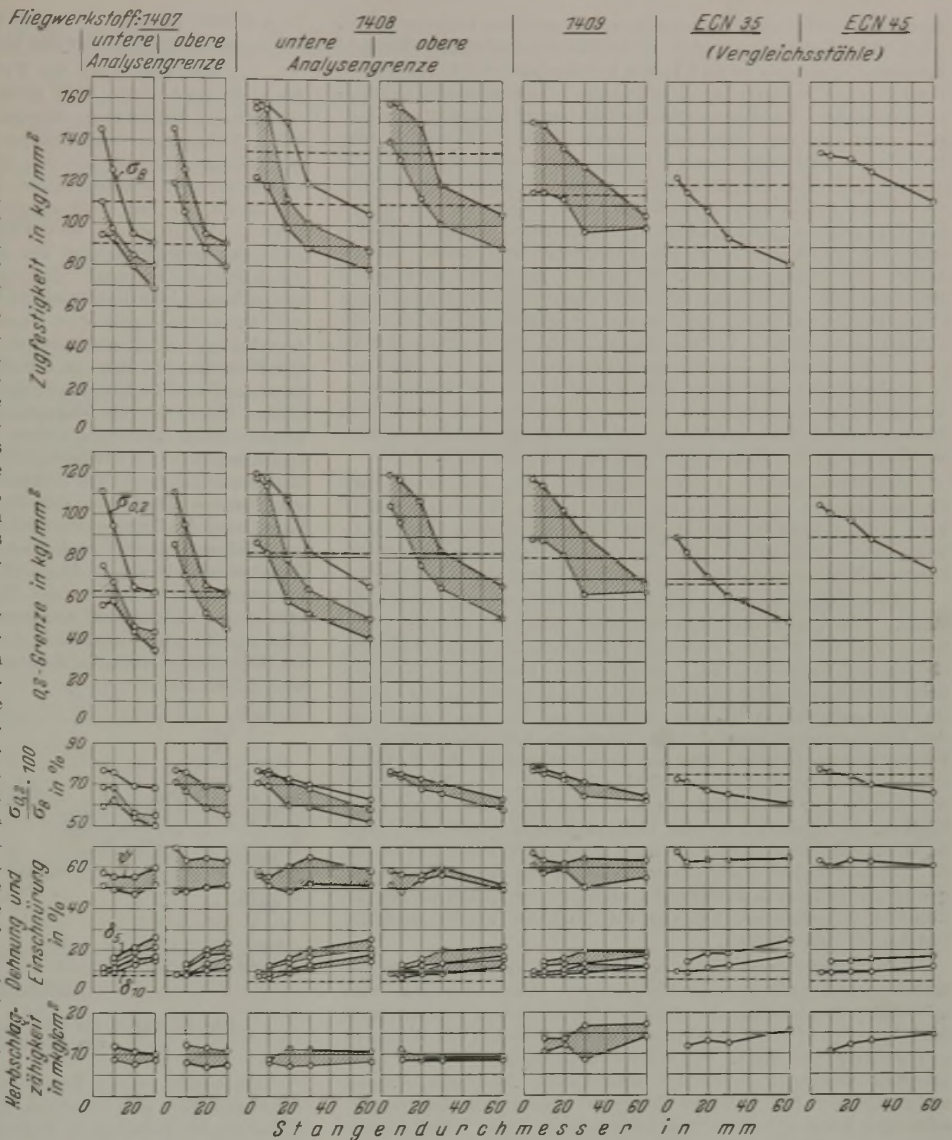


Bild 1. Höchste und niedrigste bei der Zug- und Kerbschlagprüfung gefundene Werte im Kern der Einsatzstähle.

gehen von Brammenkokillen und solchen für kleinere Stahlblöcke. Man glaubte mit dem Vergleich dieser beiden Kokillenarten die Gegensätze in der Gestaltung, der Herstellung und der Betriebsbeanspruchung herauszustellen, ohne damit aber einen Vergleich der Haltbarkeit zu rechtfertigen. Trotzdem treffen in beiden Fällen die Hauptursachen des Unbrauchbarwerdens gleich gut zu.

Die Ursachen für das Zerbrechen der Kokillen sind sehr verwickelter Art, und man kennt weder die Grundlagen, noch weiß man, wie das Zerspringen der Kokillen verhütet werden kann. Das liegt an den sehr verwickelten Beanspruchungen hauptsächlich thermischer Art und an der Schwierigkeit, sie zu messen. Die Versuche, das Zerbrechen zu vermeiden, bestehen in den meisten Fällen in einer erfahrungsmäßigen Aenderung der Kokillenform, also in bestimmten Fällen in einer Verstärkung der Kokillenhaut an den Stellen, wo die Brüche häufig auftreten. Die allgemeine Auffassung ist, daß ein grobkörniger Werkstoff weniger zum Zerspringen neigt, jedoch führt ein übermäßig grober Werkstoff mit hohem Kohlenstoff- und Siliziumgehalt zum vorzeitigen Ausfall durch Brandrisse und ein zu feinkörniges Gußeisen zum vorzeitigen Zerspringen. Bei kleinen Kokillen bis zu etwa 4 t Gewicht erhält man die wirtschaftlichste Gestaltung, wenn beide Schadensarten gleichzeitig auftreten. Bei größeren Kokillen bevorzugt man dagegen die größere Sicherheit gegen Zerspringen und erreicht dies gewöhnlich durch ein grobkörnigeres Gefüge.

Auf die Art der zum Bruch führenden Kräfte kann man durch das Aussehen und die Lage der Risse schließen. Gewöhnlich tritt bei jeder Kokillenart der Fehler in fast gleicher Weise auf, z. B. als senkrechte Risse in der Mitte einer Breitseite,

¹⁾ Siehe Fußnote 1 auf S. 1294.

²⁾ Eighth Report on the Heterogeneity of Steel Ingots. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 25). S. 265/303.

³⁾ Seventh Report on the Heterogeneity of Steel Ingots. London 1937 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 16). Vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1008/10.

manchmal auch einer Schmalseite, selten an einer anderen Stelle. Nach den Erfahrungen des Unterausschusses reißen kleinere Brammenformen bis zu 10 t Inhalt gewöhnlich senkrecht an einer Breitseite auf, während größere Brammenformen an der Schmalseite aufreißen. Die Risse verlaufen fast immer senkrecht; andernfalls kann man mit ziemlicher Sicherheit auf Gießfehler, falsche Behandlung oder ungeeignete Kokillenform schließen. Um die meisten Fälle des Zerspringens zu verstehen, muß man die Art und Größe der im Betrieb entstehenden Spannungen und die Widerstandsfähigkeit der Kokillen kennen. Wahrscheinlich handelt es sich um gleichzeitig auftretende Biege-, Scher- und Zugspannungen. Manchmal, besonders an frischen Brüchen, läßt sich die am meisten wirksam gewesene Beanspruchung feststellen, bevor die Spannung nachläßt und bei der Abkühlung eine weitere Verformung eintritt. Die meisten Brüche sind zurückzuführen auf die Entstehung von Biegespannung, z. B. durch ungleichmäßige Wärme der beiden Brammenseiten, und auf Zugspannung im oberen kälteren Teil der Blockform, wenn sie nicht ganz gefüllt ist, oder, allerdings weniger häufig, an dem durch die Bodenplatte gekühlten Kokillenfuß.

Selbstverständlich können Kokillen auch von Hause aus Gußspannungen oder andere Gießfehler haben. Aber auch andere von der Gießerei her kommende Einflüsse wie Gießtemperatur, Gießtechnik und Gattierung haben einen noch unbekannteren Einfluß auf die Bruchempfindlichkeit der Kokillen.

Ebenso spielt auch der Gießgrubenbetrieb eine erhebliche Rolle. Auf die Bruchempfindlichkeit haben Einfluß: Gießtemperatur des Stahles, Gießgeschwindigkeit, Zeitdauer zwischen Gießen und Abstreifen, der Zwischenraum zwischen den Kokillen beim Gießen, fallender oder steigender Guß, Gießen in der Grube im Gegensatz zum freistehenden Gießen auf Wagen, Ausnutzung des Fassungsvermögens, Art des Strippens und die Anwendung von verlorenen Köpfen. Man hat dabei festgestellt, daß Kokillen mit ausgemauerten Köpfen leichter brechen. Die Temperatur der Kokille vor dem Gießen hat bekanntlich einen besonderen Einfluß. So ergab sich bei den Untersuchungen, daß eine Gruppe Kokillen, die besonders sorgfältig ausgekühlt waren, eine um 24 % höhere Lebensdauer hatten und daß von dieser Gruppe ein geringerer Teil durch Zerspringen unbrauchbar wurde als bei der üblichen Arbeitsweise, bei der die Kokillen wieder schneller benutzt werden mußten.

Die während und nach dem Vergießen des Stahles in der Kokillenwand auftretenden Spannungen rühren von der verschiedenen Ausdehnung der einzelnen Teile her und werden durch die Eigenschaften des Werkstoffs und die Art der Wärmeverteilung bestimmt. Die Wärmeaufnahme-fähigkeit und -leitfähigkeit verdienen besondere Beachtung. Allerdings können innerhalb der für Kokillen üblichen chemischen Zusammensetzungen keine nennenswerten Unterschiede dieser beiden Eigenschaften erwartet werden. Folgende Eigenschaften werden für wünschenswert erachtet: Um möglichst gegen Zerbrechen unempfindliche Kokillen zu erhalten, soll der Werkstoff ein grobkörniger Hämatit sein mit verhältnismäßig grobem, flockigem Graphit und ferritischer Grundmasse. Ein solcher Werkstoff ist aber gegen Brandrisse empfindlich, so daß man immer einen bestimmten Perlitanteil in der Grundmasse zuläßt. Der Schwefelgehalt soll so niedrig wie möglich und mit so viel Mangan im Gleichgewicht sein, daß die Bildung von Eisensulfid ausgeschlossen ist. Hierfür soll die Beziehung gelten: $Mn = 0,3 + 1,7 S$. Das Verhältnis zwischen Mangan und Silizium wird weitgehend dadurch bestimmt, daß eine überwiegend ferritische Grundmasse gefordert wird. Der Phosphorgehalt soll niedrig sein, da er zur Bildung des spröden Phosphideutektikums führt; bis zu 0,2 % erhöht er nicht die Bruchgefahr, sondern ist sogar in anderer Beziehung günstig. Eine Ausnahme bilden nur schwere Kokillen für Schmiedeböcke.

In vielen Fällen ist aus wirtschaftlichen Gründen die Wahl einer hinreichenden Wandstärke als Sicherung gegen Brüche nicht angängig. Plötzliche Querschnittsänderungen, die zu Spannungsanhäufungen führen können, soll man auf ein Mindestmaß beschränken, scharfe Ecken ganz vermeiden und möglichst eine solche Kokillenform wählen, daß die Temperatur der Außenseite gleichmäßig bleibt.

Einige in dem Bericht eingehend beschriebene Untersuchungen von Kokillen mit sehr geringer Lebensdauer zeigen, daß an den verschiedenen Stellen der Kokillen nicht nur die Biege- und Zugfestigkeit weit auseinandergende Werte hatte, sondern daß auch die chemische Zusammensetzung in weiten Grenzen schwankte. Während in einem Falle auch die Gestalt der Kokille zu einer ungleichmäßigen Temperaturver-

teilung führte, ist aber an erster Stelle doch das nicht einheitliche Gefüge in allen Fällen für das Versagen verantwortlich zu machen.

Um ein Bild über die Temperaturverteilung in der Kokille und damit über einen der Hauptgründe für das Zerspringen zu bekommen, wurden an mehreren Gruppen von Kokillen Temperatur-Zeit-Kurven aufgenommen. Während die Spitzentemperaturen an den einzelnen Meßstellen verschieden schnell erreicht wurden, wirkt, wie das auch nicht anders zu erwarten ist, die Zeit stark ausgleichend. Leider geht aus dem Bericht nicht klar hervor, ob die einzelnen Versuchsreihen unter den gleichen Vorbedingungen, wie sie bereits erwähnt worden sind, durchgeführt wurden. Die größten Temperaturunterschiede traten immer innerhalb 4 bis 14 min nach dem Füllen der Kokille auf. Berechnungen der Spannungen ergaben, daß in diesem Zeitabschnitt die Zugspannungen auf der Außenseite in der Mitte der Breitseite bis dicht an die Zugfestigkeit des Gußeisens herankamen. Die Druckbeanspruchung auf der Innenseite erreichte höhere Werte als die Zugspannung außen. Die Temperaturunterschiede zwischen Innen- und Außenseite sind wie auch die Spannungen in der Mitte der Breit- und Schmalseite gleich groß, im Oberteil aber auf der Breitseite erheblich größer. Beim fortschreitenden Erwärmen der Blockform durch den erstarrenden Block wird die Temperaturverteilung im Wandquerschnitt immer geradliniger, und die Druck- und Zugspannungen gleichen sich aus. Dabei scheint in einem Augenblick kurz nach dem Auftreten des Temperaturunterschiedes die Zugspannung der Außenseite zu zunehmen, während auf der Innenseite die Druckspannung sinkt. Dies scheint der Augenblick der stärksten Beanspruchung der Kokillen zu sein, in dem auch die Gefahr des Zerspringens am größten ist.

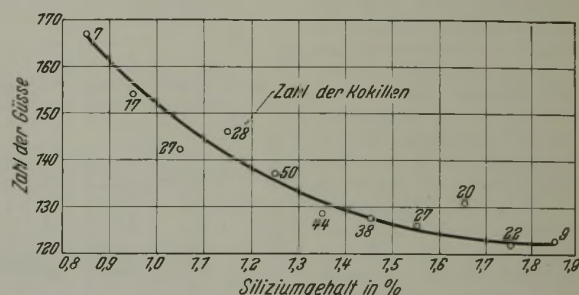


Bild 1. Einfluß des Siliziumgehaltes auf die Lebensdauer von Flaschenhalskokillen.

Ein Zusatz zu dem Bericht enthält die Ergebnisse von Untersuchungen über den Einfluß des Siliziumgehaltes auf das Verhalten der Kokillen im Betrieb: 13 Reihen von je 22 Kokillen mit Siliziumgehalten von 0,85 bis 1,85 % wurden untersucht. Bild 1 zeigt die Beziehungen zwischen dem Siliziumgehalt und der Lebensdauer der Kokillen. Es handelt sich dabei um Flaschenhalskokillen von 570 · 570 mm² lichtem Querschnitt. Bei der Feststellung der Gründe für das Unbrauchbarwerden zeigte sich, daß die nur wegen Brandrisse abgesetzten Kokillen durchschnittlich 15 bis 25 Güsse mehr ausgehalten hatten als die nur gesprungenen. Der Siliziumgehalt spielt dabei insofern eine Rolle, als bei niedrigem Siliziumgehalt 66 % der Kokillen wegen Zerspringens oder gleichzeitigen Auftretens von Brandrisse und Sprüngen ausfielen, bei 1,75 % Si aber nur noch 30 %.

Die Untersuchungen haben wertvolle Aufschlüsse über die Haltbarkeit von Kokillen gebracht und alte Erfahrungen zum Teil bestätigt. Die mitgeteilten englischen Analysengrenzen weichen aber stark von in Deutschland üblichen Werten ab. Auffallend ist, daß die untersuchten Kokillen Phosphorgehalte haben, die mit 0,037 bis 0,055 % weit unter der für zulässig gehaltenen Höchstgrenze von 0,2 % P liegen. Der höchste genannte Schwefelgehalt ist 0,077 %; nach der mitgeteilten Formel müßte deshalb der Mangangehalt 0,4 % betragen, während er bei den untersuchten Kokillen viel höher zwischen 0,67 und 1,08 % liegt. Bei den vorzeitig zu Bruch gegangenen Kokillen ist kein Hinweis darauf gegeben, welchen Betriebsverhältnissen sie unterworfen waren, denn zweifelsohne wird die Lebensdauer einer Kokille stark herabgesetzt, wenn sie zufällig immer am Ende einer Reihe steht und dann ganz andere Abkühlungsbedingungen hat als die in der Mitte stehenden. Nach den bisherigen Berichten muß noch dahingestellt bleiben, welche Einflüsse auf die Haltbarkeit die stärksten sind: die Betriebsverhältnisse, die chemische Zusammensetzung, das Gefüge oder schließlich die Abmessungen.

Hans Schmidt.

Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 11.

■ **B** ■ bedeutet Buchanzeige. — Buchbesprechungen werden in der Sonderabteilung gleichen Namens abgedruckt. — Wegen der nachstehend aufgeführten Zeitschriftenaufsätze wende man sich an die Bücherei des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Postschließfach 664. — * bedeutet: Abbildungen in der Quelle. — Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe Seite 95/96.

Allgemeines.

Osann, Bernhard, Dr.-Ing. e. h., Geheimer Bergrat, Prof. i. R. der Bergakademie Clausthal, Hannover: Kurzgefaßte Eisenhüttenkunde. 2. Aufl. Mit 138 Abb. Leipzig: Dr. Max Jänecke 1939. (XI, 188 S.) 8°. 3,90 *RM*.

Diese zweite Auflage unterscheidet sich in der Anlage des Werkes nicht von der ersten — vgl. Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 582. Im ganzen ist das Werk vervollkommen worden, wenn auch manche Einrichtungen und Verfahren, die erst in jüngster Zeit entwickelt worden sind, nicht ihrer Bedeutung entsprechend gewürdigt werden. Andererseits werden heute nicht mehr gebräuchliche Verfahren noch ausführlich behandelt. Dem Nichtfachmann dürfte der Gebrauch des Buches etwas dadurch erschwert sein, daß die dem Eisenhüttenmann geläufigen chemischen Formelzeichen ohne Erläuterung auftreten. Dem Verleger — oder wer ist der Verantwortliche? — kann leider der Vorwurf nicht erspart bleiben, zu wenig auf die Ausmerzung von Satzfehlern und eine sorgfältige Zusammenstellung des Sachverzeichnisses geachtet zu haben. So heißt z. B. das bekannte Entschwefelungsverfahren für Gase Thyloxverfahren, nicht Tayloxverfahren. Recht eigenartig ist auch die Anordnung des Sachverzeichnisses beim Buchstaben S und am Schlusse des Buchstabens T. ■ **B** ■

Geschichtliches.

Blochmann, G. F. Rudolf, Dr.: Rudolf Sigismund Blochmann. Der Begründer der deutschen Gastechnik. (Mit 17 Textbildern u. 1 Titelbilde.) Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1939. (3 Bl., 71 S.) 8°. 2,75 *RM*. (Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft für Technikgeschichte des Vereines deutscher Ingenieure.) ■ **B** ■

(Dyckerhoff, Gustav): Aus alten Schriften der Portland-Cement-Fabrik Dyckerhoff & Söhne. Zur 75jährigen Wiederkehr des Gründungstages. (Nach Aufzeichnungen von Gustav Dyckerhoff zusammengestellt und bearb. von Dr. Hermann Pinnow. Mit Abb. im Text und Beilagen.) Hrg. von der Firma Dyckerhoff Portland-Zement-Werke, A.-G., Mainz-Amöneburg. Mainz-Amöneburg: Selbstverlag der Herausgeberin (1939). (116 S.) 4°. ■ **B** ■

Malzacher, Hans: Steirisches Erz im großdeutschen Raum.* Bedeutung der steirischen Erze für die Eisenerzeugung des Landes. Wandlungen des Eisenwesens, ihre Ursachen und Folgen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. [Metall u. Erz 36 (1939) Nr. 19, S. 497/504; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1273/75.] ■ **B** ■

Sahlin, Carl: Die erste magnetische Anreicherungsanlage in Schweden. [Blad Bergshand. Vänn. 24 (1939) Nr. 1, S. 59/61.] ■ **B** ■

Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Physik. Hiedemann, Egon, Dr. phil., Professor für Physik an der Universität Köln: Grundlagen und Ergebnisse der Ultraschallforschung. Mit 232 Abb. im Text u. 1 Farbentaf. Berlin: Walter de Gruyter & Co. 1939. (IX, 287 S.) 8°. Geb. 24 *RM*. ■ **B** ■

Bowden, F. P., und T. P. Hughes: Reibung von sauberen Metallen und der Einfluß von Oberflächenfilmen. Adsorbierte Gasschicht auf der Metalloberfläche nach Reinigung. Auswirkung auf die Reibung. Einfluß des Aufbaus des Adsorptionsfilms. Reibung bei entgasten Oberflächen. [Phys. Ber. 20 (1939) Nr. 20, S. 2242/43.] ■ **B** ■

Physikalische Chemie. Crook, Welton J.: Das System Eisenoxyde-Kalk.* Für Eisenoxyd-Kalk-Schmelzen unter oxydierender Atmosphäre bei Vorhandensein von metallischem Eisen ist das System CaO-FeO-F₂O₃ maßgebend. Verbindungsbildung 3 CaO · Fe₂O₃, ausgenommen bei Schmelzen mit unter 10 Mol-% CaO. Eutektikum zwischen FeO und 3 CaO · Fe₂O₃ mit rd. 40 Mol-% CaO. [J. Amer. ceram. Soc. 22 (1939) Nr. 10, S. 313/22.] ■ **B** ■

Crook, Welton J.: Das System Eisenoxyde-Kieselensäure.* Bildung der Systeme Wüstit-Fayalit und Fayalit-

Tridymit in Eisenoxyd-Kieselensäure-Schmelzen in Gegenwart von metallischem Eisen. Annähernd gleiche Anteile an FeO und Fe₂O₃ bei Schmelzung unter oxydierender oder neutraler Atmosphäre. Im wesentlichen Tridymit und Magnetit bei Schmelzung ohne Anwesenheit von metallischem Eisen. Größere Neigung von Fe₂O₃ zu FeO als zu SiO₂. [J. Amer. ceram. Soc. 22 (1939) Nr. 10, S. 322/34.] ■ **B** ■

Satoh, S.: Spezifische Wärme von Beryllium-, Phosphor- und Titanitrid. [Bull. Inst. phys. chem. Res., Tokyo, 18 (1939) Nr. 9, S. 737/44.] ■ **B** ■

Satoh, S.: Bildungs- und spezifische Wärmen von Chromnitriden. [Bull. Inst. phys. chem. Res., Tokyo, 18 (1939) Nr. 10, S. 871/78.] ■ **B** ■

Chemie. Chemisch-technische Untersuchungsmethoden. Ergänzungswerk zur 8. Aufl. Hrg. von Dr.-Ing. Jean d'Ans. Berlin: Julius Springer. 8°. — Teil 2: Untersuchungsmethoden der allgemeinen und anorganisch-chemischen Technologie und der Metallurgie. Bearb. von J. d'Ans [u. a.]. Mit 114 Abb. im Text. 1939. (XXI, 879 S.) Geb. 84 *RM*. — Dieser Teil des Ergänzungswerkes — wegen des ersten Teiles vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 871 — bringt, wie schon der Bandtitel besagt, zahlreiche Abschnitte, die besonders den Eisenhüttenmann angehen. Sie sind zum großen Teil viel ausführlicher als früher gehalten worden und tragen damit der Entwicklung der Metallurgie, an deren Erzeugnisse als Bau- und Werkstoffe heute wesentlich gesteigerte Ansprüche gestellt werden müssen, in vollem Maße Rechnung. Recht umfangreich sind die Nachträge, um nur einige weitere Abschnitte zu nennen, auch für Kraftstoffe, Mineralöle, komprimierte Gase und Kesselspeisewasser. Obwohl der Band ein eigenes Namen- und Sachverzeichnis enthält, wird dem dritten Ergänzungsbande ein Gesamt-Inhaltsverzeichnis beigegeben werden, das das Haupt- und das Ergänzungswerk umfassen soll. ■ **B** ■

Elektrotechnik im allgemeinen. Schnaus, Günter, Dr.-Ing.: Die praktische Anwendung der Tarifordnung für elektrische Energie (Elektrizitätstarife). Hrg. von der Wirtschaftsgruppe Elektrizitätsversorgung (W. E. V.) und dem Reichsverband der Elektrizitäts-Versorgung (R. E. V.). Berlin: Franckh'sche Verlagshandlung 1939. (XI, 268 S.) 8°. 4,50 *RM*, geb. 6 *RM*. ■ **B** ■

Bergbau.

Geologische Untersuchungsverfahren. Landergren, Sture: Ueber spektralanalytische Verfahren und deren Anwendung auf Erzuntersuchungen und Erzmutungen.* Verfahrensarten. Umfassende Uebersicht der mineralbildenden und nichtmineralbildenden Elemente und deren geochemische Bedeutung. Erzuntersuchungen und Erzmutungen. [Tekn. T. 69 (1939) Bergsvetenskap Nr. 9, S. 65/68; Nr. 10, S. 73/78.] ■ **B** ■

Lagerstättenkunde. Fiege, K.: Raseneisenerz und Weißeisenerz in den Regierungsbezirken Osnabrück, Aurich und im Lande Oldenburg. [Z. dtsh. geol. Ges. 91 (1939) Nr. 8, S. 640/41.] ■ **B** ■

Fritsch, Volker: Einiges über die Aufgaben und die Anwendung der Funkgeologie.* Aufgaben und Einteilung der Funkgeologie. Ausbreitungslehre. Funkmutung. Grenzgebiete. [T. Kjemi Bergves. 19 (1939) Nr. 6, S. 95/104.] ■ **B** ■

Abbau. Tomlinson, J. R., und J. C. Dack: Eisenerzbergbau in Cleveland.* Vorkommen und Entstehung der Eisensteinlager. Zusammensetzung der Erze. Beschreibung der Abbaufverfahren. [Iron Coal Tr. Rev. 139 (1939) Nr. 3735, S. 431/34.] ■ **B** ■

Aufbereitung und Brikettierung.

Allgemeines. Kaup, Karl: Die Gruben des Konsortiums Fortuna am Salzgitterer Höhenzug und die dort angewandten Aufbereitungsverfahren.* [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 43, S. 1169/74 (Erzaussch. 44).] ■ **B** ■

Rösten und thermische Aufbereitung. Luyken, Walter, und Lia Heller: Die magnetischen Eigenschaften von geröstetem Spateisenstein und ihre Verbesserung durch veränderte Röstbedingungen.* [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 21 (1939) Lfg. 18, S. 271/88; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 43, S. 1169/74 (Erzaussch. 44).] ■ **B** ■

Beziehen Sie für Kartezwecke vom Verlag Stahl Eisen m. b. H. die einseitig bedruckte Sonderausgabe der Zeitschriftenchau.

S. 1438.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. von Lia Heller: Aachen (Techn. Hochschule).

Brikettieren und Sintern. Guthmann, Kurt: Wärmetechnik und Betriebswirtschaft hüttenmännischer Aufbereitungsanlagen. I. Schacht- und Drehrohröfen, Sinteranlagen.* [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 41, S. 1425/33 (Hochofenaussch. 188 u. Wärmestelle 274).]

Harrison, Perry G.: Sinter in Theorie und Praxis.* Vorgänge bei der Saugzugsinterung. Sinterbrennstoff. Einfluß der durchgesaugten Luftmenge auf das Sintergut. Sonstige Maßnahmen. Eigenschaften des Sinters und seine Beeinflussung durch die Schlackenbildner des Erzes. Verhalten von Sinter im Hochofen. Untersuchung über die Reduzierbarkeit von Sinter. Versuche bei der Alan Wood Steel Co. [Blast Furn. 27 (1939) Nr. 4, S. 372/74 u. 411; Nr. 5, S. 492/93 u. 515/16; Nr. 6, S. 604/05 u. 616/17.]

Erze und Zuschläge.

Sonstige Erze. Nannestad, F.: Die Verwendung von Schwefelkies und Schwefelkiesabbränden als Eisenerz. [T. Kjemis Bergves. 19 (1939) Nr. 7, S. 109/14.]

Brennstoffe.

Koks. Wilde, Gustav: Ueber die Aenderung der Kokeigenschaften durch Nacherhitzung auf hohe Temperaturen. (Mit 25 Abb. u. 11 Zahlentaf. im Text.) Dortmund 1939: Stahl Druck Dortmund. (33 S.) 4^o. — Braunschweig (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss.

Ferrara, E.: Die Ribbildung im Koks und der Einfluß von in der Kokskohle vorhandenen Schiefertheilchen.* Theorien über die Rissigkeit des Kokses. Bildung von Querrissen beim Entgasungsverlauf infolge innerer Spannungen. Verringerung der Ribneigung des Kokses durch Zusatz von Fusit oder anderen inerten Stoffen. Erhöhung der Rissigkeit durch das Vorhandensein von Schiefertheilchen in der Größenordnung 4 bis 5 mm in der Kokskohle. [Metallurg. ital. 31 (1939) Nr. 7, S. 437/43.]

Rammler, E.: Lagerung von Braunkohlenschwefelkoks. [Braunkohle 38 (1939) Nr. 36, S. 659/61; Nr. 37, S. 667/70.]

Entgasung und Vergasung der Brennstoffe.

Gaserzeugerbetrieb. Merrill, E. R.: Wiederherstellung einer Kokerei mit senkrechten Heizröhren.* Allgemeine Baudaten der Koksofenbatterie der Firma Woodward Iron Co. in Woodward, Alabama. Angaben über Ausdehnung des Mauerwerkes an den alten und neuen Öfen. Betriebsergebnisse vor und nach dem Umbau. [Iron Steel Engr. 16 (1939) Nr. 7, S. 27/33.]

Feuerfeste Stoffe.

Prüfung und Untersuchung. Hursh, R. K.: Ein Laboratoriumsofen mit einem umlaufenden Brenner für die Prüfung der Verschlackungsbeständigkeit von feuerfesten Baustoffen.* Beschreibung des runden Versuchsofens, bei dem das Schlackenpulver zusammen mit der Brennerflamme gegen die Ofenwand strömt. [J. Amer. ceram. Soc. 22 (1939) Nr. 10, S. 354/57.]

Norton, F. H.: Kritische Prüfung des Druckversuches mit feuerfesten Werkstoffen.* Vorschlag für langzeitige Belastungsversuche (mehrere 100 h) statt des Kurzversuchs. Bessere Aussage über Betriebsverhalten möglich. Prüfvorrichtung. [J. Amer. ceram. Soc. 22 (1939) Nr. 10, S. 334/36.]

Eigenschaften. Harvey, Fred A.: Feuerfeste Werkstoffe der Tonerde-Kieselsäure-Reihe.* Ueberblick über Zusammensetzung und Eigenschaften für die Verwendung in Betracht kommender feuerfester Werkstoffe des Systems Kieselsäure-Tonerde. Einfluß von Gehalten an Titan-, Eisen-, Kalzium-, Magnesium-, Natrium- und Kaliumoxyd. [Trans. electrochem. Soc. 75 (1939) S. 99/121.]

Norton, C. L.: Auswirkung niedrigen Gewichtes auf die physikalischen Eigenschaften von feuerfesten Ofensteinen.* Einfluß des Gewichtes und der Porosität von feuerfesten Isoliersteinen auf die Wärmeleitfähigkeit, Wärmespeicherfähigkeit, Temperaturwechselbeständigkeit, Kalt- und Warmfestigkeit, Gefügebeständigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen reduzierende Gase, Schmelzpunkt, Schlackenangriff und Abnutzung. [Trans. electrochem. Soc. 75 (1939) S. 123/30.]

Einzelzeugnisse. Giles, R. T.: Untersuchungen über einige Eigenschaften von feuerfestem Beton.* Angaben über Druckfeuerbeständigkeit, Temperaturwechselbeständigkeit und Festigkeit bei Raumtemperatur verschiedener Mischungen. [Bull. Amer. ceram. Soc. 18 (1939) Nr. 9, S. 326/32.]

Möser, A.: Feuerfester Beton. Herstellung von Stampfmassen auf der Grundlage hydraulisch erhärtender Massen als feuerfeste Werkstoffe mit Verwendbarkeit bis etwa 1200°. Betone aus Tonerdezement (Schmelzzement) als hydraulischem Binde-

mittel und tonerdereichen Stoffen im gebrannten Zustand als Zuschlag. Füllmittel. Druckerweichung verschiedener feuerfester Betone. Leichtbeton als feuerfeste Isolierstoffe. [Tonind.-Ztg. 63 (1939) Nr. 67, S. 762/63; Nr. 68, S. 775/76; Nr. 69, S. 789/91.]

Tasitdinow, G. M.: Steine aus totgebranntem Magnesit unter Zusatz von Rohmagnesit. Hohe Porigkeit der aus Gemisch mit bis 30% Rohmagnesit erbrannten Steine bei unveränderter Hitzebeständigkeit gegenüber üblichen Magnesitsteinen. [Ogneupory 7 (1939) S. 23/24; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 19, S. 3327.]

Tasitdinow, G. M.: Einfluß eines Tonerdezusatzes auf die Grundeigenschaften von Magnesitsteinen. Korundzusätze bewirken bei Magnesitsteinen ein Herabsinken von Schrumpfung, mechanischer Widerstandsfähigkeit und Gewicht, dagegen Ansteigen von Porigkeit und Wasseraufnahmefähigkeit. Korundzusätze bis 10% erhöhen die Hitzebeständigkeit. [Ogneupory 7 (1939) S. 24/27; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 19, S. 3327.]

Wärmewirtschaft.

Wärmeisolierungen. Allcut, E. A.: Luftgehalt (Porigkeit) von Isoliermitteln.* Es werden verschiedene Verfahren zur Feststellung der Porigkeit beschrieben und die Versuchsergebnisse mit einer Reihe von Glas- und Wollgespinsten mitgeteilt. [Engineering 148 (1939) Nr. 3846, S. 371/72.]

Gaswirtschaft und Fernversorgung. Berthelot, Ch.: Die Brennstoffwirtschaft auf einem englischen Hüttenwerk (Normanby Park Works, Scunthorpe, Yorkshire).^{*} Allgemeine Betrachtungen über die auf dem Werk verarbeiteten Erze und über die Zusammensetzung des Hüttenwerkes. Kurze Beschreibung der Becker-Koksöfen, Verteilung des Hochofen- und Koksofengases, Erzeugung und Verteilung der Energie; Kohlenverbrauch und Beheizung des Siemens-Martin-Ofens mit Hochofen- und Kokereigas. Allgemeine Betrachtungen über die Organisation der Gasverteilung, Sonderheiten der Kokereibetriebseinrichtungen. Die mechanischen Einrichtungen der Kokerei: A. Einfüllmaschinen, B. Ausstoßmaschinen, C. Kokswagen. Rückgewinnung und Behandlung der Nebenprodukte, Benzolfabrik. Schlußbetrachtung und Quellenangabe. [Rev. Métall., Mém., 36 (1939) Nr. 8, S. 357/72.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Dampfkessel. ter Linden, A. J.: Eine graphische Berechnung des Dampfkessels.* Ausgehend von einem bestimmten Brennstoff mit einer bekannten Zusammensetzung wird auf teilweise zeichnerische Weise die Feuerraumtemperatur bestimmt; dann wird die Berechnung der für den Kessel, den Ueberhitzer, den Vorwärmer und den Lufterhitzer erforderlichen Oberflächen behandelt und der Verlauf der Wärmeabgabe der Gase zeichnerisch dargestellt. Einfluß der Lufttemperatur und Kesselbelastung auf die Dampftemperatur sowie der Kesselbelastung auf die Wärmeübertragung in dem Vorwärmer und auf die Temperatur der Verbrennungsluft. [Brennstoff- u. Wärmewirtsch. 21 (1939) Nr. 5, S. 99/103; Nr. 6, S. 111/17; Nr. 7, S. 134/39.]

Förderwesen.

Sonderwagen. Neuer Hub-Transportwagen für Lasten bis zu 5500 kg und 1450 mm Höhe.* [Steel 105 (1939) Nr. 14, S. 53, 56 u. 68.]

Werkseinrichtungen.

Einige Werke am Clyde-Ufer. Das Clydetal ein großes Industriegebiet. Kurze Angaben über die Besichtigung einiger Werke anlässlich der später abgesetzten Herbsttagung des Institute of Metals in Glasgow: 1. John Brown & Co., Ltd.; 2. Glenfield & Kennedy, Ltd.; 3. Albion Motors, Ltd. [Metallurgia, Manchr., 20 (1939) Nr. 119, S. 180/84.]

Eisen- und Stahlerzeugung in Süd-Wales.* Mit Rücksicht auf die großen Schwankungen, denen die Eisen- und Stahlindustrie in Süd-Wales unterworfen war, und die daraus folgende schnelle Entwicklung der Erzeugungsanlagen wird über einige wesentliche Betriebsanlagen berichtet: 1. Richard Thomas & Co., Ltd., Ebbw Vale Works; 2. Guest, Keen & Nettlefolds, Ltd.; 3. The Whitehead Iron & Steel Co., Ltd.; 4. The Newport & South Wales Tube Co., Ltd.; 5. The East Moors Works of Guest, Keen, Baldwins Iron & Steel Co., Ltd. [Metallurgia, Manchr., 20 (1939) Nr. 119, S. 166/72.]

Grönblom, Berndt: Imatra-Eisenwerk (Finnland). Erz- und Energie-Grundlage des Imatra Eisenwerks und Angaben über die verhütteten Erze und Kiesabbrände. Elektrische Verhüttung im Tysland-Hole-Ofen mit Darstellung der Betriebsweise. Strom- und Elektrodenverbrauch. Kurze Angaben über das angeschlossene Stahl- und Walzwerk. [T. Kjemis Bergves. 18 (1938) Nr. 9, S. 149/52.]

Roheisenerzeugung.

Vorgänge im Hochofen. Martin, P. V.: Die Auswirkung der Umsetzungsverluste auf den Wirkungsgrad des Hochofens.* Die Grunersche Theorie. Begrenzung des CO/CO₂-Verhältnisses im Hochofen. Theoretische Gleichung der Reduktion. 100prozentige indirekte Reduktion. Wärmebilanz des Hochofens. Bedingungen für die Zustandsbewegungen. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1107, 28 S., Metals Techn. 6 (1939) Nr. 6.]

Hochofenanlagen. Umbau eines Hochofens der Worthington Iron and Steel Co.* Vergrößerung der wöchentlichen Leistung von 2400 auf 3000 t ausschließlich durch Abänderung des Hochofenprofils unter Belassung der mechanischen Begichtungsanlage und der Heißwindrichtungen. [Iron Steel 13 (1939) Nr. 1, S. 14/16.]

Hughes, R. M., und Wm. J. Rees: Bau des neuen 1000-t-Hochofens der Great Lakes Steel Corp., Zug Island.* Lage und Ausgestaltung des Hochofens, der Bunkeranlagen und der Hilfsbetriebe. Pfahlgründungen und Fundamentierungsarbeiten. Ofenausmauerung und -abmessungen, Ringleitung des Ofens, Ofengicht. Maschinenhaus für den Schrägaufzug, Abstich- und Meßraum. Schlackengrube, Vorratsraum, Winderhitzer und Schrägaufzug. Erörterung. [Iron Steel Engr. 16 (1939) Nr. 6, S. G. L. 18/31.]

Hochofenbegichtung. Wilcox, H. L.: Selbsttätige Ueberwachung des Hochofen-Gichtaufzuges und -verteilers.* Allgemeine Angaben über die Entwicklung der amerikanischen Hochofen. Baudaten des Hochofens und Beschreibung der elektrischen Ausrüstung mit Schaltungsschemen und Betriebsschaubildern. [Iron Steel Engr. 16 (1939) Nr. 7, S. 9/18.]

Gebälsewind. Iyenger, H. V. R.: Erhöhter Hochofendurchsatz.* Ausrichtung des Blasformmittelpunktes auf den Schachtmittelpunkt und Vergrößerung des Winddüsenquerschnittes. [Blast Furn. 27 (1939) Nr. 6, S. 607/08.]

Gichtgasreinigung und -verwertung. Frost, B. B.: Neuer hochleistungsfähiger Hochofengasreiniger.* Umbau bestehender Naßreinigungsanlage in einstufigen Reiniger der Bauart McKee und ihre Verbindung mit elektrischer Feinreinigung der Bauweise Cottrell. Das Rohgas aus dem Staubsack wird in einem Zuge bis auf 0,145 g/m³ gereinigt. [Blast Furn. 27 (1939) Nr. 6, S. 569/71.]

Roheisen. Ein Roheisensorten-Schema. Gegenstand des Schemas, Roheiseneinteilung, Hochofenroheisen und Sonderroheisen. Einstufung der verschiedenen Roheisensorten nach den Gehaltsbestandteilen einzelner wichtiger Beimengungen. [Foundry Trade J. 61 (1939) Nr. 1207, S. 227/28.]

Hochofenschlacke. Steudel, G. E.: Wirkung der Menge und Eigenschaften der Rast- und Gestellbodenschlacke auf die Güte des Eisens.* Es werden die Schlackenverhältnisse der South Works (Carnegie Illinois Steel Corp.) bei einem Möller aus Mesabi-Erz, Michigan-Zuschlag und Koks von einem wechselnden Aschengehalt zwischen 7 und 9% und einem durchschnittlichen Schwefelgehalt von 0,57% besprochen. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1108, 22 S., Metals Techn. 6 (1939) Nr. 6.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Allgemeines. André, M.: Zusammenarbeit zwischen Entwurfs- und Gießereingenieur.* Allgemeine Begriffsbestimmung für Gußstücke. Regeln für die Herstellung von Entwurfszeichnungen für Gußstücke. Ausarbeitung und Ueberprüfung der Einzelheiten. Möglichkeit und Zweckmäßigkeit von Ausschnittzeichnungen. [Foundry Trade J. 61 (1939) Nr. 1206, S. 211/13.]

Schmelzöfen. Selbsttätige Regelung des Windverbrauchs an Kupolöfen.* Einbau der ausgeglichenen Drosselscheibe nach Sauvageot. [Techn. mod. 31 (1939) Nr. 16, S. 578; vgl. Nr. 12, S. 471.]

Harris, W. C.: Saurer Siemens-Martin-Ofenbetrieb in der Stahlgießerei. Ofenbauart, Schmelzbetrieb und Brennstoffverbrauch. [Foundry Trade J. 61 (1939) Nr. 1208, S. 255/56.]

Mulcahy, B. P.: Gießereikoks und der Kupolofen. Allgemeine Betrachtungen. Einfluß der Berührung und der Zustandswechsel in der Vorwärm-, Schmelz- und Ueberhitzungszone. Physikalische und chemische Merkmale von Gießereikoks. Quellenachweis. [Foundry Trade J. 61 (1939) Nr. 1208, S. 249/51.]

Porter, J. W.: Basischer Siemens-Martin-Ofenbetrieb in der Stahlgießerei. Wichtigkeit des Betriebspersonals. Das Bauen des Ofenbodens und des Stichloches, Vorbereitungen für die erste Ofenbeschickung und die Beschickung selbst. Verbrennungsfaktoren, Feinungsstufe, Legierungszugaben, Schlußfolgerungen. [Foundry Trade J. 61 (1939) Nr. 1207, S. 229/30.]

Gießen. Petin, J.: Die Gießtechnik für Gußeisen in Theorie und Praxis.* Darstellung der Durchflußmengen flüssigen Eisens in kg/s durch beliebige Eingußquerschnitte für verschiedene Fallhöhen an Hand ausgewerteter Versuche und in Schaubildern. Nachweis der gesetzmäßigen Veränderung des Wirkungsgrades. Beispiele für die rechnerische Vorausbestimmung der Einguß- und Anstichquerschnitte. Beeinflussung der Wirtschaftlichkeit des Gießereibetriebes durch sachgemäße Gießtechnik. [Gießerei 26 (1939) Nr. 20, S. 497/505.]

Schleuderguß. Hurst, J. E.: Schleuderguß von Metallen und Legierungen.* Mögliche Verfahren, Verfahren für die Drehbewegung der Gußformen, die verschiedenen Gießarten, Form und Bauart der Gußformen, Schleudern von flüssigem Eisen, fördernde Entgasung, früher entwickelte Verfahren. [Foundry Trade J. 61 (1939) Nr. 1208, S. 252/54.]

Gußputzerei und Bearbeitung. Geilenkirchen, Th.: Neuzeitliche Putzereinrichtungen im Kampfe gegen die Silikose.* Staublungenerkrankung und ihre Erscheinungen. Bekämpfung der Silikose durch Ersatz des Kiessandes durch Stahlsand und Entwicklung der Naßputzerei. Amerikanisches und deutsches Verfahren. Vorteile der Naßputzerei. [Gießerei 26 (1939) Nr. 21, S. 517/24.]

Stahlerzeugung.

Metallurgisches. Stark, B. W., und E. W. Tschelischtschew: Sauerstoffgehalte des Stahles während des Schmelzvorganges.* Verfahren und Geräte der Untersuchung. Ergebnisse. Wechselbeziehung zwischen dem Gehalt an Kohlenstoff und Sauerstoff im Metall. Reduktion und Oxydation des Mangans. [Metallurg 14 (1939) Nr. 7, S. 17/31.]

Harr, Albrecht: Die Gewinnung hochprozentiger Vanadinschlacke im Thomaskonverter und ihre Verwendung im Lichtbogenofen.* [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 42, S. 1145/54; Nr. 43, S. 1174/81 (Stahlw.-Aussch. 359).] — Auch Dr.-Ing.-Diss.: Clausthal (Bergakademie).

Schweißstahl. Kabanow, L. Ja.: Versuche zur Schweißstahlerzeugung nach dem Aston-Byers-Verfahren. Ausgangsmetall unruhiger Siemens-Martin-Stahl. Erschmelzen der Schlacke aus Erz und Walzsinter im basischen Lichtbogenofen. Durchgießen des Eisens aus einer Pfanne in ein nach oben sich erweiterndes Reaktionsgefäß durch den Ausguß in die flüssige Schlacke. Ergebnisse. [Metallurg 14 (1939) Nr. 7, S. 44/47.]

Mischer. Tschirkow, I.: Erfahrung über die Arbeit eines 1200-t-Mischers.* Beschreibung des zylindrischen, mit Naphtha oder Gas zu beheizenden Mischers und der in den fünf Jahren seines Bestehens vorgenommenen Ausbesserungen. Vorschlag zum Einbau einer Wasserkühlung. [Stal 9 (1939) Nr. 6, S. 8/13.]

Siemens-Martin-Verfahren. Kolossow, M., und N. Kejss: Das Erschmelzen von hitzebeständigem Stahlguß in basischen Siemens-Martin-Oefen.* Einsatz, Schmelzföhrung und Zusätze in einem heißgehenden, masutbeheizten 7-t-Ofen. Vergießen und Normalisieren des Gusses. Chemische Zusammensetzung des Stahles und sein Verhalten als Rostbalken und Roste von verwickelter Form in einem etwa 20 m langen Blechglühofen. [Stal 9 (1939) Nr. 7, S. 19/20.]

Ssapiro, S. I.: Erfahrung über die Vergrößerung basischer Siemens-Martin-Oefen.* Erzeugungssteigerung um rd. 25% durch Vergrößerung zweier mit Masut beheizter Oefen von 90 und 110 t Einsatz auf 165 und 190 t bei entsprechender Verringerung des Verbrauchs an feuerfestem Material und an Brennstoff je 1 t Stahl, ohne Aenderung der Güte des erzeugten Stahles und des Umfanges der Ofenausbesserungen. [Teori. prakt. met. 11 (1939) Nr. 6, S. 38/41.]

Sseliwanow, N., und A. Dementjew: Erfahrung mit Siemens-Martin-Ofenschmelzen nach dem Stachanow-System auf dem Werk Magnitogorsk. Erhebliche Leistungssteigerung durch planmäßige Verkürzung aller Arbeitszeiten im Schmelzbetrieb und durch wissenschaftliche Ueberwachung der Ofenbeheizung. [Stal 9 (1939) Nr. 7, S. 11/14.]

Wladimirow, L. P., E. K. Wjatkin und S. F. Patrin: Maschine zum Einwerfen von Erz und Kalk in den Siemens-Martin-Ofen.* Beschreibung. Aufzählung der mit ihrer Hilfe erreichbaren Vorteile im Schmelzbetrieb. [Teori. prakt. met. 11 (1939) Nr. 7, S. 14/15.]

Tiegelstahl. Eggleston, G. K.: Wirkungsgrad in der Tiegelschmelze. Versuche über Isolierung, erreichbare Temperaturen bei verschiedenen Gasmengen je Minute, erzielte Schmelzzeiten und Gesamtgasverbrauchsmenge. Ergebnisse dieser Versuche; Vorwärmung der Luft, Tiegelkosten und Faktoren, die den Ofenkauf mitbestimmen. [Foundry Trade J. 61 (1939) Nr. 1206, S. 217/18.]

Elektrostahl. Dreyfus, L.: Neuere Entwicklung des Hochfrequenzofens.* [Tekn. T. 69 (1939) Bergsvetenskap Nr. 1, S. 1/4.]

Edqvist, K.: Elektrodenregelung bei Lichtbogen-öfen.* [Tekn. T. 69 (1939) Bergsvetenskap Nr. 1, S. 4/6.]

Samorujew, W. M., und B. L. Lewina: Die Anwendbarkeit eines Titankonzentrates in der Elektrometallurgie. Ergebnisse der Versuche mit einem Konzentrat von 45% TiO₂ im Elektrostahlöfen auf saurem und basischem Herde. [Metallurg 14 (1939) Nr. 7, S. 31/43.]

Sujew, M.: Lichtbogenöfen mit schräg stehenden Wänden.* Erhöhung der Ofenhaltbarkeit und der Erzeugung durch das Umändern der senkrechten Ofenwände in schräge sowie durch Heben der Schaffplatte um 50 mm und des Gewölbes um 200 mm. [Stal 9 (1939) Nr. 6, S. 30/31.]

Gießen. Nowik, A.: Stopfenvorrichtung an Gießpfannen.* Aufzählung der häufigsten Gießstörungen. Vorschlag für eine verbesserte Bauart der Stopfenvorrichtung. [Stal 9 (1939) Nr. 7, S. 15/18.]

Tagejew, W. M., und B. B. Guljajew: Das Erstarren des Stahlblockes.* Temperaturmessung an einem Achtkantblock von 7 t Gewicht und der dazugehörigen Kokille von 200 mm Wandstärke. Theoretische Betrachtungen. Vergleichende Wärmebilanz eines 7-t- und eines 0,5-t-Blockes. Folgerungen. [Metallurg 14 (1939) Nr. 8, S. 23/38.]

Ferrolegerungen.

Allgemeines. Fiegehen, E. G.: Ein Ferro-Mangan-Schmelzofen.* Einige Größen- und Zahlenangaben über den ölfueuerten Tiegelofen. Angaben über Wärmebedarf, Verbrennungsraum und Verbrennungsgase. Kurze Erklärung der Ofenbauart. Der Ofen als Wärmespeicher. [Foundry Trade J. 61 (1939) Nr. 1202, S. 153 u. 156.]

Hutton, R. S., und O. W. Roskill: Die elektrometallurgischen und elektrochemischen Industrien.* Uebersicht über die Entwicklung der elektrischen Gewinnung von Metallen und Chemikalien. Angaben über Stromverbrauch, Anteil der Stromkosten, Gewinnung von Ferrolegerungen, Nicht-eisenmetallen, Kalziumkarbid, Schleifmitteln im englischen Weltreich und anderen Ländern. Elektrolytische Verfahren. Einfuhr verschiedener Länder an Elektrometallen und Chemikalien. Bau- und Betriebskosten von Dampf- und Wasserkraftwerken. [Engineering 147 (1939) Nr. 3825, S. 521/23; Nr. 3827, S. 581/83; Nr. 3829, S. 642/44.]

Metalle und Legierungen.

Schneidmetalle. Fisher, van: Herstellung von Hartmetallegerungen.* Angaben über den Betrieb der Carboly Company, Inc. [Metal Progr. 36 (1939) Nr. 3, S. 247/55.]

Sonstige Einzelergebnisse. Aluminium-Legierungen. Patentsammlung, geordnet nach Legierungssystemen. Begonnen von A. Grützer, fortgeführt von G. Apel. Erg.-Bd. 1, Teil 2, selbständig bearb. von Dipl.-Ing. G. Apel, Regierungsrat im Reichspatentamt. Zugleich Anhang zu „Aluminium“, Teil A, in „Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie“, 8., völlig neu bearb. Aufl., hrsg. von der Deutschen Chemischen Gesellschaft, Redaktion Dr. E. Pietsch. Berlin: Verlag Chemie, G. m. b. H., 1939. (S. 882/1488.) 4^o. 66 R.M. — Ueber die beiden (Haupt-) Teile dieses Ergänzungswerkes haben wir schon früher berichtet, ebenso über den ersten Teil des Ergänzungsbandes, der die Patentschriften aus dem Gebiete der Aluminiumlegierungen von Deutschland, England, Frankreich, der Schweiz und den Vereinigten Staaten für die Zeit von Anfang 1935 bis zum Februar 1938 auswertet — vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 124 u. 637, 59 (1939) S. 1188. Nachzutragen bleibt nur, daß der vorliegende zweite Teil, der den Abschluß bildet, die Aluminium-Zink-Legierungen mit sonstigen Zusätzen enthält. ■ B ■

Drossbach, Paul: Ein neuer Weg zur Herstellung billigen Aluminiums. Erzeugung einer Fe-Al-Si-Legierung aus Tonerdesilikaten (Phyllit) in einer Kombination aus einem gewöhnlichen Hochofen mit Koksbeheizung und einem elektrischen Ofen. Erzeugnis: reines Aluminium und 20prozentiges Ferrosilizium. Vergleichende Angaben über Arbeitsweise, Strom- und Elektrodenverbrauch. Anlage- und Erzeugungskosten. [Chemiker-Ztg. 63 (1939) Nr. 71, S. 606/08.]

Engelhardt, H., und W. Engelhardt: Die Entwicklung des Aluminiumbarren-, -stangen- und -bandgusses.* Angaben im wesentlichen auf Grund des Patentschrifttums über die Kippform, die Schlitzsenk-, Aufbau- und Strangkokillen, die entsprechenden Gießmaschinen und die Blockwendeform. [Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffn. 7 (1939) Nr. 8, S. 184/94.]

Magnesium und seine Legierungen. Bearb. von H. Altwicker [u. a.]. Hrsg. von Adolf Beck. Mit 524 Abb. Berlin: Julius Springer 1939. (XIV, 520 S.) 8^o. 54 R.M., geb. 56,70 R.M. ■ B ■

Meier, K.: Neuer metallischer Werkstoff hoher Wichte.* Herstellung, Gefüge, Festigkeits- und physikalische

Eigenschaften, Verzerrung, Korrosionsbeständigkeit und Anwendung von Wolfram-Kupfer-Nickel-Verbundstoff mit z. B. 91% W, 6% Ni, 3% Cu und einer Wichte von 16,8 g/cm³. [Z. VDI 83 (1939) Nr. 40, S. 1094.]

Verarbeitung des Stahles.

Walzwerkszubehör. Young, John L.: Augenblicklicher Stand von Walzwerkseinrichtungen.* Einrichtungen an Bandstraßen, insbesondere fliegende Scheren, welche noch bei Geschwindigkeiten bis zu 4 m/s auf 0,4 mm genau schneiden sollen und Schweißmaschinen für Bänder an der Beize und an anderen Stellen, auf denen in weniger als 2 min die Bänder geschnitten, geschweißt, gerichtet und geglättet werden können. Auf dem Gebiet der Lagerung ist neu ein kugeliges preßgeschmiertes Gleitlager und ein hochentwickeltes Preßstofflager mit Emulsionsschmierung. [Iron Age 144 (1939) Nr. 12, S. 33/34.]

Feinblechwalzwerke. Weißblechwalzwerk der Carnegie-Illinois Steel Corp., Irvin Works.* Kaltbandstraßen, Reinigungs- und Glühanlagen, Beizbehandlung und Sortierraum. [Blast Furn. 27 (1939) Nr. 5, S. 461/65.]

Hofmann, Konrad: Die moderne Blecherzeugung. I. Teil: Die Technik der Blecherzeugung. II. Teil: Das kontinuierliche Bandwalzen in der Gesamtstahlwirtschaft.* Schilderung des gegenwärtigen Standes des Blechwalzens. Die älteren Warmwalzverfahren für Feinbleche; ihre Leistungssteigerung durch Einführung maschinengetriebener Hilfseinrichtungen. Entstehung des kontinuierlichen Breitbandwalzens. Das Schmalbandwalzwerk als Vorläufer der Breitbandstraßen. Entwicklung des Breitbandwalzens in Amerika und Entstehung der ersten Breitbandstraßen. Die wirtschaftliche, volkswirtschaftliche und kaufmännische Seite des neuen Erzeugungsverfahrens für Deutschland an Hand eines Vergleiches mit den amerikanischen Verhältnissen. Aussichten für die deutsche und europäische Entwicklung der neuzeitlichen Blecherzeugung. [Vierjahresplan 3 (1939) Nr. 15, S. 918/21; Nr. 16, S. 964/71; Nr. 17, S. 1017/20.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Kaltwalzen. Reimer, Georg: Das Kaltwalzen — eine Wärmefrage.* [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 41, S. 1134/36 (Walzw.-Aussch. 154).]

Ziehen und Tiefziehen. Chimuschin, F., S. Ratner und S. Rudbach: Seildraht aus nichtrostendem Stahl mit 18% Cr und 8% Ni.* Untersuchung des Ziehvorganges bei der Herstellung von 1,4 mm dickem Draht. [Stal 9 (1939) Nr. 8, S. 40/46.]

Moth, S. A.: Zieheisen und ihre Anfertigung.* Erfahrungen des Berichterstatters und Ratschläge zur Förderung der Werkstatteleistung. Vergleiche der zwei hauptsächlichsten Zieheisen-Bauarten, der Herstellung der doppelseitigen Zieheisen, Besprechung von Versuchentäuschungen, Störungen durch verwendete Stäbe, verdrückte Kanten usw. Einzelheiten über die Herstellung profilierter und zusammengesetzter Zieheisen und über die Anfertigung von „Vor“-Zieheisen. Angaben von Ueberzügen und Schmiermitteln zum Kaltziehen von Stahl. [Iron Age 144 (1939) Nr. 5, S. 35/38; Nr. 6, S. 80/83; Nr. 9, S. 45/50; Nr. 10, S. 40/44.]

Sonstiges. Meinel von Tannenber, Walter: Ueber die Entwicklung des Blechsteppverfahrens. (Mit 63 Abb. u. 30 Zahlentaf.) Leipzig 1939: Alexander Edelmann. (68 S.) 8^o. — Gründe für die Entwicklung des Blechsteppverfahrens. Entwicklung der mechanischen und hydraulischen Maschinenarten. Grundlegende Untersuchungen sowohl der Verbindungselemente als auch der Ausführungsarten der Steppnaht. Festigkeitsversuche und Vergleich von Steppung und Nietung bei Scher-, Zug- und Biegebeanspruchung. Gewichtsvergleich mit der Nietverbindung. Ermittlung von Streugrenzen und Häufigkeitswerten. Kraftverbrauch der Steppnaht; Wiederherstellung zerstörter Nähte. Wirtschaftlichkeit des Arbeitsverfahrens. ■ B ■

Lobeck, August: Haltebügel und Distanzbügel für zu teernde Zoresisen.* [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 40, S. 1115.]

Schneiden, Schweißen und Löten.

Gasschmelzschweißen. Rockefeller, H. E.: Autogenes Ausbrennen schadhafter Schweißungen von Schweißkanten u. a. I/II.* Einzelheiten über die Verwendung geeigneter Düsen, Druck der Schweißgase im Verhältnis zur Ausbrenntiefe und zweckmäßige Stellung des Brenners. [Iron Age 144 (1939) Nr. 11, S. 53/57; Nr. 12, S. 50/52.]

Eigenschaften und Anwendung des Schweißens. Harter, Isaac, J. C. Hodge und G. J. Schoessow: Die Bedeutung der elektrischen Lichtbogenschweißung für die Konstruktion und ihre Grenzen.* Beispiele für Vorteile ge-

schweißter Konstruktionen gegenüber genieteten. Festigkeitseigenschaften von Baustählen mit 0,2 bis 0,5% C, 0,1 bis 0,2% Si, 0,4 bis 1,6% Mn und Prüfung auf Schweißbarkeit durch Biege-, Härte- und Gefügeuntersuchungen. Einfluß von Querschnittsdicke, Vorwärmung und Kohlenstoffgehalt auf Schweißbarkeit. Verminderung von Restspannungen. Geregelter Abkühlung. Behebung der Grenzen geschweißter Konstruktionen. [Weld. J. 18 (1939) Nr. 9, S. 528/47.]

Müller, Fritz H., und K. L. Zeyen: Die Anwendung der Schweißung für Ausbesserungsarbeiten in Maschinen- und Hüttenbetrieben.* Riß- und Auftragschweißung. Gußeisenschweißung mit artgleichen und artfremden Zusatzwerkstoffen. Gefüge und Härtewerte von Gußeisenschweißungen. Beispiele von Gußeisen-Warm- und Kaltschweißungen mit umhüllten Stahl- und hochlegierten Elektroden. Ersatz gebrochener Gußeisenteile durch geschweißte Stahlbleche. Ausbesserung von Stahl und Stahlguß. [Masch.-Schad. 16 (1939) Nr. 7, S. 101/07; Nr. 8, S. 119/25.]

Schuch, E.: Dünnblechschweißung von Fässern aus Eisenblech.* Schweißdurchführung bei den verschiedenen Faßformen. Maschinelle Gasschweißung für Längsnähte sehr wirtschaftlich. Kostenvergleich mit Widerstandsschweißung. [Forsch.-Arb. a. d. Geb. d. Schweißens u. Schneidens mit Sauerstoff u. Azetylen. 14. F. Halle a. d. S. 1939. S. 46/51.]

Spraragen, W., und G. E. Claussen: Das Schweißen von kupferhaltigem Stahl. Schriftumsübersicht bis zum 1. Juli 1937. Angaben über mechanische Eigenschaften. Schweißbarkeit nach verschiedenen Schweißarten, Sauerstoffschneidbarkeit von Kupfer-Chrom-, Kupfer-Nickel-, Kupfer-Molybdän-, Kupfer-Nickel-Molybdän-, Kupfer-Chrom-Molybdän- und Kupfer-Nickel-Chrom-Stahl. [Weld. J. 18 (1939) Nr. 9 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 289/301.]

Stieler, C.: Versuche mit neuartigen Schweißdrähten für die Gasschmelzschweißung.* Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung, Einschnürung, Biegewinkel, Schwellzugfestigkeit, Härte sowie Kerbschlagzähigkeit von Schweißungen an 10 bis 12 mm dicken Blechen mit folgenden drei Drahtsorten: 1. 1,25% Mn und 0,5% Ni; 2. 0,75% Si, 1,25% Mn, 0,45% Ni und 0,3% Cr; 3. 3% Ni. Einfluß des Hämmerns und Normalglühens auf die Kerbschlagzähigkeit. [Autogene Metallbearb. 32 (1939) Nr. 20, S. 297/307.]

Wolff, Josef: Kesselschweißung.* Beschreibung und Anwendung. Wesen und Beherrschung der Schweißspannungen. Gefügeausbildung durch nachträgliche Glühbehandlung. [Z. techn. Ueberw. 43 (1939) Nr. 15, S. 147/51; Nr. 16, S. 159/60.]

Löten. Arend, A. G.: Das Löten von mit Aluminium plattiertem Eisen. Neben Silberlot wird eine Legierung mit 71,5% Sn, 25% Zn, 3,5% Al vorgeschlagen. Noch günstiger ist eine Legierung mit 90% Sn. Kadmiumhaltige Lötlötmittel. [Aluminium Non-ferrous Rev. 4 (1939) S. 190/91; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 15, S. 2707.]

Jenkins, Francis G.: Tauchlöten.* Arbeitsverfahren beim Löten von Eisenwerkstoffen durch Eintauchen in Kupfer- oder Messingschmelzen. Geeignete Zusammensetzung der Schmelzen. Schrifttum. [Metals & Alloys 10 (1939) Nr. 9, S. 269/75.]

Mabb, P.: Hartlote. Bedeutung der einzelnen Legierungszusätze bei Hartloten auf Messing- und Silbergrundlage und deren Eigenschaften. Empfohlen wird Legierung mit 81% Cu, 14,5% Ag, 4,5% P. Flußmittel. [Machinery, Lond., 53 (1938) Nr. 6/10, S. 17/18; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 15, S. 2706/07.]

Prüfverfahren von Schweiß- und Lötverbindungen. Flack-Tönnessen, R.: Beitrag zur Beurteilung der Wärme- und Spannung und ihr Einfluß auf die Dauerfestigkeit von Schweißverbindungen.* Röntgenographische und mechanische Untersuchungen der Eigenspannungen in 15 mm dicken Streifen von Flachstahl aus St 37, in die eine 5 mm breite Nut mit verschiedenen Elektroden eingeschweißt wurde. Einfluß einer Vorwärmung des Grundwerkstoffes sowie des Dauerversuches selbst auf die Eigenspannungen. [Stahlbau 12 (1939) Nr. 23/24, S. 166/68.]

Henry, Otto H., Joseph J. Cordiano und Morton S. Umanoff: Zug- und Schlagzugversuche mit Schweißungen von nichtrostendem Stahl bei tiefen Temperaturen.* Statische Zugfestigkeit und Schlagzugfestigkeit von Schweißverbindungen aus nichtrostendem Stahl mit rd. 0,1% C, 18% Cr und 10% Ni bei +20 bis -80° im Vergleich zum Grundwerkstoff. [Weld. J. 18 (1939) Nr. 9 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 326/28.]

Jackson, C. E., und E. A. Rominski: Kerbschlagzähigkeit einiger geschweißter Stähle.* Anwendbarkeit des Kerbschlagversuchs zur Prüfung der Schweißbarkeit eines Stahles. Kerbschlagzähigkeit bei Anbringung des Kerbes an verschiedenen Zonen der Schweißstelle und Härte in der wärmebeeinflussten Zone von unlegierten Stählen mit 0,17 bis 0,44% C, 0,001 bis

0,25% Si, 0,31 bis 1,1% Mn sowie legierten Stählen mit 0,03 bis 0,27% C, 0,002 bis 0,5% Si, 0,2 bis 1,4% Mn, 0 bis 5,9% Cr, 0 bis 2,3% Ni, 0 bis 0,8% Mo, 0 bis 0,42% V, 0 bis 1,3% Cu. [Weld. J. 18 (1939) Nr. 9 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 312/18.]

Troxell, G. E.: Untersuchung von Stift- und Kerbschweißungen.* Scherfestigkeit der Schweißverbindungen bei verschiedener Schweißdurchführung. Einfluß der Dicke der zu verschweißenden Platten, der Abmessung der Schweißhohlraum, der Füllung der Hohlraum mit Schweißgut. [Weld. J. 18 (1939) Nr. 9 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 302/11.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Beizen. Ein neues Beizverfahren. Reinigung der Metalloberfläche mit geschmolzenem Natriumsalz an Stelle von Säure. Vorteile dieses Verfahrens sollen vor allem sein: keine Metallverluste und keine Wasserstoffbrüchigkeit. Durch Anwendung bestimmter Salze und geeigneter Schmelztemperatur kann der Werkstoff gleichzeitig gebeizt, normal- und ausgeglüht werden. [Sheet Metal Ind. 13 (1939) S. 764; nach Kalt-Walz-Welt (1939) Nr. 8, S. 62.]

Geiser, J. D.: Elektrolytisches Beizen von nichtrostendem Baustahl.* Art und Farbe des Zunders von nichtrostendem Stahl bei Glühtemperaturen zwischen 760 und 1065°. Gründe für kontinuierliches elektrolytisches Beizen. Beschreibung von Beizanlagen. Aneinanderbefestigen der Bandrollen durch Schweißen, Vernieten und Heften. Anzahl, Größe und Ausführung von Beizwannen. Kosten. [Blast Furn. 27 (1939) Nr. 3, S. 258/61 u. 270; Nr. 4, S. 352/53 u. 359/60; Nr. 5, S. 487, 503, 506 u. 520; Nr. 6, S. 598/99 u. 617.]

Sonstige Metallüberzüge. Minkewitsch, N. A., und I. F. Sudin: Untersuchung neuer Gemische zum Alitieren.* Alitierungsversuche mit zwölf verschiedenen Alitierungsgemischen. Zunderbeständigkeit der Alitierungsschichten. [Westn. Metalloprohm. 19 (1939) Nr. 8, S. 67/78.]

Plattieren. Plattierungsverfahren für nichtrostenden Stahl.* Verfahren der Firma Babcock & Wilcox Co., Barberton, Ohio, zur Aufschweißung von aufeinandergelegten Stahlblechen mit rd. 13 oder 17% Cr auf kohlenstofffreien Stahl unter Zwischenschaltung eines Nickelbleches zur Vermeidung einer Kohlenstoffdiffusion. Anwendung u. a. für Druckkessel und chemische Behälter. [Metals & Alloys 10 (1939) Nr. 9, S. 287/89; Steel 105 (1939) Nr. 14, S. 42/43 u. 63/64.]

Anstriche. Brodersen, Theodor: Farbanstriche mit den heute erhältlichen Rostschutzmitteln. Leinöl-Grund- und Deckfarben. Rostschutzfarben auf Teer- und Bitumen-Grundlage. Kunstharz- sowie weitere Rostschutzfarben. [Bau-techn. 17 (1939) Nr. 46, S. 589/90.]

Emallieren. Aldinger, Richard, Dr., Beratender Ingenieur: Der praktische Emailfachmann. Lehr- und Handbuch der Eisen-Emalliertechnik. (Mit 80 Textabb.) Dresden (A. 24): Verlag „Die Glashütte“ 1939. (XI, 212 S.) 8°. Geb. 6,80 RM.

■ B ■

Vielhaber, Louis, Ing.-Chem.: Emailtechnik. (Mit 25 Bildern u. 24 Zahlentaf. im Text.) Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1939. (3 Bl., 146 S.) 8°. 9 RM.

■ B ■

Howe, E. E.: Ursache von Fehlern in Emails auf Stahlblech.* Mikroskopische Untersuchung von Querschnitten durch emaillierte Stahlblechteile mit Fehlern, wie Haarrissen, Blasen, Fischschuppen, die durch Fehler des Stahlbleches, wie Risse, ungenügende Dicke, Schweißdurchführung, Kohlenstoffseigerung, Einschlüsse, oder Stahlteilchen auf der Oberfläche verursacht wurden. [J. Amer. ceram. Soc. 22 (1939) Nr. 10, S. 348/54.]

Chemischer Oberflächenschutz. Ostrofsky, J. N.: Beobachtungen über die Passivität von nichtrostenden Stählen. Behandlung nichtrostender Chromstähle in Salpetersäure zur Entfernung von Oberflächenverunreinigungen und Herstellung eines passiven Oberflächenzustandes. Günstiger Oberflächenzustand durch Anwendung schwacher, kochender Salpetersäure sowie Kaliumbichromatlösung. Wirkung von Salpetersäure mit Kaliumbichromat sowie Salpetersäure mit Fluorwasserstoff. Prüfung des Oberflächenzustandes erfolgte in vierprozentiger kochender Essigsäure mit 1% NaCl, verdünnter Mischung von drei Teilen Schwefelsäure und einem Teil Salpetersäure, Salzsprühregen. Auswirkung für Verkupfern und Verzinken. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 3, S. 739/51.]

Mechanische Oberflächenbehandlung. Woxén, R.: Oberflächenzüge, ihre Bedeutung und ihre Prüfung mit Oberflächenindikatoren.* Größen zur Kennzeichnung der Oberflächen nach Drehen, Fräsen, Schleifen, Reiben, Läppen. Oberflächenindikator nach Woxén zur Profilmessung ist geeignet für größere Rauigkeitstiefen und solche unter 1 µ. Einfluß der Abrundungsradien. Profilkurven von Stahl mit 0,4 und 0,5% C. [Tekn. T. 69 (1939) Mechanik Nr. 10, S. 109/20.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Glühen. Smith jr., Harry W.: Offenglühen für Draht.* Es wird ein neu entwickeltes Verfahren zum Glühen von Drähten beschrieben, bei dem der Draht mit großen Geschwindigkeiten bis zu 450 m/min durch eine genau geregelte Flammenreihe gezogen wird. Bisher mit Erfolg angewendet für das Glühen von Kupferdrähten. [Steel 105 (1939) Nr. 14, S. 44 u. 46/48.]

Gonser, Bruce W.: Derzeitiger Stand der Herstellung von Schutzgasen für die Wärmebehandlung von Stahl.* Verschiedene Möglichkeiten zur Verhinderung einer Entkohlung und Verzunderung von Stahl bei der Erhitzung: Vermeidung des Gaszutrittes, Verwendung von Stickstoff oder Helium, Zusatz von CO oder H₂ zu technisch reinem Stickstoff, Verwendung von Ammoniak-Spaltgas, von Holzkohlen-Generatorgas, von teilweise verbranntem Natur- oder Ferngas usw., von Oel- oder Kohlenwasserstoff-Spaltgas. [Heat Treat. Forg. 25 (1939) Nr. 5, S. 247/51; Nr. 6, S. 306/08.]

Mawhinney, M. H.: Entkohlung von Stahl.* Einfluß der Stahlart, des Ofengases, des Gasdruckes und der Temperatur auf die Entkohlung in Glühöfen. Entkohlungstiefe von Stahlblöcken mit 1. 0,1% C, 2. 0,7% C, 3. 0,35% C, 3,5% Ni und 4. 0,6% C, 2% Si in Tieföfen bei natürlichem und künstlichem Zug. [Iron Age 144 (1939) Nr. 3, S. 27/30.]

Härten, Anlassen, Vergüten. Frischman, T. A.: Oberflächenhärtung kleiner Teile mit dem Schweißbrenner.* Anwendung und Arbeitsweise der örtlichen Härtung mit der Sauerstoff-Azetylen-Flamme für Kupplungsteile. [Heat Treat. Forg. 25 (1939) Nr. 9, S. 445/46 u. 458.]

Oberflächenhärtung. Dmitrijew, L. I., und W. A. Lobatschewa: Einfluß der Korngröße des Stahles auf die Tiefe und Härte der nitrierten Schicht. Zunahme der Korngröße von Stählen mit 0,30 bis 0,38% C, 1,35 bis 1,55% Cr, 0,42 bis 0,62% Mo und 0,9 bis 1,4% Al von 7 auf 3 ASTM-Einheiten steigert Tiefe der nitrierten Schicht von 0,43 auf 0,8 mm und vermindert die Härte von 85 auf 76 Rockwell-C-Einheiten. [Awiapromschennost 1939, Nr. 4, S. 34/36; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 17, S. 2964.]

Etienne, P.: Oberflächenhärtung durch Hochfrequenz-Induktionsheizung. Anwendbarkeit und Vorteile des Verfahrens. Angaben über die Anlage zur Härtung von Nockenwellen bei der Firma Packard Motor Car Co., Detroit. [Rev. Chauff. électr. 7 (1939) S. 67/70; nach Elektrotechn. Ber. 12 (1939) Nr. 3, S. 216.]

Schwetowa, E. M.: Verfahren zur Beurteilung der Sprödigkeit von nitrierten Schichten.* Beurteilung der Bearbeitbarkeit von nitrierten Oberflächen. [Westn. Metalloprop. 19 (1939) Nr. 8, S. 79/84.]

Spaulding, Roy L.: Härtung von Laufrädern und Laufbahnen mit der Azetylen-Sauerstoff-Flamme.* Durchführung der Oberflächenhärtung von Laufflächen, z. B. bei Krananlagen, mit dem Gasbrenner zur Verschleißverminderung. [Weld. J. 18 (1939) Nr. 9, S. 513/15.]

Einfluß auf die Eigenschaften. Rowe, C. A., und R. A. Ragatz: Härteverlauf in angelassenen Stahlzylindern.* Härteverlauf und Gefüge im Querschnitt (25 mm Dmr.) von unlegierten Stahlzylindern mit 0,47 bis 1,2% C nach Abschreckung und Anlassen bei 205 bis 690°. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 3, S. 719/38.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Gußeisen. Die Eigenschaften von grauem Gußeisen mit besonderer Berücksichtigung der neuen englischen Normen. Abstufung der Probestabmaße, der Zugfestigkeit, Durchbiegung und Biegefestigkeit mit der Wanddicke des Gußstückes in den neuen British Standard Specifications Nr. 321 und Nr. 786. Angaben über die ungefähre Druckfestigkeit, Wechselspannungsfestigkeit, Härte, Elastizitätsmodul usw. der in den Normen vorgesehenen fünf Gußeisensorten. Versuchsergebnisse über die Aenderung der Zugfestigkeit mit dem Durchmesser des gegossenen Probestabes, über die Zusammenhänge zwischen Zugfestigkeit, Biegefestigkeit und Durchbiegung. [Foundry Trade J. 61 (1939) Nr. 1205, S. 199/201.]

Zwei neue Meehanite-Sorten. Vom Meehanite Research Institute of America, Inc., Pittsburgh, entwickelte Sorten „Super A Meehanite“ mit guter Härte (270 BE) und Verschleißfestigkeit bei guter Zerspanbarkeit sowie „Super WH Meehanite“ mit besonders guter Verschleißbeständigkeit bei einer Härte bis zu 578 BE. [Iron Age 144 (1939) Nr. 13, S. 67.]

Nekrytyj, S. S.: Gegenwärtige Entwicklungsrichtungen in der Herstellung von Walzen.* Allgemeines über die Herstellung von Walzen. Zusammensetzung und Behandlung von gebräuchlichem Walzenguß. [Teori. prakt. met. 10 (1939) Nr. 3, S. 60/68.]

Rosenberg, E. M.: Ueber den Verschleiß von Gußeisen bei gleitender Reibung. Untersuchung des Verschleißes bei zwei Gußeisensorten. [Westn. Metalloprop. 19 (1939) Nr. 7, S. 32/38.]

Saltykow, S. A.: Ueber die Bedeutung der Graphitisierungszentren beim Glühen von Temperguß.* Einfluß der Verteilung und der Zahl von Graphitisierungskeimen auf den Tempervorgang. Beeinflussung der Keimzahl durch Zugabe von Kalzium-Silizium. Einfluß der Keimzahl auf die Festigkeitseigenschaften von Tempergußeisen. [Metallurg 14 (1939) Nr. 8, S. 10/22.]

Flußstahl im allgemeinen. Nehl, Franz, und Walter Werner: Laugenbeständigkeit von Flußstahl in Abhängigkeit von Alterungsneigung, Wärmebehandlung und Aluminiumgehalt.* [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 42, S. 1155/57 (Werkstoffaustsch. 481).]

Baustahl. Eilender, Walter, Prof. Dr.-Ing. e. h., Dr.-Ing. habil. Heinrich Cornelius und Dr.-Ing. Heinrich Arend, Eisenhüttenmännisches Institut der Technischen Hochschule Aachen: Nickelfreie Baustähle. (Mit 14 Bildern u. 6 Zahlentaf. im Text.) Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1939. (11 S.) 4^o. 1,25 *R.M.*. (Deutsche Kraftfahrtforschung im Auftrag des Reichsverkehrsministeriums. H. 30.) — Untersuchungen über Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung, Einschnürung und Kerbschlagzähigkeit folgender Stahlgruppen nach Abschrecken von 900° und Anlassen bei 600 und 650°: 1. 0,25% C, 1,5% Mn; 2. 0,42 bis 0,2% C, 1,5 bis 2% Mn und 1% Cr; 3. 0,27 bis 0,37% C, 1,7 bis 2,2% Mn und 0,3 bis 1,7% V; 4. 0,26 bis 0,42% C, 1,1 bis 1,8% Mn, 0,3 bis 1% Cr und 0,4 bis 1,4% V; zum Teil wurde der Einfluß der Anlaßtemperaturen zwischen 400 und 650° untersucht. Hinweis auf kohlenstoffärmere Stähle der vorher genannten Gruppen für Einsatzzwecke. ■ B ■

Braun, M., und A. Wlassow: Silizium-Mangan-Molybdän-Stahl.* Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung, Einschnürung, Härte und Kerbschlagzähigkeit sowie Gefüge eines Stahles mit 0,37% C, 1,57% Si, 1,71% Mn und 0,36% Mo nach Abschrecken und Anlassen bei 180 bis 650°. Vergleich mit den Eigenschaften von Stählen 1. mit 0,37% C, 1,30% Si, 1,56% Mn und 0,48% Cu; 2. mit 0,36% C, 1,36% Si, 1,30% Mn, 1,27% Cr und 0,56% Cu. [Teori. prakt. met. 10 (1939) Nr. 2, S. 69/72.]

Masi, O.: Heimstoffe für die Herstellung legierter Stähle.* Angaben über die Einfuhr an Eisen- und Manganerz, an Ferrolegerungen und Kleinmetall in Italien von 1930 bis 1938. Ueberblick über Einsparungsmöglichkeiten für Nickel bei Baustählen, nichtrostenden und hitzebeständigen Stählen und für Wolfram bei Schnellarbeitsstählen. Zusammenstellung entsprechender Schrifttumsangaben. [Metallurg. ital. 31 (1939) Nr. 9, S. 571/86.]

Ostroumow, N. P.: Einfluß geringer Molybdänzusätze auf die Eigenschaften von Chrom-Baustahl.* Untersuchung der Festigkeitseigenschaften nach verschiedenen Wärmebehandlungen, der Durchhärtung und des Kornwachstums bei Stählen mit 0,35% C, 1% Cr und 0,10 bis 0,38% Mo. [Metallurg 14 (1939) Nr. 8, S. 41/50.]

Scherer, Robert, und Heinz Kießler: Vergleich der Festigkeitseigenschaften von Chrom-Nickel- und Chrom-Molybdän-Vergütungsstahl.* [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 43, S. 1181/82.]

Werkzeugstahl. Bornatzki, I. I.: Härte und Wärmebehandlung von Chrom-Silizium-Vanadin-Stahl EI 172.* Untersuchung der Umwandlungsvorgänge bei einem Austausch-Schnellarbeitsstahl mit 1,04% C, 1,65% Si, 0,28% Mn, 11,25% Cr und 2,5% V. Einfluß verschiedener Abloßchtemperaturen und des mehrfachen Anlassens auf die Härte des Stahles. [Metallurg 14 (1939) Nr. 8, S. 50/59.]

Briefs, Herbert: Werkzeugstähle für den Formenbau.* Allgemeine Anforderungen an die Stähle für Formen zur Verarbeitung von Kunstharzpreßmassen. Chemische Zusammensetzung, Festigkeitseigenschaften und Wärmebehandlung von Stählen für die verschiedenen Werkzeugarten und Teile. [Kunststoffe 29 (1939) Nr. 7, S. 185/90.]

Brown, M. P.: Neue Schnellarbeitsstähle. Vergleich der Härte-Temperatur-Kurve sowie von Standzeit-Schnittgeschwindigkeits-Kurven mit und ohne Kühlung bei folgenden drei Stählen: 1. 1,1% C, 4,2% Cr, 4,0% Mo und 3,0% V; 2. 1,2% C, 4,2% Cr, 4,0% Mo, 4,0% V und 5% W; 3. 1,5% C, 4,2% Cr, 3% Mo, 4,0% V und 3,5% W. [Metal Progr. 36 (1939) Nr. 3, S. 272/74.]

Gorbunow, A., und Ja. Dowgalewski: Stufenhärtung von wolframarmen Schnellarbeitsstählen.* Härte, Koerzitivkraft und magnetische Sättigung von Stählen mit 1. 1,1% C, 9,2% Cr, 2,4% W und 0,8% V; 2. 0,89% C, 7,4% Cr, 4,4% W und 1,3% V. [Stal 9 (1939) Nr. 8, S. 46/49.]

Lüpfert, H.: Bemerkenswerte Verschleißerscheinungen bei Zieh- und Preßwerkzeugen.* Abrieb und Fressen bei Tiefziehwerkzeugen, Ziehmatrizen, Schmiede- und Preßgesenken, Strangpreßwerkzeugen. Gegenmaßnahmen. [Reibung und Verschleiß. Vorträge der VDI-Verschleißtagung. Stuttgart. 28. u. 29. Okt. 1938. Berlin 1939. S. 147/53.]

Scherer, Robert: Geschmiedete Arbeitswalzen für Kaltwalzwerke und ihre Herstellung.* [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 40, S. 1105/11 (Werkstoffaussch. 477); Erörterung: Nr. 44, S. 1200/04.]

Automatenstahl. Gregory, Edwin: Fortschritte bei den Automatenstählen. Bindungsart des Schwefels in Automatenstählen. Automatenstahl mit 0,12% C, 0,85% Mn, 0,030% P und 0,234% S eignet sich für Schrauben und Zündkerzen. Stahl mit rd. 0,10% C und 0,45% S elektro-schweißbar und gut walzbar; Werkzeuge zu seiner Bearbeitung 75% höhere Lebensdauer als bei obigem Stahl. [Machinery, Lond., 54 (1939) S. 558/59; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 49, S. 3338.]

Werkstoffe mit besonderen magnetischen und elektrischen Eigenschaften. Nickel containing permanent magnet steels. [Hrsg. vom] Japan Nickel Information Bureau. (Mit e. Vorw. von Prof. Dr. Tokushichi Mishima u. 48 Textabb.) Tokyo (Japan): Japan Nickel Information Bureau (1939). (2 Bl., 91 S.) 8°. — Darin (S. 48/52) der Abschnitt „Neue K.-S.-Legierung“: Magnetische Eigenschaften von Magnetlegierungen mit 10 bis 25% Ni, 8 bis 25% Ti, 20 bis 36% Co, Rest Eisen, sowie einer Legierung mit 19% Ni, 9% Ti, 8% Co, Rest Eisen. ■ B ■

Liwschitz, B., und L. Kontorowitsch: Eisen-Nickel-Aluminium-Legierungen mit Zusätzen von Kobalt und Kupfer.* Untersuchung magnetischer Eigenschaften von Legierungen mit 17 bzw. 22% Ni, 11% Al, 6% Cu, 0 bis 12% Co. Günstige Zusammensetzung 17% Ni, 11% Al, 12% Co, 6% Cu. [Stal 9 (1939) Nr. 8, S. 26/30.]

Yensen, T. D.: Magnetisch weiche Werkstoffe.* Zusammenstellung der magnetischen Eigenschaften magnetischer weicher Werkstoffe: Armcoc-Eisen, Eisen-Silizium-, Eisen-Silizium-Aluminium-Legierungen, Legierungen auf der Grundlage Eisen-Nickel. Einfluß von Verunreinigungen, Korngröße, Kornorientierung. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 3, S. 797/820.]

Nichtrostender und hitzebeständiger Stahl. Verwendung nichtrostender Stähle für ungefeuerte Druckkessel. Vorläufige Richtlinien des Boiler Code Committee der American Society of Mechanical Engineers in Form von Beispielen weitergegeben. [Weld. J. 18 (1939) Nr. 9, S. 547/49.]

Stähle für Sonderzwecke. Ballabio, G., und G. Pastonesi: Der Angriff von Schwefelwasserstoff auf Stähle.* Ergebnisse von 24- bis 216stündigen Versuchen bei 300 bis 500° über die Beständigkeit folgender Stähle gegen Wasserstoff-Schwefelwasserstoff-Gemische, teilweise mit Wasserdampfzusatz: 1. unlegierter Stahl mit 0,12% C; 2. mit 0,12 bis 0,15% C, 3% Cr und 0,25% Mo; 3. mit 0,15% C und 5,5% Cr; 4. mit 0,10% C, 18% Cr und 8% Ni. Günstiger Einfluß des Siliziums bei sonst unlegierten Stählen sowie des Aluminiums bei Chromstählen. [Metallurg. ital. 31 (1939) Nr. 7, S. 431/36.]

Edwards, Wm. L.: Anlage von hoher Lebensdauer. Hohe Betriebsdauer eines Kontaktofens für die Ammoniak-synthese aus Stahl mit 0,26% C, 0,23% Si, 0,47% Mn, 2,54% Cr und 0,24% V. [Chem. metall. Engng. 46 (1939) Nr. 6, S. 361.]

Eisenbahnbaustoffe. Dolan, Thomas J., und Rex L. Brown: Eine Untersuchung über geschmiedete Stahlräder für Eisenbahnwagen. I. Festigkeitseigenschaften.* Streckgrenze, Zugfestigkeit, Dehnung, Einschnürung und Elastizitätsmodul von Stahl 1. mit 0,57% C und 0,75% Mn; 2. mit 0,58% C, 1,98% Si, 0,76% Mn und 0,18% Cr. Untersuchungen über die in den Rädern sich ergebenden Spannungen beim Aufschrupfen auf die Achsen sowie über die Spannungsverhältnisse bei Belastung mit dem Betriebsdruck. Photoelastische Nachprüfung über die zweckmäßige Form der Radscheibenflanschen. [Univ. Illinois Bull. Engng. Exp. Station 36 (1939) Bull. Nr. 312, 67 S.]

Moore, Herbert F.: Fünfter Fortschrittsbericht über die Gemeinschaftsversuche zur Ribbildung in Eisenbahnschienen.* Einfluß der Abkühlungsbedingungen auf die Entstehung von Spannungsrissen in Schienen. Auswirkung des Durchblasens von Wasserstoff durch den flüssigen Stahl auf die Neigung zu Spannungsrissen. Wert des Biege- und des Schlagbiegeversuchs zur Schienenprüfung. Einfluß der Stützweite und des Schienenprofils auf das Ergebnis des statischen Biegeversuchs. Zusammenhang zwischen Rockwellhärte einerseits und Zugfestigkeit, Dehnung, Einschnürung, Schlagbiegefestigkeit und Kerbschlagzähigkeit andererseits bei üblichem amerikanischen Schienenstahl. Beobachtungen über den Verschleiß der Schienenenden in Abhängigkeit von der Härte. Tragbares Gerät zum Prüfen der Härte von Schienenenden. [Univ. Illinois Bull. Engng. Exp.

Station 36 (1939) Reprint Nr. 14, 34 S. (Bull. Amer. Rly. Engng. Ass. Nr. 411 (1939) Juni/Juli.)]

Woschtschilo, P. A., F. A. Petruscha, S. L. Ssolugub, I. F. Filitschkin, I. I. Schewtschenko und I. M. Lejkin: Schienen aus niedriglegiertem Bessemerstahl.* Eigenschaften von Stahl, der durch Zuschlag von naturlegiertem Roheisen etwa 0,45% C, 0,20% Si, 0,85% Mn, 0,20% Cr und 0,30% Ni enthält. [Teori. prakt. met. 11 (1939) Nr. 7, S. 34/41.]

Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

Prüfmaschinen. Pilny, Franz: Belastungsgeschwindigkeitsregler.* Zusatzgerät für Zug-, Druck- und Verdrehungsprüfmaschinen zur Regelung der Belastungsgeschwindigkeit bei Wählbarkeit in weiten Grenzen. Verwendung des Gerätes, wo Dehnungsgeschwindigkeitsregler nicht anwendbar sind. [Meß-techn. 15 (1939) Nr. 9, S. 173/75.]

Festigkeitstheorie. Gough, H. J., und W. A. Wood: Verformung und Bruch von weichem Stahl unter Wechselbeanspruchung und ihre Beziehungen zum Kristallaufbau.* Röntgenographische Untersuchung der Zerstörung des Werkstoffzusammenhangs bei Wechselbeanspruchung von Stahl mit 0,12% C, 0,2% Si, 0,6% Mn, 0,06% Ni, 0,08% Cu. Einfluß des Probenquerschnitts. Beanspruchung der Proben mit gleichbleibender Durchschnitts-, Höchst- und Tiefstspannung bei der Wechsellast. Angelegte Höchstspannung entsprach annähernd der Zugfestigkeit oder Streckgrenze des Stahles. [J. & Proc. Instn. mech. Engrs., Lond., 141 (1939) Nr. 2, Proc. S. 175/85.]

Homès, Georges-A.: Untersuchungen über die Gefügeänderung bei Belastung von Metallen bei höheren Temperaturen.* Plastisches Fließen und Rekristallisation von Stahl bei Temperaturen von 300 bis 600°. Aenderung der Festigkeitseigenschaften. Röntgenographische Prüfung der Aenderungen im Kristallit und Gitter. Stabilität des Gefüges bei erhöhter Temperatur. [Rev. Metall., Mém., 36 (1939) Nr. 8, S. 375/87.]

Iwanow, G.: Beziehungen zwischen der Dauerstandfestigkeit und Wechselfestigkeit von Werkstoffen. Zusammenhang zwischen der Zeit-Dehnungs-Kurve bei statischer Beanspruchung und dem Wöhler-Schaubild bei Wechselbeanspruchung. Mathematische Form der Zeit-Dehnungs-Kurve. Möglichkeit der Ermittlung der Dauerstandfestigkeit als Asymptote an die Zeit-Spannungs-Kurve bei gleichgehaltenen Meßlängen. Beziehungen zwischen der plastischen Verformung im Dauerstandversuch und der Dämpfungsfähigkeit im Wechselversuch. [Techn. Phys. USSR. 5 (1938) S. 944/52; nach Zbl. Mech. 9 (1939) Nr. 2, S. 70.]

Zugversuch. Damerow, [E.]: Die Meßlänge.* Einfluß des Meßlängenverhältnisses und der Einschnürung auf die Dehnung. Tafel für die Umrechnung der Dehnung auf verschiedene Meßlängen. [Abnahme (Beil. z. Anz. Maschinenw.) 1939, Nr. 10, S. 113/15.]

Göler, v., und Wilhelm Jung-König: Zur Definition der Dauerstandfestigkeit von Aluminiumlegierungen.* Dauerstandversuche an Aluminium-Kupfer-Magnesium-Legierungen mit verschiedener Vorbehandlung bei 120 bis 225° über 500 bis 2000 h. Zulässige Dehngeschwindigkeit für den Kurzversuch bei Leichtmetallegerungen nur etwa 1/2mal so groß wie bei Stahl. [Z. Metallkde. 31 (1939) Nr. 10, S. 313/17.]

Krisch, Alfred: Die Beziehungen zwischen den Bruchdehnungen δ_5 und δ_{10} und der Brucheinschnürung bei legierten Stählen.* [Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 4, S. 175/78 (Werkstoffaussch. 478); Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 21 (1939) Lfg. 12, S. 197/200; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 42, S. 1160.]

Oding, I. A.: Verfahren zur Ermittlung der Dauerstandfestigkeit.* Vorschlag zur Ermittlung der Dauerstandfestigkeit aus dem Spannungs-Dehnungs-Schaubild eines Warmzugversuchs. [Saw. labor. 8 (1939) Nr. 8, S. 856/59.]

Pöschl, Theodor: Mikrozerreißmaschine zur mikrographischen und mikrokinematographischen Untersuchung der Werkstoffe.* [Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 4, S. 189/92; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 42, S. 1160.]

Uebel, Fritz: Zur Umrechnung von Bruchdehnungen auf andere Meßlängen mit der Gleichung von M. Rudeloff und St. Gallik.* [Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 4, S. 179/81 (Werkstoffaussch. 479); vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 42, S. 1160.]

Härteprüfung. Härteprüfung von Hartgußwalzen. Richtlinien der British Cast Iron Research Association für die betriebliche Durchführung der Härteprüfung mit dem Shore-Rückprallgerät. [Iron Coal Tr. Rev. 139 (1939) Nr. 3737, S. 507.]

Schwingungsprüfung. Spath, Wilhelm: Die Phasennessung als Hilfsmittel der Schwingungsmeßtechnik.*

U. a. Beispiele für die Anwendung einer elektrischen Phasenmeßeinrichtung für die Werkstoffprüfung (Dämpfung). [Schwingungstagung 1938. Berlin 1939. S. 50/56.]

Sserenssen, S. W.: Konstruktive Entwicklung der Maschinen zur Ermüdungsprüfung. [Saw. labor. 8 (1939) Nr. 8, S. 845/56.]

Abnutzungsprüfung. Reibung und Verschleiß. Vorträge der VDI-Verschleißtagung Stuttgart, 28. und 29. Oktober 1938. Mit 124 Bildern. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1939. (2 Bl., 189 S.) 8°. 10 *R.M.* — Ueber den Inhalt wird, soweit nötig, durch Einzelangaben in diesem und einigen anderen besonderen Abschnitten der „Zeitschriften- und Bücherschau“ berichtet.

■ B ■

Angenejndt, J.: Verschleißerscheinungen an Zahnrädern.* Metallischer Abrieb und Grübchenbildung. Räder aus Vergütungsstahl mit Zyanbadhärtung verschleißmäßig entsprechend Rädern aus Einsatzstahl. Verhalten verschiedener Einsatzstähle. [Reibung und Verschleiß. Vorträge der VDI-Verschleißtagung. Stuttgart. 28. u. 29. Okt. 1938. Berlin 1939. S. 110/17.]

Diergarten, H.: Reibung und Verschleiß bei Wälzlagerern.* Mechanische, physikalische und chemische Vorgänge. Einwirkung von Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff. Verschleiß und Härte von Kugellagerstählen. [Reibung und Verschleiß. Vorträge der VDI-Verschleißtagung. Stuttgart. 28. u. 29. Okt. 1938. Berlin 1939. S. 96/109.]

Donandt, H.: Versuche über gleitende Reibung zwischen ungeschmierten Flächen aus Stahl bei kleiner Gleitgeschwindigkeit und großem Flächenndruck.* Einfluß der Gleitgeschwindigkeit, des Reinigungsverfahrens der Stahloberfläche, der Gasadsorptionsvorgeschichte, von Stickstoff, Kohlendioxyd, Sauerstoff, Wasserstoff. [Reibung und Verschleiß. Vorträge der VDI-Verschleißtagung. Stuttgart. 28. u. 29. Okt. 1938. Berlin 1939. S. 43/62.]

Eichinger, A.: Das Problem der Abnutzung bei rollender und gleitender Reibung.* Mechanische Vorgänge bei der Trocken- und Flüssigkeitsreibung beim Rollen oder Gleiten. Verschleiß vorwiegend verursacht durch Formänderungen, molekulare Grenzkräfte und chemisch-technologische Vorgänge. [Reibung und Verschleiß. Vorträge der VDI-Verschleißtagung. Stuttgart. 28. u. 29. Okt. 1938. Berlin 1939. S. 15/28.]

Englisch, C.: Bemerkenswerte Verschleißvorgänge und Untersuchungen an Kolbenringen und Zylindern.* Einfluß des Gefüges bei Graugußkolbenringen auf den Verschleiß. Verschleißprüfung von Kolbenringen. [Reibung und Verschleiß. Vorträge der VDI-Verschleißtagung. Stuttgart. 28. u. 29. Okt. 1938. Berlin 1939. S. 118/34.]

Heidebroek, E.: Verschleiß und Gleitlager.* Einfluß der Druckübertragung an geschmierten Gleitlagern auf die Schmiermittel. Grenzreibung. [Reibung und Verschleiß. Vorträge der VDI-Verschleißtagung. Stuttgart. 28. u. 29. Okt. 1938. Berlin 1939. S. 29/34.]

Kohlhaas, R.: Veränderungen des Feinbaus der Oberfläche durch den Verschleißvorgang.* Veränderungen der Oberfläche bei gleitender Reibung, beim Schleifen, Polieren und bei Schnittbearbeitung. [Reibung und Verschleiß. Vorträge der VDI-Verschleißtagung. Stuttgart. 28. u. 29. Okt. 1938. Berlin 1939. S. 35/42.]

Kühnel, R.: Fragen der Abnutzung bei Schiene und Rad.* Abnutzungserscheinungen an Radreifen und Schienen. Gegenmaßnahmen. [Reibung und Verschleiß. Vorträge der VDI-Verschleißtagung. Stuttgart. 28. u. 29. Okt. 1938. Berlin 1939. S. 135/46.]

Siebel, E.: Ueber die praktische Bewährung der mit Verschleißversuchen gewonnenen Ergebnisse.* Arten der Verschleißprüfung. Verschleißversuche mit verunreinigtem Schmiermittel. Einfluß der Härte der Werkstoffpaare und des Verschleißmittels. Notwendigkeit der Angleichung an die Betriebsbedingungen. [Reibung und Verschleiß. Vorträge der VDI-Verschleißtagung. Stuttgart. 28. u. 29. Okt. 1938. Berlin 1939. S. 4/14.]

Wunderlich, F.: Die Reiboxydation.* Gesetzmäßigkeiten, Ursachen und praktische Bedeutung. [Reibung und Verschleiß. Vorträge der VDI-Verschleißtagung. Stuttgart. 28. u. 29. Okt. 1938. Berlin 1939. S. 87/95.]

Sonderuntersuchungen. Nicolau, P.: Pneumatische Integration der Oberflächenrauigkeiten.* Ermittlung der geometrischen Oberflächenbeschaffenheit mit dem Solex-Mikrometer. Genauigkeit und Empfindlichkeit des Verfahrens. Beispiele für seine Anwendung. [Schweizer Arch. angew. Wiss. Techn. 5 (1939) Nr. 10, S. 277/93.]

Zerstörungsfreie Prüfverfahren. Glocker, R., und O. Schaaber: Zeichenschärfe und Auflösungsvermögen bei Röntgenshattenbildern.* Vergleich von optischer und röntgeno-

graphischer Vergrößerung von Röntgenaufnahmen mit Fein-fokusröhren. [Z. techn. Phys. 20 (1939) Nr. 10, S. 286/89.]

Müller, Ernst A. W.: Fehler-Erkennbarkeit bei der technischen Röntgendurchstrahlung. III. Zeichenschärfe und Randunschärfe. Einfluß der Streustrahlung und Maßnahmen zu ihrer Unterdrückung.* Uebersicht über das Schrifttum. U. a. Anwendbarkeit von Verstärkerfolien, Zeichenschärfe, Compton-Streuung und Einschaltung von Schwermetallfiltern. [Arch. techn. Messen 1939, Lfg. 99, V 9144—10, S. T 119/20.]

Schrajber, D. S.: Feststellung von Fehlern in metallischen Gegenständen mit Ultraschall.* Beschreibung eines Gerätes zur Feststellung von Fehlstellen in Metallgegenständen. [Saw. labor. 8 (1939) Nr. 8, S. 816/26.]

Metallographie.

Geräte und Einrichtungen. Jarrett, Tracy C.: Selbsttätiges Polieren metallographischer Proben mit Gußeisen- und Bleischeiben.* Beschreibung des Schleif- und Polierverfahrens. Verminderung der Gefügebeeinflussung und des Herausreißen von Einschlüssen. Polierergebnisse mit Manganstahl und Gußeisen. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 3, S. 758/70.]

Wyman, Le Roy L.: Ein Röhrenilluminator für Metallmikroskope.* [Metal Progr. 36 (1939) Nr. 3, S. 262/63.]

Röntgenographische Feingefügeuntersuchungen. Regler, Fritz, Dr. phil., Privatdozent an der Technischen Hochschule in Wien: Verformung und Ermüdung metallischer Werkstoffe im Röntgenbild. (Mit 67 Abb. u. 29 Zahlentaf.) München (22): Carl Hanser 1939. (98 S.) 8°. 9 *R.M.* (Forschungsarbeiten über Metallkunde und Röntgenmetallographie. Hrsg.: M. Frhr. v. Schwarz. Folge 26.) — Zusammenfassung der bisherigen Veröffentlichungen von F. Regler über die Ermittlung von Kristallgitterstörungen und damit von Spannungen und der Beanspruchbarkeit bis zum Bruch aus der peripheren Interferenzpunktweite und der radialen Interferenzlinienbreite von Röntgenaufnahmen.

■ B ■

Möller, Hermann: Die Verfahren zur Spannungsmessung mit Röntgenstrahlen.* [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 21 (1939) Lfg. 20, S. 295/308; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1211/12.]

Möller, Hermann, und Gerhard Martin: Elastische Anisotropie und röntgenographische Spannungsmessung.* [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 21 (1939) Lfg. 17, S. 261/69; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1138/39.]

Möller, Hermann, und Helmut Neerfeld: Bestimmung des ebenen Spannungszustandes aus einer einzigen Röntgenaufnahme.* [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 21 (1939) Lfg. 19, S. 289/93; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1211.]

Schaub, C.: Beitrag zur Theorie der röntgenographischen Einzelspannungsmessung aus Rückstrahlungsaufnahmen bei feststehendem Film.* Ableitung von Grundgleichungen zur Bestimmung der elastischen Einzelspannungen. Vergleich mit älteren Näherungsformeln. [Z. techn. Phys. 20 (1939) Nr. 10, S. 283/86.]

Spencer, Raymond G.: Röntgenuntersuchung der Veränderungen in Temperguß während des Ermüdungsvorganges. Beobachtung von Gefügeveränderungen nur bei Beanspruchung über der Dauerfestigkeitsgrenze. [Phys. Rev. 55 (1939) S. 991/94; nach Chem. Abstr. 33 (1939) Nr. 17, Sp. 6767/68.]

Zustandsschaubilder und Umwandlungsvorgänge. Blanchard, J. R., R. M. Parke und A. J. Herzig: Zustandsschaubild für Eisen-Kohlenstoff-Molybdän-Legierungen.* Gefüge und Härte von Eisenlegierungen mit 0,05 bis 1,2 % C und 0 bis 6 % Mo nach Abschreckung in Wasser sowie Luftabkühlung von 735 bis 1010°. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 3, S. 697/718.]

Grube, G., E. Oesterreicher und O. Winkler: Das System Kupfer-Mangan.* Aufstellung des vollständigen Zustandsschaubildes auf Grund der thermischen und röntgenographischen Analyse sowie von Untersuchungen der elektrischen Leitfähigkeit, der Härte und des Gefüges. [Z. Elektrochem. 45 (1939) Nr. 10, S. 776/84.]

Poboril, F.: Eine thermodynamische Untersuchung über die Form des Siliziums im flüssigen Eisen. Aus dem Verlauf der Liquidus- und Soliduskurven wird geschlossen, daß Silizium bei Gehalten über 2,86 % vollständig in Form von FeSi im flüssigen Eisen vorliegt, während es in der festen Phase in atomarer Form gelöst ist. In Legierungen mit weniger als 2,86 % Si ist die Verbindung FeSi teilweise dissoziiert. [Chem. Obzor 14 (1939) S. 40/43; nach Chem. Abstr. 33 (1939) Nr. 18, Sp. 7251.]

Vogel, Rudolf, und Hermann Töpker: Das Zustandsschaubild Eisen-Eisensilizid-Wolfram.* [Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 4, S. 183/88 (Werkstoffaussch. 480); vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 42, S. 1160.] — Auch Mathem.-Naturwiss. Diss. von Hermann Töpker: Göttingen (Universität).

Woronow, N. M.: Eisenlegierungen mit Niob. Untersuchung des Systems Eisen-Niob durch thermische Analyse, Gefüge, Härte, elektrischen Widerstand, Röntgenprüfung. [Iswestija Academi Nauk SSSR, Sserija chimitschesskaja (1937) S. 1369/79; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 18, S. 3020.]

Erstarrungserscheinungen. Bardenheuer, Peter, und Richard Bleckmann: Zur Frage der Primärkristallisation des Stahles: Unterkühlbarkeit und Keimbildung im flüssigen Zustand.* [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 21 (1939) Lfg. 13, S. 201/12.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. von Richard Bleckmann: Aachen (Techn. Hochschule).

Schmid, Gerhard, und Albert Roll: Die Wirkung intensiven Schalls auf Metallschmelzen. II. Die Bedeutung der Frequenz und Intensität des Schalls für die Kornverfeinerung.* Aussetzung niedrigschmelzender Woodscher Legierungen, die im Schlibbild nadelförmige Kristallite zeigen, der Einwirkung intensiver Schall- bzw. Ultraschallwellen mit einer Frequenz von 50, 9000 und 284 000 Hz und einer Intensität zwischen 1 und 40 W/cm² während des Erstarrungsvorganges. Zurückführung der Kornverfeinerung durch Schallwirkung auf eine Auswirkung der Reibungskräfte zwischen Metallschmelze und ausgeschiedenen Kristallen. [Z. Elektrochem. 45 (1939) Nr. 10, S. 769/75.]

Gefügearten. Snair, W. H., und W. P. Wood: Weiße Gefügeschicht bei der Abnutzung von Maschinengewehrläufen. Metallographische und röntgenographische Untersuchung der weißen Schicht im Gewehrlauf. Stickstoff als Hauptursache der weißen Schicht und der Ribbildung. Höchsterwärmung des Rohrlaufs während des Schusses 500°. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 3, S. 608/24; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 315.]

Kalt- und Warmverformung. Jevons, J. D.: Auftreten von Fließfiguren in kohlenstoffarmem Stahl.* Bisherige Untersuchungen über die Entstehungsbedingungen und die Ursache von Fließlinien bei der Kaltverformung von dünnen Blechen. Zusammenhang mit den Stahl Eigenschaften, vor allem mit der Ausbildung des Streckgrenzenbereichs. Einfluß der Korngröße und der Walzrichtung des Bleches. Verhinderung der Fließfigurenbildung. [Iron Steel 12 (1939) Nr. 9, S. 425/30; Nr. 12, S. 629/35.]

Rekristallisation. Müller, Horst Guido: Rekristallisationstexturen der flächenzentrierten Eisen-Nickel-Kupfer-Legierungen.* Untersuchung von flächenzentrierten Legierungen des Systems Eisen-Nickel-Kupfer nach 99prozentiger Kaltwalzung auf den Beginn der Rekristallisation und auf die Ausbildung von Rekristallisationstexturen in Abhängigkeit von der Glüh Temperatur. Entstehung der Würfellage und Beeinflussbarkeit durch beschränkt lösliche Zusätze. „Anormale“ Rekristallisation bei einer Temperatur etwa 300° unterhalb der normalen Rekristallisationstemperatur. [Z. Metallkde. 31 (1939) Nr. 10, S. 322/25.]

Korngröße und -wachstum. Lauderdale, R. H., und Oscar E. Harder: Untersuchung der Karbidauflösung in untereutektoidischen unlegierten und niedriglegierten Stählen.* Gefüge und Härteuntersuchung an abgeschreckten Proben mit 0,17 bis 0,78 % C, 0,06 bis 0,24 % Si, 0,24 bis 0,83 % Mn, 0 bzw. 0,09 % Cr, 0 bis 0,54 % Mo, 0 bis 0,22 % V, die vorher auf körnigen Zementit behandelt waren, zur Prüfung der Karbidauflösung und Austenitbildung beim Erhitzen auf 760 bis 925° bei 1 s bis 30 min Haltezeit. Ungelöste Karbide spielen keine bedeutende Rolle für das Austenitkornwachstum. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 3, S. 581/607.]

Malyschew, K. A.: Neue Methode zur Aufstellung von Diagrammen des Austenitkornwachses im Stahl. Ablauf des Kornwachstums. Bei Schaubildern über Kornwachstum in Abhängigkeit von der Temperatur und Zeit muß der jeweilige Unterschied in den Kornabmessungen erfaßt sein. [Saw. labor. 7 (1938) Nr. 11, S. 1261/63.]

Diffusion. Imhoff, Wallace G.: Die Diffusion von Zink und Eisen bei Temperaturen oberhalb des Schmelzpunktes von Zink. Sechsstündiges Einhängen eines Stahlbleches in geschmolzenes Zink bei Temperaturen bis 845°. Diffusionsgeschwindigkeit steigt ab 460° stark an und erreicht bei 510° einen Höchstwert. Diffusionsvorgang. [Prod. Finishing 3 (1939) Nr. 4, S. 35/47; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 19, S. 3246.]

Rhines, Frederick N., und Cyril Wells: Einfluß des Gefüges auf den Diffusionsvorgang in festen Metallen.* Gefügeänderungen durch die Diffusion: Rekristallisation, Kornwachstum, Zwillingsbildung. Anisotropie bei Diffusion in kubischen und nichtkubischen Metallen. Anisotropie kann von der Konzentration des diffundierenden Stoffes abhängen. Geschwindigkeit interkristalliner und intrakristalliner Diffusion. Kohlenstoff diffundiert nicht schneller durch γ -Eisenkörner als entlang den Korngrenzen. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 3, S. 625/65.]

Fehlererscheinungen.

Brüche. Peterson, R. E.: Dauerbrüche in der elektrischen Industrie.* Beispiele für aufgetretene Brüche bei Achsen, Federn, Kurbelwellen und Zahnrädern sowie ihre Entstehung. [Metals & Alloys 10 (1939) Nr. 9, S. 276/79.]

Sachs, Georg[e]: Innere Spannungen in Kolbenstangen einer großen Schiffsdieselmachine.* Zurückführung hoher innerer Spannungen in gebrochenen Kolbenstangen aus unlegiertem Stahl auf unzureichende Wärmebehandlung. Ermittlung der Spannungen durch Zerlegung der Kolbenstangen. Zusätzlicher Einfluß von Korrosion an der Kühlbohrung auf die Dauerbrüche. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 3, S. 821/36.]

Sprödigkeit und Altern. Kostenko, F. G.: Ursachen der Sprödigkeit von Radreifen.* Flocken und innere Spannungen führen zu erhöhter Sprödigkeit von Radreifen aus Stahl mit rd. 0,55 bis 0,65 % C und 0,7 bis 0,9 % Mn. [Teori. prakt. met. 10 (1939) Nr. 1, S. 58/64.]

Oshiba, Fumio: Aenderung der Härte durch Wechselbeanspruchungen und Alterungserscheinungen.* Untersuchungen an Weicheisen und Stahl mit 0,1 bzw. 0,3 % C über die Aenderung der Härte im Verlauf von Biegeversuchen. Vergleich mit der Härteänderung bei natürlicher Alterung. [Nippon Kinzoku Gakkai-Si 3 (1939) Nr. 7, S. 283/90.]

Shapiro, Carl L.: Kolorimetrisch bestimmter Kohlenstoffgehalt und Alterung.* Untersuchung bei verschiedener Temperatur abgeschreckter und angelassener Elektrostahlproben mit 0,87 % C, 0,13 % Si, 0,39 % Mn, 0,04 % Cr und 0,03 % Ni auf kolorimetrischen Kohlenstoffgehalt und Härte nach verschieden langem Lagern bei Raumtemperatur. Einfluß von Kaltverformung und Alterung auf den Kohlenstoffgehalt. Alterungsvorgang besteht in Ausscheidung und fortschreitender Zusammenballung der Karbide. Stickstoffgehalt nach dem volumetrischen Titrationsverfahren von versticktem abgeschrecktem sowie angelassenem Armo-Eisen. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 3, S. 666/96; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 166/67.]

Work, H. K., und S. L. Case: Metallographische Untersuchung der Empfindlichkeit von Stahl gegen Kaltverformung.* Aetzung von Stählen mit 0,1 bis 0,2 % C, 0,03 bis 0,23 % Si, 0,34 bis 0,54 % Mn, 0,007 bis 1,0 % P mit unterschiedlichem Sprödigkeits- und Alterungsverhalten auf Kraftwirkungsfiguren mit einer Abänderung des Aetzmittels von A. Fry. Aus den Kraftwirkungsfiguren kann bei unlegiertem Stahl mit niedrigem oder mittlerem Kohlenstoffgehalt auf Neigung zu Kaltsprödigkeit und Alterung geschlossen werden. Eignung des Verfahrens für dünne Querschnitte. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 3, S. 771/83.]

Rißerscheinungen. Wishart, H. B., und A. N. Swanson: Verfahren zur Verhinderung von Nierenbrüchen oder Flocken in unlegierten Stählen.* Untersuchung über den Einfluß der Abkühlungsbedingungen auf die Ribbildung in Schienenstahl mit rd. 0,75 % C, 0,2 % Si, 0,85 % Mn beim Abkühlen von Walztemperatur. Zur Verhinderung der Ribbildung ist Einhaltung geringer Abkühlungsgeschwindigkeit unter 205° oder 1½stündiges Halten bei 540 bis 650° erforderlich. Anreicherung der Stahlblöcke mit Wasserstoff. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 3, S. 784/96.]

Korrosion. Anderson, E. A., und M. L. Fuller: Korrosion von Zink.* Laboratoriumsversuche über das Korrosionszeugnis auf Zink bei Korrosion in Luft mit verschiedenem Feuchtigkeitsgehalt und in Wasser. Nach Elektronen-, Röntgenstrahlen- sowie chemischer Untersuchung wird gebildetes Zinkoxyd durch Einwirkung von Kohlendioxyd und Wasser in basisches Zinkcarbonat umgewandelt. [Metals & Alloys 10 (1939) Nr. 9, S. 282/87.]

Derge, Gerhard: Beziehungen zwischen Kristallaufbau und Korrosion.* Kristallorientierungen bei Schutzüberzügen auf Metallen. Bedeutung der anfänglichen Korrosionsvorgänge, der kristallinen Kennzeichen für die interkristalline Korrosion, Angriff polierter Oberflächen und Spannungsverteilung. Korngrenzen hemmen die Korrosion von Zinn in Karbonatlösungen. [Trans. electrochem. Soc. 75 (1939) S. 449/62.]

Endo, Hikojo, und Akira Itagaki: Eine Untersuchung über säurebeständige Legierungen. VI. Beständigkeit einiger Metalle und Legierungen in Eisenchloridlösung und Lochfraß einiger Legierungen infolge Berührung mit Glas.* Untersuchungen an Molybdän, Silber, Tantal und Nickel-Chrom-Legierungen über die Korrosion in verschiedenen starken Eisenchloridlösungen. Der Vorgang des Lochfraßes bei Nickellegierungen und chromreichen nichtrostenden Stählen und seine Verhinderung durch Molybdänzusatz. [Nippon Kinzoku Gakkai-Si 3 (1939) Nr. 7, S. 266/72.]

Endo, Hikojo, und Akira Itagaki: Eine Untersuchung über säurebeständige Legierungen. VII. Erforschung von säurebeständigen Nickellegierungen gegenüber

Salzsäure verschiedener Konzentration.* Wirkung von Molybdänzusätzen zu Nickel auf die Lösungsgeschwindigkeit in heißer und kalter 10prozentiger Salzsäure. Wirkung von Zusätzen von Kupfer, Wolfram, Beryllium, Eisen-Tantal, Eisen-Titan, Eisen-Vanadin und Eisen-Zirkon auf die Säurebeständigkeit der Nickellegierung mit 30 % Mo. [Nippon Kinzoku Gakkai-Si 3 (1939) Nr. 8, S. 294/313.]

Gasiorowski, Stanislaw: Die Korrosion bei der Soda-herstellung. Stahl ist meist widerstandsfähig. Korrosionsschutz von Stahl in kohlendioxidhaltigen Ammoniaklösungen durch Schwefelzusatz. Kathodenschutz durch Einhängen von Zinkplatten. [Przegl. chem. 3 (1939) S. 347/51; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 18, S. 3185.]

Hartford, Charles E., und Raymond L. Copson: Korrosion der Metalle bei der Herstellung von Phosphorsäure im Elektroofen.* Prüfung der Korrosionsbeständigkeit von unlegiertem Stahl, Gußeisen, Eisen-Silizium-Guß mit 45 % Si, von nichtrostenden Legierungen auf der Grundlage Eisen-Chrom, Eisen-Chrom-Nickel, Eisen-Nickel-Kupfer, von Kupfer, Kupferlegierungen, Blei und weiteren Metallegierungen gegen Phosphorsäure und Phosphor bei Korrosionsbedingungen, wie sie bei der Phosphorsäureherstellung vorliegen. Korrosionsbeständigste Werkstoffe für verschiedene Betriebsteile. [Industr. Engng. Chem., Ind. ed., 31 (1939) Nr. 9, S. 1123/28.]

Holdt, H.: Verschleiß von Dampfturbinenschau-feln.* Einfluß der Dampfnaße. Erosionsverhalten verschiedener Schaufelstähle. Ueberlegenheit von martensitischem Chromstahl mit gehärteten Schaufelkanten. [Reibung und Verschleiß. Vorträge der VDI-Verschleißtagung. Stuttgart. 28. u. 29. Okt. 1938. Berlin 1939. S. 172/77.]

Jaworek, Mieczyslaw: Die Metallkorrosion in der Stickstoffindustrie. Werkstoffangriff bei der Ammoniak-synthese. Widerstandsfähige Werkstoffe und bauliche Maß-nahmen zum Korrosionsschutz. Säurefeste Stähle für die Sal-petersäureherstellung. Werkstoffe für Nitriergemische, Kalzium-und Ammoniumnitrat, Ammoniumsulfat. [Przegl. chem. 3 (1939) S. 332/37; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 18, S. 3186.]

Jaworek, M.: Metallische Werkstoffe in der Stick-stoffindustrie. Angriff von Gußeisen durch Wasserstoff, Nitrate und Nitriermischungen. Anwendungsbereich von Cr-Ni-, Cr-Ni-Mo-, Mn-Cr-Stählen, plattierter Werkstoffe, Aluminium, Kupfer, Blei und Eisen-Silizium-Legierungen. [Przegl. chem. 3 (1939) S. 563/68; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 18, S. 3186.]

Kozłowski, Stanislaw: Einiges über die Werkstoff-korrosion durch Stickstoffverbindungen nach Erfah-erungen in der chemischen Fabrik „Boruta“ in Zgierz. Widerstandsfähigkeit von Guß- und Schmiedeeisen sowie säure-festen Stählen gegen Salpeter-, Schwefel- und Salzsäure, Nitrier-mischungen und N_2O_3 -Gas. [Przegl. chem. 3 (1939) S. 330/32; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 18, S. 3186.]

Miyake, Shizuo: Untersuchung der Korrosion von Eisen durch Elektronenbeugung.* Prüfung der Rost-bildung, Rosterzeugnisse und des Rostaufbaus von Armco-Eisen bei Korrosion in einprozentiger Kochsalzlösung. Beobachtung einer „Zwei-Ring-Substanz“, eines Zwischenstoffs zwischen $\gamma-Fe_2O_3 \cdot H_2O$ und $\gamma-Fe_2O_3$. [Sci. Pap. Inst. phys. chem. Res., Tokyo, 36 (1939) Nr. 931, S. 363/70.]

Möhler, H., und J. Hartnagel: Neuere Ansichten über die Aggressivität des Wassers, mit praktischen Bei-spielen.* Theoretische Ueberlegungen über die Löslichkeit von Kalk und von Eisen in Wasser in Abhängigkeit von dessen Sauer-stoff- und Kohlensäuregehalt sowie der Wasserstoffionenkon-zentration. Schlußfolgerungen über das Angriffsvermögen von Wasser auf Stahl. [Monatsbull. schweiz. Ver. Gas- u. Wasser-fachm. 19 (1939) Nr. 6, S. 121/27; Nr. 7, S. 147/50.]

Morrall, F. R., und Bray, J. L.: Anodische Lösung von Legierungen. Untersuchung der anodischen Lösungsgeschwin-digkeit von 12 Metallen und 56 Legierungen (nichtrostende Chrom-stähle, Nickellegierungen, Sinterlegierungen, Eisen-Silizium-Guß-legierungen) in 20prozentiger Schwefelsäure bei Raumtemperatur. Geringe Lösungsgeschwindigkeit von Gußeisen mit 14 % Si, Stahl mit 25 % Ti, Bleilegierung mit 0,05 % Te. Spröder Film beim Gußeisen. [Trans. electrochem. Soc. 75 (1939) S. 427/40.]

Skapski, Adam: Ein theoretischer Versuch zur Er-fassung der Korrosion durch Stickstoffverbindungen. Physikalische und chemische Grundlagen des Angriffs von Eisen und Stahl durch Stickstoff und Stickstoffverbindungen wie Ammoniak, Stickstoffoxyde, Salpetersäure, Nitrate. Einfluß der Gegenwart von Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlendioxid, Schwefel-säure. [Przegl. chem. 3 (1939) S. 351/54; nach Chem. Zbl. 110 (1939) II, Nr. 18, S. 3186.]

Vater, M.: Verschleiß an Wasserturbinen und Pum-pen durch Hohlsg, Tropfenschlag und Sandschliff.* Wasserschlagdauerfestigkeit und Widerstand gegen Sandschliff-

wirkung von verschiedenen Stählen und Gußeisen. Zerstörungs-vorgang und Ermittlung der Beanspruchung bei Tropfenschlag. [Reibung und Verschleiß. Vorträge der VDI-Verschleißtagung. Stuttgart. 28. u. 29. Okt. 1938. Berlin 1939. S. 160/71.]

Woeke: Verhütung von Schäden an Dampfkesseln.* Schäden durch Kesselstein und Anfressungen unter dem Kesselstein. Enthärtung des Speisewassers. Anfressungen durch den Gasgehalt des Speisewassers und deren Verhütung. Kein Bezug auf Hoch-druckkessel. [Masch.-Schad. 16 (1939) Nr. 9/10, S. 133/38.]

Zundern, Siebert, C. A.: Einfluß des Kohlenstoffgehal-tes auf die Oxydationsgeschwindigkeit von Stahl in Luft bei hohen Temperaturen.* Verzunderung von Armco-Eisen und unlegierten Stählen mit 0,15 bis 0,9 % C, rd. 0,2 % Si, 0,5 bis 0,65 % Mn bei 900 bis 1150°. Das Gebiet einer Verzunde-rungsabnahme mit steigender Temperatur bei den unlegierten Stählen — im Gegensatz zum Armco-Eisen — wird auf Ent-kohlhung und Aenderung der chemischen Zusammensetzung des gebildeten Zunders zurückgeführt. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 3, S. 752/57.]

Nichtmetallische Einschlüsse. Golikow, I. N., und M. I. Winograd: Einheitlicher Maßstab für die Beurteilung von nichtmetallischen Einschlüssen im Stahl.* In Anlehnung an die Einschlusskala des Jernkontors wird eine neue Norm zur Beurteilung der nichtmetallischen Einschlüsse vorge-schlagen. [Saw. labor. 8 (1939) Nr. 7, S. 710/13.]

Lewe, N., und M. Schapiro: Nichtmetallische Ein-schlüsse in Kupfer- und Chrom-Kupfer-Stählen.* Chemische und petrographische Untersuchung von elektrolytisch abgeschiedenen nichtmetallischen Einschlüssen in Stählen mit 0,12 bis 0,20 % C, 0 bis 0,4 % Si, 0,18 bis 0,78 % Cu und 0 bis 0,64 % Cr. [Stal 9 (1939) Nr. 8, S. 30/36.]

Seigerungen. Swinden, T.: Unberuhigter Stahl. Wei-tere Untersuchungen über die Aenderung der chemi-schen Zusammensetzung vom Rand zur Mitte.* Unter-suchung eines auf 250 mm \square vorgewalzten, unberuhigten, basi-schen Siemens-Martin-Stahlblockes mit 0,4 % Cu und 0,3 % Mn auf die Verteilung des Kohlenstoff-, Mangan-, Phosphor-, Schwefel-, Sauerstoff-, Wasserstoff- und Stickstoffgehaltes sowie der Einschlüsse. Prüfung eines Thomasstahlblockes mit 0,06 % C und 0,5 % Mn auf Verteilung des Sauerstoff- und Stickstoff-gehaltes, Einschlüsse und Härte. [Ninth Report on the Hete-rogeneity of Steel Ingots. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 27). S. 17/41.]

Chemische Prüfung.

Allgemeines. Chemisch-Technische Untersuchungs-methoden für die wichtigsten Nichteisenmetalle mit Ausnahme der Edelmetalle. (2. Aufl.) [Hrsg. von der Fa.] E. Merck, Darmstadt. Darmstadt: Selbstverlag 1939. (XII, 274 S.) 8°. **= B =**

Probenahme. Ssamarin, A., und I. Kowalenko: Verfahren zur Bestimmung des Gasgehaltes von flüssigem Stahl.* Beschreibung einer Vorrichtung zur Entnahme von Gasen aus flüssigen Stahlbädern. [Stal 9 (1939) Nr. 8, S. 36/39.]

Maßanalyse. Mika, Josef, Dipl.-Ing., Adjunkt an der Lehr-kanzel für Analytische Chemie der kgl. ung. Joseph-Palatin-Universität für technische und Wirtschaftswissenschaften Sopron, Ungarn: Die exakten Methoden der Mikromaßanalyse. Mit 19 Abb. u. 4 Tab. Stuttgart: Ferdinand Enke 1939. (XII, 180 S.) 8°. 18 \mathcal{M} , geb. 19,60 \mathcal{M} . (Die chemische Analyse. Hrsg. von Wilhelm Böttger. Bd. 42.) **= B =**

Polarographie. Neuburger, Alfred: Die Titration mit polarometrischer Endpunktsanzeige.* [Arch. Eisen-hüttenw. 13 (1939/40) Nr. 4, S. 171/74 (Chem.-Aussch. 135); vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 42, S. 1159/60.]

Sonstiges. Laboratoriumsvorschriften des Kokerei-ausschusses. VIII. Untersuchung von Ammoniak-wasser (Gaswasser). [Glückauf 75 (1939) Nr. 43, S. 861/62.]

Einzelbestimmungen.

Eisen. Peters, Charles A., Majel M. MacMasters und Chester L. French: Wasserstoffperoxyd bei der kolorimetrischen Bestimmung von Eisen mit Thiozyanat.* Zweckmäßige Anwendung von Wasserstoffperoxyd statt Permanganat zur Oxydation von Eisen bei der Thiozyanat-Eisenbestimmung. [Industr. Engng. Chem., Anal. ed., 11 (1939) Nr. 9, S. 502/03.]

Chrom und Mangan. Dietrich, K.: Die Schnellbestim-mung des Chroms und Mangans im Stahl.* Vereinfachung der photometrischen Bestimmung durch Anwendung von Ueberchlorsäure als Oxydationsmittel. Vereinfachte Auswertung der Meßergebnisse. [Metallwirtsch. 18 (1939) Nr. 39/40, S. 811/13.]

Aluminium. Balanescu, Gr., und Maria D. Motzoc: Die Bestimmung von Aluminium mit o-Oxychinolin in Gegenwart von Eisen und Phosphorsäure. Aufzählung

und kennzeichnende Behandlung der bisher bekannten Trennungsvorgänge. Arbeitsweise des neuen Verfahrens zur Trennung von Aluminium und Eisen und seine Voraussetzungen. [Z. anal. Chem. 118 (1939) Nr. 1/2, S. 18/26.]

Meßwesen (Verfahren, Geräte und Regler).

Längen, Flächen und Raum. Redepening, W.: Messung der Dicke nichtmagnetischer Schichten.* Beschreibung eines induktiven Verfahrens für Ueberzüge, Folien usw., bei dem die zu messende Schicht aus einem unmagnetischen Stoff besteht und sich auf einem ferromagnetischen Träger befindet. [Z. VDI 83 (1939) Nr. 38, S. 1071.]

Gewichte. Smith, Cyril Stanley: Ein einfaches Verfahren der thermischen Analyse mit gleichzeitiger Ermittlung der spezifischen Wärme und der Wärmetönungen.* Die Proben gleichbleibenden Rauminhaltes werden in demselben gut isolierten Ofen mit gleichbleibendem Temperaturgefälle eingesetzt, wobei die Wärmekonstanten dieses Ofens durch einen Versuch mit einer Probe bekannter spezifischer Wärme ermittelt werden. Aus Temperatur-Zeit-Kurven lassen sich dann unmittelbar die spezifische Wärme sowie die Wärmetönungen bei etwaigen Umwandlungen errechnen. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1100, 9 S., Metals Techn. 6 (1939) Nr. 6.]

Temperatur. Automatische Ofenüberwachung. Benutzung einer potentiometrischen Regeleinrichtung. [Foundry Trade J. 61 (1939) Nr. 1207, S. 237 u. 242.]

Flammenüberwachung beim Konverterbetrieb. [Foundry Trade J. 61 (1939) Nr. 1208, S. 251.]

Wärmeübertragung. Schack, Alfred: Die Wärmeübertragung in Rohren und an Rohrbündeln.* [Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 4, S. 155/69 (Wärmestelle 273); vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 42, S. 1159.]

Dichte und Zähigkeit. Kramarow, A. D.: Zähigkeitsmessung saurer Siemens-Martin-Schlacken.* Untersuchung des Herty-Viskosimeters auf Brauchbarkeit bei sauren Schlacken mit positivem Ergebnis. [Metallurg 14 (1939) Nr. 8, S. 38/40.]

Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

Allgemeines. Vom Werdegang der Stahlbauwerke. Hrsg. vom Deutschen Stahlbau-Verband, Berlin. Bd. 1. (Mit e. Geleitwort von [Gottwalt] Schaper sowie 146 Abb.) Berlin: [Deutscher Stahlbau-Verband] 1939. (174 S.) 4^o. Geb. — Der Band behandelt vorwiegend in wohlgeordneten Bildern, denen kurze Begleittexte als Erläuterung beigegeben sind, 21 bedeutende Stahlbauwerke. Berücksichtigt sind Bauten der deutschen Stahlbauindustrie im In- und Ausland, darunter, neben zahlreichen Straßen- und Eisenbahnbrücken, beispielsweise auch eine Hochofenanlage, ein Gebläsemaschinenhaus, ein Großkraftwerk, Hallen für den Flugverkehr und Zechenbauten. Der Band soll, wie es im Vorwort zutreffend heißt, dem Fachmann ein umfassendes Bild seines eigenen Schaffens geben und dem Nichtfachmann ein Wegweiser zur verständnisvollen Würdigung der von einem wichtigen deutschen Industriezweige geleisteten Arbeit sein. ■ B ■

Chwalla, Ernst, Dr. techn., o. Professor an der Technischen Hochschule in Brunn: Die Kippstabilität gerader Träger mit doppelt symmetrischem I-Querschnitt. Mit 33 Textabb. Berlin: Julius Springer 1939. (2 Bl., 63 S.) 4^o. 4,80 *ℛ.ℳ.* (Forschungshefte aus dem Gebiete des Stahlbaues. Hrsg. vom Deutschen Stahlbau-Verband, Berlin. H. 2.) ■ B ■

Beton und Eisenbeton. Emperger, Fritz von, Dr.-Ing. ehr., Oberbaurat: Stahlbeton mit vorgespannten Zulagen aus höherwertigem Stahl. Mit 22 Textabb. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn 1939. (VI, 38 S.) 4^o. 4,40 *ℛ.ℳ.* (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetons. H. 47.) — Mitgeteilt werden in elf Abschnitten die Addition der Zugfestigkeiten von zwei Stahlsorten; die Rolle der Haftfestigkeit; die Zusammenarbeit von verschiedenen Stahlsorten; die Höhe der Vorspannungen; die Haftfestigkeit von Drähten; der Einfluß der Zulagen; Versuche mit St 37 (Erhöhung von σ_{zul} von 1200 auf 1600 kg/cm²); Versuche mit Torstahl (Erhebung von σ_{zul} von 2000 auf 3000 kg/cm²); Tragwerke für Hochbauten und Brücken; Luftschutzdecken; Eisenbetonschwellen mit vorgespannter Längs- und Querbewehrung — Ergebnisse durchgeführter Versuche sowie Nachweise der Brauchbarkeit des Anwendungsverfahrens von üblichem Seilstahldraht als Bewehrung gewöhnlichen Betons mit einer mäßigen Vorspannung, geeignet für alle Eisenbetonausführungen. Das neue Verfahren ist ein weiterer Schritt vorwärts zur allgemeineren Verwendung der Vorspannung und der Güteverbesserung des gewöhnlichen weichen Betons. Gleichzeitig sorgt dasselbe für Rißlosigkeit. Die Auswertungsmöglichkeit erhöhter zulässiger Spannungen schließt eine beachtenswerte Stahlersparnis in sich. ■ B ■

Verwertung der Schlacken. Lür, Hans: Stand und Aufgaben des Teerstraßenbaues unter besonderer Berücksichtigung der Hochofenschlacke.* [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 40, S. 1112/15 (Schlackenaussch. 27).]

Normung und Lieferungs Vorschriften.

Normen. Jungbluth, H.: Die Graugußnormung des Auslandes.* Vergleich der Gußeisennormen von England, Schweiz, Polen, Norwegen, Nordamerika, Tschechoslowakei, Ungarn, Italien, Holland und Rumänien nach Klasseneinteilung und Prüfungs Vorschriften. [Gießerei 26 (1939) Nr. 17, S. 433/37.]

Betriebswirtschaft.

Allgemeines und Grundsätzliches. Betriebliches Vorschlagswesen. Aufbau, Einsatz und Erfahrungen nach dem von der Abteilung „Organische Betriebsgestaltung“ des Amtes für Berufserziehung und Betriebsführung erarbeiteten Material zusammengestellt und erläutert von Albert Klöckner. Hrsg.: Der Reichsorganisationsleiter der NSDAP. Berlin-Zehlendorf (Teltower Damm 87/91): Lehrmittelzentrale der Deutschen Arbeitsfront [1939]. (119 S.) 8^o. 1,80 *ℛ.ℳ.* (Schriftenreihe des Amtes für Berufserziehung und Betriebsführung der Deutschen Arbeitsfront Nr. 13.) — Es genügt heute nicht mehr, die Leistung der Betriebe aus der Sachwelt heraus zu entwickeln und zu fördern; die Ueberschreitung dieser Grenze der Mobilisierung der technischen Leistungsreserven kann nur durch den Einsatzwillen der Persönlichkeit im Dienste der betrieblichen Gemeinschaftsleistung erreicht werden. Diese zu entwickeln, zu mehr, planmäßig auszubauen und auf ihre höchste Stufe zu bringen, ist gemäß dem Sofortprogramm des Reichswirtschaftsministers und des Reichsausschusses für Leistungssteigerung nur auf dem Wege der lebendigen Mitwirkung der Gefolgschaft möglich. Hilfsmittel hierbei ist ein richtig gehandhabtes betriebliches Vorschlagswesen. Das vorliegende Büchlein bringt hierzu Grundsätzliches, praktische Anregungen und gute Beispiele. ■ B ■

Betriebswirtschaftslehre und Betriebswissenschaft. Hildage, H. T.: Forschung in der Herstellung von Stahl und Eisen. Neben den in chemischen Laboratorien und Versuchsanstalten vorgenommenen Forschungen auf metallurgischem Gebiet finden Forschungen und Untersuchungen im Angebots- und Konstruktionswesen, Forschungen für den Betrieb und Absatz, für das Organisations- und Buchhaltungswesen meistens weniger Beachtung, als ihnen zukommt. An einigen Beispielen aus zwei Schmelzbetrieben, einer Bandstahlstraße und einer Tiefen- anlage, erklärt der Berichterstatter seinen Gedankengang und führt ihn an einem praktischen Beispiel weiter aus. [Iron Steel 13 (1939) Nr. 1, S. 7/10.]

Allgemeine Betriebs- und Werkstättenorganisation. Friedrich, Adolf, Dr.-Ing., Professor, Leiter der Abteilung für Berufsausbildung und Leistungsertüchtigung, Reichswirtschaftskammer Berlin: Grundlagen der Leistungsertüchtigung. Ein Leitfadensystem der ersten Einführungsarbeiten. Berlin: Otto Elsner, Verlagsgesellschaft. 8^o. — T. 1: Die Vorbereitung. (Mit Abb. u. Tafelbeil.) 1939. (138 S.) Geb. 4,80 *ℛ.ℳ.* — Ein sehr verdienstvolles Buch, das an Hand praktischer Erfahrungen und guter Beispiele — vorwiegend der weiterverarbeitenden Industrie — zeigt, wie die in der Betriebsgemeinschaft ruhenden Kräfte „aktiviert“ werden können. ■ B ■

Blottner, Reinhard: Der Organisationsplan, eine Grundlage des betrieblichen Rechnungswesens. I. Der Aufbau des Organisationsplanes. Sachliche und formale Organisationsaufgaben. Wesen, Aufgaben und Aufbau des Organisationsplanes. Gruppierungsmöglichkeiten im Organisationsplan. Organisationsplan, Kostenstellenplan und Kontenplan. [Z. Organ. 13 (1939) Nr. 9, S. 315/18.]

Rudolph, Hans: Planmäßige Rationalisierung. Mit Beispielen aus der Textilindustrie. Aufbau der Rationalisierungsarbeit. Zielsetzung (Personalverminderung, Steigerung der Gesamtleistung, Steigerung der Einzelleistungen, Steigerung des Verdienstes, Werkstoffwirtschaft, Wahl der Zielsetzung). Aufgaben-Planung (Grenzen der Aufgabenstellung, Voraussetzungen der Aufgabenplanung). Die Betriebskontrolle (Feststellung, Stellungnahme, Auswertung, Vervollkommnung). Organisation und Reorganisation (Statistik, Ueberwachung, Richtwerte, ohne Organisation keine Rationalisierung). Arbeitsanalyse, Arbeitsverhältnisse, Arbeitsplatzgestaltung, Maschinenarbeit, menschlicher Arbeitsaufwand, organische Arbeitszusammenhänge, Zeitstudien die Grundlage der Arbeitsanalyse, Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung. [Z. Organ. 13 (1939) Nr. 9, S. 307/11.]

Zeitstudien in Betrieb und Verwaltung. Möckel, Erich: Leistungssteigerung und Kostensenkung durch Mehrmaschinenbedienung. Ermittlung der Vorgabezeiten durch Zeitaufnahmen. Einzelmessung. Gleichzeitige Beobachtung aller Maschinen. Stoppuhr oder Arbeitsschauuhr? Zeitaufnahme. Auswertung. Rechnerische und schaubildliche Ermittlung der Vorgabezeiten bei Mehrmaschinenbedienung. [Z. Organ. 13 (1939) Nr. 9, S. 319/24.]

Allgemeine Buchhaltung und Bilanzrechnung. Mauve, H.: Einheitliches Rechnungswesen. Entwicklung. Gegen-

wärtige Sachaufgabe. Erlaß vom 11. November 1937 und 16. Januar 1939. Stand der bisherigen Arbeiten. [Betr.-Wirtsch. 32 (1939) Nr. 5, S. 97/105; Nr. 7, S. 150/54.]

Kostenwesen. Fischer, Johannes, Dr., Ministerialrat im Reichswirtschaftsministerium, Otto Heß, Ministerialrat, Abteilungsleiter beim Reichskommissar für die Preisbildung, Dipl.-Ing. Georg Seebauer, Leiter des Reichskuratoriums für Wirtschaftlichkeit: Buchführung und Kostenrechnung. (Mit 36 Schaubilderbeilagen.) Leipzig: G. A. Gloeckner [1939]. (XVI, 472 S.) 4^o. Geb. 17,80 *R.M.* ■ B ■

Müller, Herbert, Dr., Diplom-Kaufmann: Der Kostenvergleich als Mittel der Errechnung angemessener Selbstkosten. Eine Untersuchung über den Kostenvergleich am Beispiel der Drahtstiftindustrie. (Mit 54 Tab. im Anh.) Dortmund (Königshof 23): Fr. Wilh. Ruhfus 1938. (188 S.) 8^o. 9 *R.M.* ■ B ■

Schorp, Georg: Der Betriebsvergleich. Eine methodologische Untersuchung. Würzburg-Aumühle: Konrad Tritsch 1939. (2 Bl., 77 S.) 8^o. — Tübingen (Universität), Staatswiss. Diss. ■ B ■

Volkswirtschaft.

Wirtschaftsgebiete. Fitzner, Otto: Deutschlands Kriegswirtschaft gestärkt.* Deutsche Verluste in Oberschlesien infolge des Versailler Diktats. Neuer Kräftezuwachs an Kohle, Eisen und Zink durch die Rückgewinnung Ostoberschlesiens. [Vierjahresplan 3 (1939) Nr. 19, S. 1130/33.]

Bergbau. Schüller, Hermann: Rußland — eine bergbauliche Großmacht. Statistische Untersuchungen über die wichtigsten Vorkommen an Stein- und Braunkohle, Erdöl, Eisenerz, Manganerz und Gold, die Förderung und den Außenhandel sowie über die Roheisen-, Stahl- und Walzzeuggewinnung nach Erzeugungsgebieten. [Vierjahresplan 3 (1939) Nr. 20, S. 1192/95.]

Eisenindustrie. Frankreichs Eisenindustrie im Zeichen der Kriegswirtschaft. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 43, S. 1194/96.]

Soziales.

Gewerbekrankheiten. Bruce, Torsten: Ueber Gewerbekrankheiten in Bergbau und Hüttenbetrieben und ihre Bekämpfung. [Blad Bergshand. Vänn. 24 (1939) Nr. 1, S. 26/54.]

Bildung und Unterricht.

Arbeiterausbildung. Berufsausbildung in der Industrie, Jugendlichen-Ausbildung. Berufsbildungsplan..., bearb. vom Reichsinstitut für Berufsausbildung in Handel und Gewerbe (Deutscher Ausschluß für Technisches Schulwesen), Berlin, im Auftrag der Reichsgruppe Industrie und der Arbeitsgemeinschaft der Industrie- und Handelskammern in der

Reichswirtschaftskammer. Leipzig: B. G. Teubner. 8^o. [In folgenden Einzelheften:] Berufsbildungsplan für den Lehrberuf Werkzeugmacher. (Stand vom 7. Juli 1938.) [1938.] (39 S.) 0,60 *R.M.* — Berufsbildungsplan für den Lehrberuf Technischer Zeichner. (Stand vom 22. Juni 1938.) [1938.] (28 S.) 0,50 *R.M.* — Berufsbildungsplan für den Anlernberuf Revolverdreher. (Stand vom 21. März 1939.) [1939.] (16 S.) 0,40 *R.M.* — Berufsbildungsplan für den Anlernberuf Härter. (Stand vom 21. März 1939.) [1939.] (18 S.) 0,50 *R.M.* ■ B ■

Industrie-Facharbeiterausbildung. Berufsbildungsplan für den Lehrberuf Modelltschler, bearb. vom Deutschen Ausschluß für Technisches Schulwesen, E. V. (Datsch), Berlin NW 7, im Auftrage der Reichsgruppe Industrie und der Arbeitsgemeinschaft der Industrie- und Handelskammern in der Reichswirtschaftskammer. [Stand vom März 1937.] Leipzig: B. G. Teubner [1937]. (24 S.) 8^o. 0,50 *R.M.* ■ B ■

Hochschulwesen. Peters, Wilhelm: Intensive Vertiefung der Ingenieurausbildung.* Mit dem durch den Erlaß vom 14. Dezember 1938 geschaffenen Rahmen für die Verkürzung der Studienzeit wird eine vollkommene Neugestaltung der Ingenieurausbildung durch Neuordnung der Studienzeit und des Lehrplanes besprochen. [Berufsausbildg. 14 (1939) Nr. 5, S. 130/34.]

Sonstiges. Scharf, F.: Der Nachwuchsbedarf an Chemikern. Uebersicht über die Entwicklung der Nachwuchsfrage in den Jahren 1920 bis 1939 im Vergleich zu dem Bestand 1913/14. [Angew. Chem. 52 (1939) Nr. 35, S. 572/74.]

Sonstiges.

Deutscher Werkkalender 1940. Amtlicher Tagesabreißkalender der Deutschen Arbeitsfront. Jg. 6. Hrsg. von der Deutschen Arbeitsfront. (Mit 365 Abb.) Berlin: Verlag der Deutschen Arbeitsfront (1939). (367 Bl.) 8^o. 3 *R.M.* — Der Kalender führt mit seinen trefflichen Bildern durch sämtliche Bereiche der Arbeit des schaffenden deutschen Menschen. Jedes Blatt bringt außer dem Bilde einen Leitspruch führender Männer des Staates, der Partei und des deutschen Geisteslebens sowie Angaben über wichtige Gedenktage. Der Kalender verdient weiteste Verbreitung. ■ B ■

Taschenbuch der Heere. (Hrsg. von) Kurt Passow. München: J. F. Lehmanns Verlag. 8^o. — (1.) Ausg. 1939. Mit 500 Abb., Karten, Uniformzeichnungen und Schattenrissen. (1939.) (VIII, 450 S.) Geb. 12 *R.M.* ■ B ■

Schwarz, Günther: Form-Schriftwechsel. Vorgeformt und griffbereit: erhöht die Wirkung, spart viel Zeit! Völlig neu bearb., verkürzte Ausg. Stuttgart-O.: Verlag für Wirtschaft und Verkehr, Forkel & Co., (1939). (223 S.) 8^o. 4,80 *R.M.* ■ B ■

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.

(Patentblatt Nr. 47 vom 23. November 1939.)

Kl. 10 a, Gr. 13, O 23 385; Zus. z. Pat. 669 555. Unterbrennerkoksofen. Erf.: Dr.-Ing. Carl Otto, Den Haag (Holland). Anm.: Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum.

Kl. 18 c, Gr. 3/15, G 89 031. Verfahren zur Herstellung von auf gleitende Reibung beanspruchten, einsatz- oder natriergehärteten, eisernen bzw. stählernen Maschinenteilen mit Schmierölfilmsicherung. Adolf Glaßner, Nürnberg.

Kl. 18 c, Gr. 11/10, A 84 516. Verfahren zum gleichmäßigen Durchwärmen von Blechstapeln. Erf.: Lee Wilson, Cleveland, Ohio (V. St. A.). Anm.: Arceo International Corporation, Middletown, Ohio (V. St. A.).

Kl. 18 c, Gr. 14, S 120 659. Verfahren zur Erhöhung der Bruchsicherheit von Bohr- oder Futterrohren aus Stahl für Bohrlocher. A. O. Smith Corporation, Milwaukee, Wisconsin (V. St. A.).

Kl. 18 d, Gr. 2/20, M 135 114. Temperguß für Werkstücke und Maschinenteile, die eine hohe Dauerschlagfestigkeit erfordern. Meier & Weichelt, Leipzig.

Kl. 31 c, Gr. 3, K 147 923; Zus. z. Anm. K 146 553. Anstrich- und Spritzmittel für Stahlwerkskokillen. Erf.: Dr.-Ing. Karl Daeves, Düsseldorf, Georg Kowarsch, Düsseldorf-Lohausen, Dr. phil. Wilhelm Mühlendyk, Dortmund, Dipl.-Ing. Hans Schlumberger, Wanne-Eickel, und Dipl.-Ing. Georg Speckhardt, Dortmund. Anm.: Kohle- und Eisenforschung, G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 40 a, Gr. 3/50, G 97 716. Verfahren und Vorrichtung zum Entleeren und Füllen von Sinterpfannen. Erf.: Dipl.-Ing. Heinrich Huisken, Düsseldorf. Anm.: Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Oberhausen (Rhd.).

Kl. 40 d, Gr. 1/65, S 131 173. Verfahren zur gleichzeitigen Verbesserung der Anfangspermeabilität und ihrer Konstanz bei aushärtbaren Legierungen auf der Basis Eisen-Nickel. Erf.: Dr. Helmut Bumm, Berlin-Charlottenburg, und Dr. Horst G. Müller, Berlin. Anm.: Siemens & Halske, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 42 k, Gr. 20/02, G 93 588. Schlagvorrichtung zum Feststellen des Verhaltens von Hohlkörpern gegenüber schlagartiger innerer Druckbeanspruchung. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Oberhausen (Rhd.).

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 47 vom 23. November 1939.)

Kl. 18 a, Nr. 1 477 558. Blasform für Schachtöfen, besonders für Hochöfen. Hermann A. Brassert, Berlin-Charlottenburg.

Kl. 18 b, Nr. 1 477 564. Vorrichtung zum Zurückhalten der Schlacke beim Abstich von Siemens-Martin-Oefen. Dortmund-Hoerder Hütten-Verein, A.-G., Dortmund.

Kl. 31 a, Nr. 1 477 569. Vorrichtung zum Abstich von Hochfrequenzinduktionsöfen. Siemens & Halske, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 31 c, Nr. 1 477 557. Vorrichtung zum Zuführen von Stoffen zu Metallbädern, insbesondere Eisenbädern. Hoesch, A.-G., Dortmund.

Kl. 31 c, Nr. 1 477 560. Schleudergußmaschine, die in ihrer Achsrichtung verfahrbar ist. Deutsche Eisenwerke, A.-G., Mülheim (Ruhr).

Kl. 35 b, Nr. 1 477 497. Blockzange mit veränderlicher Maulweite. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G., Nürnberg.

Kl. 42 k, Nr. 1 477 334. Fahrzeug mit Geräten zur zerstörungsfreien Prüfung von Werkstoffen und Werkstücken. Dr. Ernst Schiebold, Leipzig C 1.

Kl. 42 k, Nr. 1 477 392 und 1 477 393. Härteprüfer mit im Pressenstand bewegbar gelagertem Mikroskop und ausschwenkbarem Prüfstempel. Mannheimer Maschinenfabrik Mohr & Federhaff, A.-G., Mannheim.

Kl. 42 k, Nr. 1 477 467. Vorrichtung für die Prüfung langgestreckter Werkstücke aus magnetisierbarem und nichtmagnetisierbarem Material, insbesondere auf Längsfehler nach dem Wirbelstromverfahren. Gesellschaft für Förderung zerstörungsfreier Prüfverfahren, e. V., Berlin-Dahlem.

Statistisches.

Belgiens Bergwerks- und Eisenindustrie im Oktober 1939.

	September 1939	Oktober 1939
Kohlenförderung t	2 408 790	2 513 680
Kohserzeugung t	419 330 ¹⁾	-
Brikettherstellung t	125 800	-
Hochöfen in Betrieb Ende des Monats	38	39
Erzeugung an Roheisen t	206 140	255 900
Rohstahl t	205 680	254 930
Stahlguß t	6 080	5 990
Fertigerzeugnissen t	155 320	199 660

¹⁾ Davon Hüttenkoks 195 840 t.

Die Lage auf dem Kohlenmarkt blieb gut. Die Kohlenförderung konnte auf fast 95 % der gewöhnlichen Leistungsfähigkeit gesteigert werden. Auch auf dem Eisenmarkt herrschten, im ganzen gesehen, zufriedenstellende Verhältnisse. Allerdings war festzustellen, daß die Schwierigkeiten von Tag zu Tag zunahmen, die teils auf einer Verknappung der gegenwärtigen wirtschaftlichen Fragen beruhten, teils auf einer allzu großen Nachgiebigkeit bestimmter amtlicher Stellen. Die Erzeugung erreichte im Oktober fast die Höhe der Augustzahlen. Bei Fertigerzeugnissen konnte das Augustergebnis sogar überschritten werden.

Großbritanniens Eisenerzförderung im ersten Halbjahr 1939¹⁾.

Bezeichnung der Erze	Förderung in t zu 1000 kg		Durchschnittlicher Eisengehalt in %	Wert je t zu 1016 kg am 30. Juni 1939 sh d	Beschäftigte am 30. Juni 1939
	1. Vierteljahr 1939	2. Vierteljahr 1939			
Westküsten-Hämatit . .	185 956	188 277	50	22 5	1918
Jurassischer Eisenstein .	2 742 668	3 234 435	28	4 0	6748
„Blackband“ und Tonerzeisenstein	40 357	39 814	32	—	449
Andere Eisenerze	51 949	53 376	—	—	479
Insgesamt	3 020 930	3 565 909	30	5 4	9594

¹⁾ Iron Coal Tr. Rev. 139 (1939) S. 121 u. 658.

Die Roheisen- und Stahlherzeugung der Vereinigten Staaten im September 1939¹⁾.

Während des Septembers nahm die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen um 31 zu, so daß Ende September 169 Hochöfen gegenüber 138 Ende August unter Feuer standen. Es ist dies die größte monatliche Zunahme seit September 1922, wo sie sich auf 46 belief. Die Gesamtzahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen war nur im September 1937 mit 181 größer. Von ins-

¹⁾ Steel 105 (1939) Nr. 15, S. 18/19.

gesamt 235 vorhandenen Hochöfen waren fast 75 % in Tätigkeit. Die Roheisenerzeugung betrug 2 913 611 t oder 215 530 t, gleich 8 % mehr als im August (2 703 081 t). Arbeitstäglich wurden 97 289 (August 87 196) t hergestellt, das beste Ergebnis seit September 1937. Gemessen an der Leistungsfähigkeit der amerikanischen Hochöfenwerke stellte sich die tatsächliche Roheisenerzeugung im September auf 69,7 % und war damit die höchste seit September 1937, wo sie 83,7 % ausgemacht hatte; zur gleichen Zeit des Vorjahres hatte sie nur 40,5 % betragen. In den Monaten Januar bis September 1939 belief sich die Roheisenerzeugung auf insgesamt 20 736 894 t; gegenüber der gleichen Vorjahreszeit (12 519 950 t) nahm sie um 8 216 944 t oder 65,6 % zu.

Die Stahlerzeugung verzeichnete gegenüber dem August eine Steigerung um 12,4 %. Nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“ wurden im Berichtsmonat 4 299 011 t Stahlblöcke (davon 3 996 827 t Siemens-Martin- und 302 184 t Bessemerstahl) gegen 3 823 633 t (3 572 479 t und 251 154 t) im Vormonat hergestellt. Die Erzeugung betrug damit im September 72,41 (August 62,22) % der geschätzten Leistungsfähigkeit der Stahlwerke. Die Zunahme der Gesamterzeugung von August auf September war mit 475 378 t geringer als die Zunahme von Juli auf August mit 610 498 t. Die wöchentliche Leistung belief sich bei 4,28 (4,42) Wochen im Monat auf 1 004 442 t gegen 863 122 t im August.

In den ersten neun Monaten dieses Jahres wurden insgesamt 30 224 011 t Stahl hergestellt. Die Erzeugung war damit größer als die des ganzen Jahres 1938. In den ersten neun Monaten des Vorjahres betrug die Stahlerzeugung 18 234 285 t.

Im Oktober hat die Erzeugung weiter zugenommen, und der Beschäftigungsgrad der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie ist bis auf rd. 93 % in die Höhe gegangen. Dabei sind vorläufig noch keine Anzeichen dafür vorhanden, daß der Lieferungsstrom von den Werken an die Verbraucherschaft nachläßt. Bei den meisten Werken haben sich die Aufträge für das erste Vierteljahr 1940 weiter verstärkt, so daß der Auftragsbestand kaum eine Abnahme erfahren hat. Der Druck auf schnelle Lieferung läßt erkennen, daß die Vorräte bei den meisten Verbrauchern noch bei weitem nicht das übliche Maß erreicht haben. Wenn die Preise für das erste Vierteljahr 1940 unverändert bleiben, dürfte die Lieferung gewisser Mengen vom vierten Vierteljahr bis nach dem 1. Januar verschoben werden, wobei es unwahrscheinlich ist, daß hierdurch die Dezemberbeschäftigung fühlbar in Mitleidenschaft gezogen wird. Sie dürfte vielmehr weiterhin gut über 90 % der Leistungsfähigkeit betragen.

Wirtschaftliche Rundschau.

Werkerhaltungsbeihilfe und Sicherung stillgelegter Betriebe.

Der Staatssekretär im Reichswirtschaftsministerium, Dr. Landfried, hielt am 23. November 1939 vor der Reichswirtschaftskammer in Berlin einen Vortrag über die Zusammenarbeit von Staat und Organisation der gewerblichen Wirtschaft in der Kriegswirtschaft.

Wie er u. a. ausführte, wird in der nächsten Zeit der fachlichen Organisation der gewerblichen Wirtschaft eine weitere Aufgabe zufallen, für deren richtige Lösung bei ihr alle Voraussetzungen am günstigsten vereint sind: Die Werkerhaltungsbeihilfe für durch die Kriegsnotwendigkeiten stillgelegte Unternehmen!

Aus verständlichen Gründen wurde der Wunsch laut, solche Maßnahmen mit Hilfe des Staates und aus staatlichen Mitteln durchzuführen. Es besteht aber kein Zweifel, daß gerade diese Aufgabe am ehesten und besten durch die Selbstverwaltungseinrichtungen der Wirtschaft gemeistert werden kann. Zunächst einmal müssen die Gruppen der gewerblichen Wirtschaft in der Regel bei den Erzeugungs- und Umlegungsplänen eingeschaltet sein. Sie haben also vorher ihr Urteil dazu abzugeben, wenn ein Betrieb durch Hoheitsakt, z. B. auch durch Rohstoffsperrung, stillgelegt werden soll. Gerade in dieser Tatsache ist ein wirksamer Riegel gegen vermeidbare Stilllegungen zu sehen.

Die verantwortliche Tätigkeit der Wirtschaftsgruppen der Reichsgruppe Industrie bei der Umlegung der Erzeugungspläne ist in den Richtlinien des Reichswirtschaftsministeriums über die Zusammenarbeit zwischen staatlicher Wirtschaftsverwaltung und Organisation der gewerblichen Wirtschaft erneut

im einzelnen festgelegt worden. Sie hat ihre Bedeutung nicht verloren. Die Aufgaben, die an die einzelnen Wirtschaftszweige im Verlauf eines Krieges herantreten, sind in den für eine Planung wichtigen Einzelheiten meist nicht übersehbar. Da wir für die Mob.-Vorbereitungen eine scharfe Zusammenfassung der Erzeugung als eine Notwendigkeit „totaler Kriegführung“ vorgesehen hatten, sind wir durch die Entwicklung der Kriegslage sehr bald zur Streuung, das heißt zur Belassung einer möglichst großen Zahl von Betrieben übergegangen. Plötzlich aus der Kriegführung entstehende Forderungen müssen erfüllt werden. Um hier den staatlichen Stellen die richtige Entscheidung schnell zu ermöglichen, müssen die fachlichen Gruppen über Leistungsfähigkeit und Inanspruchnahme ihrer Betriebe unterrichtet sein. Dann kann in jeder Lage sofort und zweckentsprechend gehandelt werden; dies um so mehr, wenn auch bei der laufenden Vergebung der Staatsaufträge an die Wirtschaft eine weitgehende Mitwirkung der wirtschaftlichen Selbstverwaltung Platz greift. Dies ist dadurch gewährleistet, daß die Reichsausgleichsstelle für öffentliche Aufträge, die auf die Erteilung einer erheblichen Menge der öffentlichen Vergabungen unmittelbaren Einfluß nimmt, ihre Vorschläge auf Grund der Stellungnahme der bei den Wirtschaftskammern bestehenden Bezirksausgleichsstellen für öffentliche Aufträge abgibt. Vor allem aber muß eine möglichst starke Dezentralisation in der Auftragsvergebung erfolgen und an einer Einschaltung der Bezirksausgleichsstellen, die in engster Fühlung mit den wirtschaftlichen Organisationen der Industrie

und des Handwerks arbeiten müssen, unter allen Umständen festgehalten werden.

Alle diese Sicherungsmaßnahmen können, wie es in der Natur der Sache liegt, heute in dieser Form gar nicht oder nur noch beschränkt durchgeführt werden. Schon aus diesem Grunde verbieten sich weitere W-Erklärungen nennenswerten Umfangs. Diese so in ihrer Erzeugungsfähigkeit gesicherten W-Betriebe haben ohne Zweifel den Uebergang der Friedenswirtschaft in die Kriegswirtschaft ganz erheblich erleichtert und uns vor vielen Schäden, Erzeugungsstockungen und dem Durcheinander beharren, das in anderen Ländern eintrat. Die Herausstellung einzelner Betriebe als W-Betriebe bedeutet aber keineswegs, daß die übrigen Betriebe zum Stilliegen verurteilt werden sollen oder daß die W-Betriebe ihre Leistungsfähigkeit voll und übervoll ausnutzen, während den anderen Betrieben nur unzureichende Beschäftigungsmöglichkeiten verbleiben. Im Gegenteil, wir müssen aus mannigfachen volkswirtschaftlichen Gründen Wert darauf legen, daß eine möglichst große Zahl von Betrieben erhalten bleibt. Rohstoffe dürfen nicht etwa nur an W-Betriebe zugeteilt werden, sondern müssen an alle Betriebe gehen, und zwar möglichst gleichmäßig, soweit ihre Erzeugung untereinander betriebswirtschaftlich den gleichen Rang hat. Eine Einschränkung muß hier aber selbstverständlich gelten, wenn überragend technische Gesichtspunkte es verlangen oder wenn die Rohstoffdecke zu knapp ist, um alle Betriebe wirtschaftlich arbeiten zu lassen. Dann müssen notgedrungen einzelne Betriebe ausfallen. Es wird weiter auch dafür Sorge getragen werden, daß auch die Arbeitsämter die Nicht-W-Betriebe nicht etwa als Freiwild ansehen und ihnen Arbeitskräfte ohne Berücksichtigung der auch in diesen Betrieben vorhandenen betriebswirtschaftlichen Aufträge entziehen.

Es ist dringend erwünscht, daß alle staatlichen Stellen, die hierauf Einfluß haben, engstens mit den Organisationen der Wirtschaft zusammenarbeiten. Bei Nichtbeachtung dieses Grundsatzes werden Rohstoffe zu Erweiterungs- oder Neubauten, die wir besser für die laufende Erzeugung einsetzen, in Anspruch genommen und oft erst nach Jahresfrist oder noch später nutzbar.

Es besteht kein Zweifel darüber, daß die Staatsführung ebenso, wie sie zum Nutzen der gesamten Volkswirtschaft an

einer möglichst weiten Streuung der Kriegsaufträge so lange wie irgendmöglich festzuhalten entschlossen ist, auch Mittel und Wege finden wird, Betriebe, die wegen der Kriegsführung in die Rüstungswirtschaft eingereiht werden müssen, hierzu zu zwingen.

Staatssekretär Landfried wandte sich dann der Zusammenarbeit in den bezirklichen Instanzen zu. Er führte aus, daß die Errichtung der Bezirkswirtschaftsämter einen wichtigen Schritt zum Ausbau der staatlichen Wirtschaftsverwaltungen darstellen. Die Bezirkswirtschaftsämter haben dafür Sorge zu tragen, daß die kriegswichtigen Firmen der Industrie, des Handels, Handwerks, der Kreditinstitute und Versicherungsunternehmen leistungsfähig erhalten, also daß ihnen Arbeitspersonal und Verkehrsmittel in ausreichendem Maße zur Verfügung gestellt werden, daß sie mit Erzeugungsmitteln, elektrischer Kraft usw. ausreichend versorgt werden. Neben dieser Betreuung der Betriebe obliegt den Bezirkswirtschaftsämtern die Durchführung der gewerblichen Verbrauchsregelung, d. h. die einheitliche Lenkung aller auf den einzelnen Verbrauchsgebieten tätigen bezirklichen Stellen und deren Überwachung.

Daß die Bezirkswirtschaftsämter ihre Aufgabe nur in enger Zusammenarbeit mit der Organisation der gewerblichen Wirtschaft, sowohl den Wirtschaftskammern wie den bezirklichen Fachgruppen als auch über die ihnen nachgeordneten Wirtschaftsamter mit den Industrie- und Handelskammern lösen können, ist selbstverständlich.

Zu dem Verhältnis der Organisation der gewerblichen Wirtschaft zu den Wehrwirtschaftsinspektionen führte der Staatssekretär aus, er halte es im Laufe der weiteren Entwicklung für unerlässlich, daß die Zusammenarbeit der Wehrwirtschaftsinspektionen und der Bezirkswirtschaftsämter noch viel enger als bisher gestaltet wird, wobei man auch vor dem Entschluß zu einer grundsätzlichen organisatorischen Neuregelung nicht zurückschrecken solle. Man wird zum Wohle der Wirtschaft ernsthaft prüfen müssen, ob es sich nicht grundsätzlich empfiehlt, Bezirkswirtschaftsämter auch bei den Reichsstattthaltern oder Oberpräsidenten zu errichten, die bisher wehrwirtschaftlich anderen Bezirken angegliedert waren. In einzelnen Fällen hat man diesen Weg bereits beschritten.

Hoesch Aktiengesellschaft, Dortmund. — Die Bergwerke und Hütten waren im Jahre 1938/39 voll ausgenutzt. Die Nachfrage nach Kohle und Eisen konnte nicht immer völlig befriedigt werden. Die Kohlenförderung war nur unwesentlich geringer als im Vorjahr, dagegen hat sich die Kokserzeugung nochmals erhöht. Die Roheisenerzeugung überstieg die des Jahres 1937/38; die größte Zunahme zeigte die Herstellung von Rohstahl. Der Anteil der deutschen Erze an dem Einsatz in den Hochöfen hat beträchtlich zugenommen. Die gemeinsam mit anderen Gesellschaften betriebenen Gruben zur Gewinnung deutscher Eisenerze konnten ihre Förderung wesentlich erhöhen. Die begonnenen Aufschlußarbeiten werden planmäßig fortgesetzt.

Die seit Jahren verstärkte betriebene Verbesserung der Werksanlagen sowie deren Erweiterung zeigt sich daran, daß sich die Anlagewerte gegenüber dem 30. Juni 1938 um 7048998 *RM* erhöht haben. Auf den Altenessener Schachtanlagen wurden die Bauten und maschinellen Einrichtungen zum Zwecke der Zusammenlegung der Schächte Fritz und Heinrich nahezu fertiggestellt. Auch die Arbeiten für die Zusammenlegung der übrigen Schächte gingen weiter. Die Leistungsfähigkeit der Kokereien wird durch den Bau einer neuen Batterie, deren Inbetriebnahme im Frühjahr 1940 erfolgen soll, sowie durch zahlreiche Um- und Neubauten kleineren Umfangs vergrößert.

Auch die Hüttenwerke wurden wie vorgesehen weiter ausgebaut. Es wurde mit der Errichtung eines neuen Hochofens begonnen, um den Hochofenraum im Hinblick auf den erhöhten Einsatz deutscher Erze zu vergrößern. Dem gleichen Zweck dient eine 1938 begonnene Erzmuschlag-, Brech- und Siebanlage, die Anfang 1940 in Betrieb kommen soll, um den größeren Eingang an Erzen zu bewältigen und die Erze selbst vorzubereiten. Eine zweite Bandsinteranlage ist im September 1939 in Betrieb genommen worden. Für die Gichtgasreinigung wurde ein neuer Vorwascher angeschlossen. Die Erzeugung von Gütestählen wurde weiter gefördert. Die Herstellung von Vanadinschlacke konnte vergrößert werden. Im Thomaswerk wurde der Konverter III fertiggestellt und in Betrieb genommen. Im Hammerwerk kam in der Vergütungsanlage ein neuer Schachtofen in Betrieb. Die Bauten für das Warmbandwalzwerk zur Herstellung breiter Bänder konnten fertiggestellt werden; die Inbetriebnahme wird voraussichtlich Anfang 1940 erfolgen. In den übrigen

Betrieben wurden zahlreiche Neu- und Umbauten zur Betriebsverbesserung durchgeführt.

Die Gefolgschaft hat sich im Berichtsjahr weiter erhöht. Der eingetretene fühlbare Mangel an Arbeitskräften veranlaßte das Unternehmen, die Zahl der als Lehrlinge und Anlernlinge in Ausbildung befindlichen Gefolgschaftsmitglieder erheblich zu steigern. Die Güte der ihnen zuteil werdenden Ausbildung hat sich in den guten Ergebnissen der stattgefundenen Facharbeiterprüfungen gezeigt. Aus der am 1. April 1938 errichteten Friedrich-Springorum-Stiftung wurde bisher 38 Gefolgschaftsmitgliedern das Studium des Ingenieurfaches oder der Besuch von Fachschulen zur Erlangung der Werkmeisterbefähigung ermöglicht. Für die Gefolgschaftsmitglieder wurden im Berichtsjahr 450 Wohnungen fertiggestellt; im Bau befinden sich weitere 1566 Wohnungen.

Im Leistungskampf der deutschen Betriebe wurde die Schachtanlage Kaiserstuhl II am Tage der nationalen Arbeit zum nationalsozialistischen Musterbetrieb erklärt und durch Verleihung der „Goldenen Fahne“ ausgezeichnet. Gleichzeitig erhielt die Schachtanlage Kaiserstuhl I das Gaudiplom für hervorragende Leistungen.

Die hauptsächlich inländischen Beteiligungen der Gesellschaft sind folgende: Rohstoffbetriebe: Gewerkschaft Eisenerzeher Zug, Eisfeld/Sieg; Gewerkschaft Salzgitter, Salzgitter; Chamotte-Industrie Hagenburger-Schwalb, A.-G., Hettenleidelheim (Rheinpfalz); Rheinischer Vulkan, Chamotte- und Dinaswerke m. b. H., Oberdollendorf am Rhein. — Stahlwerke: Stahlwerke Harkort-Eicken, G. m. b. H., Hagen i. W. — Eisenverarbeitende Werke: Maschinenfabrik Deutschland, G. m. b. H., Dortmund; Vereinigte v. d. Becke & Gebr. Prinz G. m. b. H., Dortmund; Dortmunder Drahtseilwerke Wohlfahrt & Liesenhoff, G. m. b. H., Dortmund; Schmiedag A.-G., Hagen i. W.; Dörken A.-G., Gevelsberg; Schwinn A.-G., Homburg-Saar; Trierer Walzwerk A.-G., Trier; Hiltruper Röhrenwerk, G. m. b. H., Hiltrup i. W.; Federstahl A.-G., Kassel; Döhner A.-G., Letmathe i. W.; F. Küppersbusch & Söhne, A.-G., Gelsenkirchen. — Sonstige Beteiligungen: Hoesch-Benzin G. m. b. H., Dortmund; Hoesch Eisenhandel m. b. H., Dortmund; Hoesch Export G. m. b. H., Dortmund; Georg Reitz G. m. b. H., Kohlen Großhandlung und Reedereibetrieb, Frankfurt a. M.; Emil Fürth G. m. b. H., Kohlen Großhandlung, Berlin; Eisen und Metall

A.-G., Essen. — Außerdem ist die Gesellschaft an einer Anzahl von Verbänden, Vereinigungen und Handelsunternehmungen beteiligt, die der Verwertung oder dem Vertrieb der Erzeugnisse dienen. Übernommen wurden ferner eine Anzahl Aktien der Reichswerke Aktiengesellschaft für Erzbergbau und Eisenhütten „Hermann Göring“, Berlin, sowie der Steinkohlen-Elektrizität-A.-G., Essen.

Der Rohertrag der Betriebe belief sich im Berichtsjahr auf 139 820 124 *RM.*, und die sonstigen Erträge (einschl. 639 123 *RM.* Vortrag aus dem Vorjahre) auf 9 269 759 *RM.*, zusammen also 149 089 883 *RM.* Demgegenüber wurden benötigt für: Löhne und Gehälter 85 035 288 *RM.*, gesetzliche soziale Abgaben 11 149 601 *RM.*, Ruhebezüge und Unterstützungen einschließlich Rückstellungen 3 412 504 *RM.*, freiwillige soziale Aufwendungen und Spenden 3 990 632 *RM.*, Zinsen 168 864 *RM.*, Steuern 14 736 858 *RM.*, Beiträge an Berufsvertretungen 252 537 *RM.*, Abschreibungen 16 201 242 *RM.*, außerordentliche Aufwendungen 7 414 357 *RM.* und Rücklagen 650 000 *RM.* Der verbleibende Reingewinn von 6 108 000 *RM.* soll zur Ausschüttung einer Dividende von 6 % auf 101 800 000 Stammaktien verwendet werden.

Aktiengesellschaft vormals Skodawerke in Pilsen.

— Das Jahr 1938 brachte den Werken eine erhebliche Ausweitung des Beschäftigungsgrades und trotz gewisser Betriebsstörungen

den bisher höchsten Umsatz. Sowohl der umfangreiche Erzeugungsplan als auch die technischen und kaufmännischen Einrichtungen machten es möglich, den durch die Septemberkrise verursachten Ausfall verschiedener Bestellungen durch Aufträge aus den übrigen Herstellungszweigen und aus anderen Absatzgebieten auszugleichen. Das Ergebnis war, daß nach dieser kurzen Abschwächung der Beschäftigungsgrad der Werke in kurzer Zeit wieder die bisherige Höhe erreichte. Dank dem Verständnis für die notwendige Aufrechterhaltung der Ausfuhr und der Unterstützung durch die maßgebenden Behörden ist es gelungen, auch nach Ausbruch des Krieges bedeutende Auslandsgeschäfte abzuschließen. An Löhnen, Gehältern und sozialen Aufwendungen wurden im Berichtsjahre 763 000 000 (1937: 682 000 000) Kr. gezahlt. Die Tochtergesellschaften waren im verflossenen Jahre gut beschäftigt. Die im Besitze der Gesellschaft L'Union Européenne Industrielle et Financière befindlichen Aktien wurden zurückerworben und der Aufsichtsrat entsprechend geändert.

Das Jahr 1938 schloß mit einem Rohgewinn von 296 708 606 Kr. und nach Abzug von 48 051 192 Kr. Steuern, 52 698 462 Kr. sozialer Aufwendungen sowie 134 974 928 Kr. Abschreibungen mit einem Reingewinn von 60 984 124 Kr., aus dem 49 500 000 Kr. Gewinn (17,5 %) auf 220 Mill. Kr. Aktienkapital verteilt werden.

Buchbesprechungen.

Müller, Wolf Johannes, Dr. phil., o. Professor für chemische Technologie anorganischer Stoffe und Supplent des Institutes für Technologie der Brennstoffe an der Technischen Hochschule in Wien, und Dr.-Ing. Ernst Graf, Privatdozent für Technologie der Brennstoffe und Assistent an der Technischen Hochschule in Wien: **Kurzes Lehrbuch der Technologie der Brennstoffe.** Mit 188 Abb. im Text. Wien: Franz Deuticke 1939. (XVI, 552 S.) 8°. 27 *RM.*, geb. 29 *RM.*

Die Verfasser haben einen ungemein umfangreichen Stoff auf verhältnismäßig kleinem Raum behandelt. Diese Beschränkung und die Absicht, wohl besonders den Studierenden der Chemie in das Sonderfach der Brennstofftechnik einzuführen, bringen es mit sich, daß das Buch statt einer Technologie der Brennstoffe schlechthin, wie der Titel angibt, eher eine chemische Technologie der Brennstoffe, und zwar hauptsächlich der festen Brennstoffe, darstellt. Deshalb ist die für ein derartiges Lehrbuch sonst ungewöhnlich umfangreiche Behandlung der physikalischen und physikalisch-chemischen Grundlagen verständlich, die zu Anfang in verschiedenen Abschnitten allerdings so kurz und fast andeutungsweise gefaßt ist, daß es im Bedarfsfalle doch nicht zu umgehen ist, auf das einschlägige Schrifttum zurückzugreifen.

Die beiden folgenden Abschnitte behandeln die kohlenchemische und technologische Grundlage der Brennstoffgewinnung und Verarbeitung. In ihnen sind leider den festen und flüssigen natürlichen Brennstoffen sowie ihrem Vorkommen und ihrer Entstehung nur etwa 15 Seiten von den 552 Seiten des Buches gewidmet. Es ist natürlich unmöglich, auf so geringem Raum die verschiedenen Brennstoffarten und -sorten, wie sie in den Feuerungsanlagen der Industrie, die ja die größten Brennstoffverbraucher sind, verwendet werden, auch nur andeutungsweise in ihren dafür wichtigen Eigenschaften zu beschreiben. Gerade hierfür fehlt heute ein zusammenfassendes Lehrbuch, das sowohl den Studierenden aller technischen Fachrichtungen die erforderliche Kenntnis der Brennstoffe vermittelt, als auch dem Ingenieur der Praxis erschöpfende Auskunft in besonderen Fällen gibt. Den größten Raum nimmt der Abschnitt über die Veredelung der Brennstoffe ein; in ihm ist wohl der Hauptzweck des Buches zu erblicken. Nach einem kurzen Ueberblick über die Aufbereitung, Trocknung, Mahlung und Brikettierung der Kohlen werden die verschiedenen Verfahren der Tief-, Mittel- und Hochtemperaturentgasung der Kohlen, des Torfes, des Holzes und der Oelschiefer besprochen, auch die Herstellung von Aktivkohle gestreift und sodann an Hand der theoretischen Grundlagen der Vergasungsverfahren deren technische Durchführung geschildert, besonders die Herstellung von Wassergas und Synthesegas. Auch der Veredelung der Kohlen durch Verflüssigung und der Aufbereitung der flüssigen Brennstoffe sind einige Seiten gewidmet. Ganz kurz ist der Abschnitt über die Verfeuerung der Brennstoffe gehalten. Als Einführung in das feuerungstechnische Rechnen ist der Abschnitt Rechenbeispiele aus der Feuerungs- und Gasteknik von praktischem Wert. Allerdings darf man nicht den gesamten Wärmeinhalt von Wasserdampf als seine fühlbare Wärme bezeichnen und verrechnen, wie dies in Beispiel 5 geschehen ist; denn in einer

Wärmebilanz, die z. B. auf dem unteren Heizwert des Gases aufgebaut ist, darf die Verdampfungswärme des Wassers nicht eingesetzt werden, wenn der Wasserdampf zur Gasbildung benutzt wird oder im Gase noch enthalten ist. Der umfangreiche Schlußabschnitt umfaßt die Untersuchungsverfahren, die allerdings zum großen Teil schon in dem Abschnitt kohlenchemische Grundlagen, wenn auch nicht so eingehend, besprochen sind. Besonders werden dabei die im Institut der Verfasser ausgearbeiteten Bestimmungsverfahren behandelt.

Das Buch ist flüssig geschrieben und daher angenehm zu lesen. Die durch die Anordnung des Stoffes bedingten gelegentlichen Wiederholungen stören nicht. Es teilt allerdings mit vielen anderen Technologien den Mangel einer durchgehenden kritischen Betrachtung der zur Aufbereitung und Veredelung der Brennstoffe dienenden Verfahren und Einrichtungen in bezug auf Leistung, Ausbeute und Verbrauch und bringt, wie schon erwähnt, leider nur wenig über die technischen Eigenschaften der natürlichen Brennstoffe und der daraus hergestellten Erzeugnisse. *Robert Banco.*

Evans, Ulick R., M. A., Sc. D., King's College, Cambridge: **Korrosion, Passivität und Oberflächenschutz von Metallen.** Ins Deutsche übertragen und mit einigen Ergänzungen versehen von Dr. E. Pietsch, Hauptredakteur von Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie. Mit 94 Abb. im Text. Berlin: Julius Springer 1939. (XXXIII, 742 S.) 8°. 54 *RM.*, geb. 56,70 *RM.*

Wenn ein Buch es verdient, auf dem Schreibtisch eines jeden Eisenhüttenmannes zu liegen, der mit Korrosionsfragen in Verbindung kommt — und wem ist dieses Kreuz erspart? —, so ist es das Buch von Evans-Pietsch. Es wird keine Einzelfrage der Korrosion geben, zu der man hier nicht eine Stellungnahme zugleich mit kritischer Erörterung des wichtigsten Schrifttums finden wird. Evans hat die Korrosionslehre zu einem reizvollen Fache gemacht, dank seiner Fähigkeit, die Grundfragen zu sehen und einfache und geistreiche Experimente anzusetzen. Auch bei Erörterung eines technischen Einzelfalles verliert er trotz des für den Engländer bezeichnenden praktischen Sinnes nicht die Verbindung mit der allgemeinen grundsätzlichen Einstellung. Nachdem er vor etwa 15 Jahren seine neue elektrochemische Theorie der Korrosion geschaffen hatte, hat er in der letzten Zeit, wie man an seinen Arbeiten verfolgen konnte, nach und nach alle Gebiete der Korrosion von seinem Standpunkt aus durchmustert. Von dieser umfassenden Warte der grundsätzlichen Einstellung, der ungeheueren Kenntnisse und großen eigenen Erfahrungen aus nimmt er nun Stellung zu allem, was es in der Welt der Korrosion gibt. Seine Stellungnahme ist immer geistreich und originell, trägt aber zugleich in vollem Umfange dem praktischen Bedürfnis Rechnung. Es ist deshalb ungemein lehrreich, in jedem vorkommenden Falle zunächst zu erfahren: Was denkt darüber U. Evans?

Will man, von dem Einzelfalle ausgehend, zum Grundsätzlichen vordringen, so kann man das, indem man auf die Hauptabschnitte zurückgeht, in denen die Grundlagen der Korrosion behandelt werden. Es ist jedoch nicht zu verkennen, daß diese

Grundsätzliche in dem Buche von Evans der einzelnen Anwendung gegenüber etwas zu kurz gekommen ist, was sich darin äußert, daß den Grundsätzen nicht ein besonderer Teil des Buches gewidmet ist, sondern daß sie darin verstreut sind. Das Buch von U. Evans ist eben mehr dazu geeignet, daß man in ihm liest, als daß man es durchliest.

Die Darstellung und die Uebersetzung sind ausgezeichnet, die Ausstattung ebenfalls. Der Umstand, daß man nicht mit allen außerhalb des Gebietes der Korrosion liegenden theoretischen Ansätzen des Verfassers einverstanden sein wird, setzt die Bewunderung für das gesamte Werk nicht herab. *Georg Masing.*

Bergmann, Ludwig, Dr., a. o. Professor für Physik an der Universität Breslau: Der Ultraschall und seine Anwendung in Wissenschaft und Technik. 2., völlig überarb. u. erw. Aufl. Mit 225 Bildern. Berlin: VDI-Verlag, G. m. b. H., 1939. (XII, 358 S.) 8°. Geb. 25 *R.M.*

Das Gebiet der Ultraschallforschung befindet sich in lebhafter Entwicklung. So kommt es, daß dieses Buch nach nur knapp zwei Jahren in seiner zweiten Auflage¹⁾ schon völlig neu überarbeitet und im Umfang um mehr als die Hälfte erweitert werden mußte, um den Fortschritten der Ultraschalluntersuchungen nachzukommen.

Erweiterungen waren mehr oder weniger in allen Teilen des Buches notwendig, sowohl in den Abschnitten über die Erzeugung, den Nachweis und die Messung des Ultraschalls als auch besonders im zweiten Teil, der die Anwendungen des Ultraschalls behandelt. Hier ist ein Abschnitt über die Bestimmung der elasto-optischen Konstanten mittels Ultraschall, um die Bergmann selbst sich besonders verdient gemacht hat, ganz neu eingefügt worden. Ganz neu ist auch ein Abschnitt über die Verwendung der Ultraschallwellen beim Fernsehempfang, wo die Ultraschallzelle an Stelle einer Kerrzelle besonders bei der Großbildprojektion Vorteile bietet, ebenso wie ein Abschnitt über Ultraschall in der Metallkunde. Hier kann die emulgierende Wirkung der Ultraschallbestrahlung, die mit gutem Erfolge z. B. bei der Verteilung von

¹⁾ Wegen der 1. Auflage vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 70.

Blei in Aluminium schon versucht worden ist, vielleicht erhebliche Bedeutung gewinnen. Eine besondere Erweiterung hat u. a. auch der Abschnitt über Materialprüfung mit Ultraschall erfahren. So schön der Gedanke ist, größere Werkstücke, die mit Röntgenstrahlen nicht mehr geprüft werden können, mit Ultraschall zu durchstrahlen, so müssen hier doch vor einer Einführung in die Praxis noch zahlreiche Fragen geklärt werden. Allein die einwandfreie Ankopplung von Schallgeber und -empfänger an das Werkstück bereitet zur Zeit noch erhebliche Schwierigkeiten.

Das Buch berücksichtigt die Ergebnisse von fast 700 Einzelarbeiten, die am Schlusse in einer besonderen Schrifttumsübersicht zusammengestellt sind. Es gibt so nach der Uebersetzung wieder eine klare und wohlgeordnete Darstellung des gegenwärtigen Standes der Ultraschallforschung und ihrer Anwendungen, die die Beachtung aller beteiligten Kreise verdient und finden wird.

Hermann Möller.

Weigmann, Walter, Dr., Dipl.-Ing. u. Dipl.-Kfm., Professor der Betriebswirtschaftslehre an der Universität Göttingen: Selbstkostenrechnung und Preisbildung in der Industrie unter besonderer Berücksichtigung der Leitsätze für die Preisermittlung bei öffentlichen Aufträgen (LSÖ) und der Kostenrechnungsgrundsätze. Leipzig: G. A. Gloeckner, Verlagsbuchhandlung, 1939. (VI, 150 S.) 8°. Geb. 6,80 *R.M.*

Weigmann sagt u. a. in seinem Vorwort: „Die Arbeit hat ihren Zweck vollkommen erfüllt, wenn sie dazu beiträgt, das kalkulatorische Denken und Gewissen zu schärfen...“ Gerade in diesem Sinne ist das Buch zu begrüßen, zumal da es auch von hohem eigenem Verantwortungsgefühl des Verfassers gegenüber der Einzelwirtschaft wie gegenüber der Gemeinschaft getragen ist. Das Buch ist „neuzeitig“ im besten Sinne. Der Leser findet alle Zeit- und Streitfragen der Kostenrechnung und ihre Bedeutung als Preisunterlage bis zur Preispolitik und Verbrauchslenkung mit zahlreichen Schrifttumshinweisen in klarer Lehrbuchart besprochen. Daß einige von diesen Fragen in eigengeformter, vom Ueblichen abweichender Weise und in ungewohnten Ausdrucksprägungen besprochen werden, erhöht für den Kenner die Freude an der wissenschaftlich-systematischen Gründlichkeit.

Kurt Rummel.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Arbeit, Hans, Dr. phil., Dipl.-Ing., z. Zt. Hüttenbaubüro der Doggererz-Bergbau-Gesellschaft, Donaueschingen; Wohnung: Hotel Schützen. 35 012
Bartu, Franz, Dipl.-Ing., Österreichische Magnesit-A.-G., München 2, Pettenbeckstr. 5. 37 013
Birnbaum, Hans, Dr.-Ing., Neunkircher Eisenwerk A.-G. vorm. Gebr. Stumm, Neunkirchen (Saar); Wohnung: Goethestr. 20. 28 015
Carmann, Josef, Dr. mont., Ing., techn. Direktor, Österreichische Magnesit-A.-G., München 2, Pettenbeckstr. 5; Wohnung: München 27, Holbeinstr. 4, I. 30 020
Dahl, Theodor, Dr.-Ing. habil., Dozent, Walzwerks- u. Zieherei-chef, Reichswerke A.-G. für Erzbergbau u. Eisenhütten „Hermann Göring“, Stalowa Wola, Postabholamt Nisko (am San) über Krakau 2. 33 019
Frankenberg und Ludwigsdorf, Albrecht v., Dipl.-Ing., Betriebs-direktor, Deutsche Eisenwerke A.-G., Mülheim (Ruhr); Wohnung: Jahnstr. 23. 26 030
Fritsch, Hermann, Dipl.-Ing., Direktor, Mannesmannröhren-Werke, Abt. Rath, Düsseldorf-Rath; Wohnung: Düsseldorf 10, Grunerstr. 121. 22 047
Haßlacher, Jakob, Dr. jur., Generaldirektor i. R., Kamnitz über Rummelsburg (Pom.). 10 044
Heidl, Gottfried, Dipl.-Ing., Österreichische Magnesit-A.-G., München 2, Pettenbeckstr. 5. 39 410
Hirsch, Walter, Dipl.-Ing., Metallurge, Deutsche Röhrenwerke A.-G., Werk Poensgen, Düsseldorf 1; Wohnung: Düsseldorf-eller, Schloßallee 2. 37 176
Hütter, Luis, Dipl.-Ing., Österreichische Magnesit-A.-G., München 2, Pettenbeckstr. 5. 36 188
Leopold, Heimo, Dipl.-Ing., Österreichische Magnesit-A.-G., München 2, Pettenbeckstr. 5. 36 251
Müller, Hubert, Dr.-Ing., Fried. Krupp A.-G. Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen; Wohnung: Rheinhausen-Hochemmerich, Atroper Str. 76. 31 066
Müller, Paul, Oberingenieur, Lindener Eisen- u. Stahlwerke G. m. b. H., Hannover; Wohnung: Am Schiffgraben 24. 09 050

Papperitz, Walter Erwin, Dipl.-Ing., Lurgi-Gesellschaft für Chemie- u. Hüttenwesen m. b. H., Watenstedt über Braunschweig, Schließfach 8; Wohnung: Goslar, Karsten-Balder-Stieg. 23 134
Philipp, Otto, Dipl.-Ing., Geschäftsführer, Sächsische Tonwerke Gebr. Löbe & Säuerlich K.-G., Brandis (Bz. Leipzig), Grim-maische Str. 21. 24 076
Ploke, Hans-Joachim, Dipl.-Ing., Betriebsassistent, Gutehoff-nungshütte Oberhausen A.-G., Abt. Walzwerk Neu-Ober-hausen, Oberhausen (Rheinl.); Wohnung: Rudolf-Heß-Str. 61. 39 331
Pothmann, Moritz, Oberingenieur, Walzwerkschef, Mitteldutsche Stahlwerke A.-G., Lauchhammerwerk Riesa, Riesa; Wohnung: Riesa-Gröba, Am Kutschenstein 2. 06 070
Raabe, Paul, Generaldirektor, Vorstandsmitglied der Reichs-werke A.-G. für Erzbergbau u. Eisenhütten „Hermann Göring“, Berlin W 8, Mohrenstr. 17/19. 14 074
Rothe, Johannes, Ingenieur, Reichswerke A.-G. für Erzbergbau u. Eisenhütten „Hermann Göring“, Hütte Braunschweig, Watenstedt über Braunschweig; Wohnung: Braunschweig, Cyriaksring 39. 11 127
Scheiblich, Otto, Dr.-Ing., Oberingenieur, Stahlwerkschef, Ilseder Hütte, Abt. Peiner Walzwerk, Peine; Wohnung: Am Sack-pfeifenberge 16. 29 167
Schmidt, Franz, Dipl.-Ing., Österreichische Magnesit-A.-G., München 2, Pettenbeckstr. 5. 36 390
Schulz, Gerhard, Prokurist, „Kronprinz“ A.-G. für Metallindu-strie, Solingen-Ohlgs, Weyerstr. 112/14; Wohnung: Hack-hausenstr. 67. 39 274
Schwier, Fritz, Dr.-Ing., Betriebsassistent, Felten & Guilleaume Carlswerk Eisen u. Stahl A.-G., Köln-Mülheim; Wohnung: Köln, Worringer Str. 20. 36 403
Stempel, Hans, Dipl.-Ing., Reichswerke A.-G. für Erzbergbau u. Eisenhütten „Hermann Göring“, Berlin-Charlottenburg 2, Hardenbergstr. 7; Wohnung: Berlin W 30, Motzstr. 59. 38 180
Sturm, Paul, Hütteninspektor, Betriebsleiter des Rohwerks der Laurahütte, Laurahütte (Oberschles.); Wohnung: Schloß-straße 5. 27 279
Zahlbruckner, August, Dr. mont. E. h., Alpine Montan-A.-G. „Hermann Göring“, Linz (Oberdonau), Postfach 2. 00 058