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 22 | 30. MAI 1940 | 60. JAHRGANG

Verhüttung von titanhaltigen Eisenerzen im Hochofen.

Von Wilhelm Tillmann in Dortmund.

[Bericht Nr. 190 des Hochofenausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute*).]

(Theoretische Unterlagen und Möllerführung. Betriebsergebnisse. Eigenschaften des Roheisens. Koksverbrauch. Titanverteilung und Titanbilanz. Verhalten des Schwefels im Zusammenhang mit Titan. Verhalten und Eigenschaften der Schlacke.)

Theoretische Unterlagen und Möllerführung.

Der Einfluß titanhaltiger Eisenerze auf den Hochofengang ist umstritten. Praktische Hochöfner sind vielfach der Ansicht, daß sie die Schlacke schwer schmelzbar machen und damit auf den Koksverbrauch erhöhend wirken. Diese Angaben findet man auch im Schrifttum, so bei O. Simmersbach[1]). Anderseits steht fest, daß titanhaltige Erze zuweilen und anscheinend mit Erfolg verhüttet worden sind, so bei der Illinois Steel Company in den Vereinigten Staaten[2]). Auch führten Laboratoriumsuntersuchungen von F. Hartmann[3]) sowie K. Endell und G. Brinkmann[4]) zu dem Ergebnis, daß bis zu einem gewissen Grade Titansäure eher Erniedrigung als Erhöhung des Zähigkeitsgrades der Schlacke bewirkt. Für einen in großem Maßstabe im Jahre 1938 durchgeführten Betriebsversuch im Hochofen konnte nur ein Erz mit nicht allzu hohem Titangehalt in Frage kommen, da die hochprozentigen Erze zur Herstellung von Ferrotitan im Elektroofen Verwendung finden und auch zu teuer sind. Bei dem Versuch sollte ja auch nicht das Titan in irgendeiner Form nutzbar gemacht, sondern nur als Schlackenbildner und unbequemer Bestandteil des Möllers angesehen werden. Entgegen allen Annahmen stieß die Beschaffung titanhaltigen Erzes auf Schwierigkeiten. Die vorhandenen Vorkommen waren entweder mangels Nachfrage nicht aufgeschlossen, oder die Verkäufer wollten das Titan noch besonders bezahlt haben. Es dauerte daher lange, bis in dem zum Versuch verwandten Taberg-Erz, einem schwedischen Magnetit, ein geeignetes Erz gefunden war.

Zu dem Versuch führte die Ueberlegung, daß in vielen Fällen Titansäure und Kieselsäure ein ähnliches Verhalten zeigen. In Kristallen kann Titansäure Kieselsäure ersetzen. Die Bildungswärmen liegen nahe beieinander. Sie beträgt bei Kieselsäure 208,3 cal, bei der Titansäure 225,3 cal. Der Schluß lag nahe, daß beide Verbindungen sich auch im Hochofen ähnlich verhalten. Aus der Bildungswärme folgt, daß Titandioxyd im Hochofen noch etwas schwerer reduziert wird als Kieselsäure. Anderseits wird ein Titangehalt des Roheisens im Siemens-Martin-Ofen oder in der Thomasbirne noch vor oder mindestens gleichzeitig mit dem Silizium verbrannt. Deshalb mußte angestrebt werden, das Titan möglichst dem Roheisen fernzuhalten, mit anderen Worten, die Titansäure möglichst restlos unreduziert in die Schlacke zu bringen. Zu dem Versuch eignete sich daher am besten die Herstellung eines Roheisens mit niedrigem Siliziumgehalt, wie das übliche Thomasroheisen ist.

Der Versuch begann am 16. März 1938 und dauerte bis zum 31. März 1938. In dieser Zeit wurden 3816 t Taberg-Erz verhüttet. Die Durchschnittszusammensetzungen des Taberg-Erzes, der anderen zu dem Versuch verwandten Erze, sowie des Kalksteins und des Kokses sind in *Zahlentafel 1* zusammengestellt. Das verhüttete Taberg-Erz stammte aus dem Ausgehenden des Vorkommens, so daß die Zusammensetzung ziemlich stark schwankte. So wurden 5,26 bis 7,40 % TiO_2

*) Vorgetragen in der 45. Vollsitzung des Hochofenausschusses am 22. Februar 1940 in Düsseldorf. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

[1]) Stahl u. Eisen 34 (1914) S. 672/74; 35 (1915) S. 613/16.

[2]) Brassert, H. A.: Stahl u. Eisen 36 (1916) S. 2/10, 30/37, 61/65 u. 119/23.

[3]) Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 1029/34 (Hochofenaussch. 175).

[4]) Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1319/21.

Zahlentafel 1. Erz- und Kokszusammensetzung.

	Analysen im Feuchten											
	Fe %	Mn %	P %	CaO %	MgO %	Al_2O_3 %	SiO_2 %	S %	TiO_2 %	C %	Asche %	Nässe %
1. Kiruna	59,38	0,16	1,92	6,20	1,39	0,50	2,66	0,01	0,14	—	—	1,40
2. Gällivare/Grängesberg	59,60	0,21	0,88	3,14	1,90	1,52	6,28	0,02	0,19	—	—	1,17
3. Wabana	50,42	0,27	0,92	3,40	0,76	4,48	11,81	0,01	0,34	—	—	1,61
4. Taberg	29,79	0,32	0,04	1,46	12,46 bis 17,86	4,91	22,79	0,04	5,26 bis 7,40	—	—	3,15 bis 4,63
5. Finkenkuhle	27,90	0,19	0,34	4,65	2,47	5,66	21,48	0,10	0,28	—	—	11,62
6. Klippenflöz	13,41	0,13	0,19	34,92	1,64	2,85	11,16	0,04	0,12	—	—	2,42
7. Siemens-Martin-Schlacke	13,21	5,80	0,86	40,23	7,30	2,84	20,13	0,12	0,46	—	—	—
8. Kalkstein	—	—	—	54,00	0,80	0,30	1,20	—	—	—	—	—
9. Koks	—	—	—	—	—	—	—	1,30	—	87,50	9,00	4,00
10. Koksasche	12,41	0,59	0,31	4,39	2,46	26,11	40,05	—	1,00	—	—	—

und 12,46 bis 17,86 % MgO gefunden. Der Eisengehalt war dagegen ziemlich gleichmäßig. Die mechanische Beschaffenheit des Erzes wechselte ebenfalls stark; neben schönem Stückerz gab es auch Teile, die fast nur aus lehmartigem Feinerz bestanden.

Aus den angegebenen Erzen wurden nun für die Versuchszeit 6 Möller mit steigenden Taberg-Erz-Gehalten zusammengestellt *(Zahlentafel 2)*. Der Anteil des Taberg-Erzes in der Ladung stieg laufend von 500 kg bei Möller 1 bis 3000 kg bei Möller 6; im Möller stieg er von 4,39 % im Möller 1 bis auf 27,27 % im Möller 6. Der Möller wurde unterteilt in Taberg-Erz, Inlanderz, Auslanderz und Kalkstein *(Bild 1)*.

Zahlentafel 2. Möllerzusammenstellung (Erzgewicht/Ladung und Mölleranteil).

	500 kg Taberg	1000 kg Taberg	1500 kg Taberg	2200 kg Taberg	2500 kg Taberg	3000 kg Taberg	3900 kg Taberg
Kiruna	1 700	1 700	1 700	1 700	1 700	1 700	6 500
Gällivare und Grängesberg	1 900	1 300	1 550	1 700	1 400	600	
Wabana	2 500	2 500	1 700	1 700	1 700	1 700	
Finkenkuhle	1 500	1 500	250	500	500	500	
Klippenflöz	800	800	750	750	800	800	
Siemens-Martin-Schlacke	1 400	1 400	1 400	1 500	1 500	1 500	
Taberg	500	1 000	1 500	2 200	2 500	3 000	3 900
Kalkstein	1 100	1 200	350	900	1 200	1 200	1 300
	11 400	11 400	9 200	10 950	11 300	11 000	11 700
Taberg-Erz %	4,39	8,77	16,30	20,09	22,12	27,27	33,33
Inlanderze %	32,46	32,46	26,09	25,11	24,77	25,45	20,24
Auslanderze %	53,50	48,25	53,80	46,58	42,48	36,36	35,32
Kalkstein %	9,65	10,53	3,80	8,22	10,62	10,91	11,11

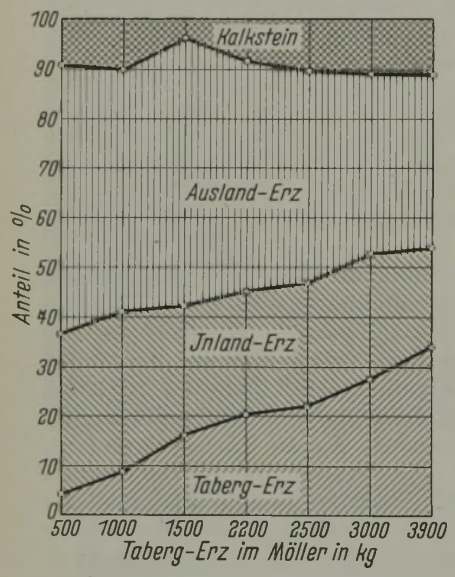


Bild 1. Zusammensetzung des Möllers.

Der steigende Anteil an Taberg-Erz bedingt ein stärkeres Absinken des Anteils der Auslanderze, während der Anteil der deutschen Erze nur wenig abgenommen hat. Bei dem Versuch wurde Wert darauf gelegt, möglichst lange mit höheren Titangehalten zu fahren. Deshalb wurde der Ofen mit den Möllern 1, 2 und 3 nur je eineinhalb Tage betrieben, mit den Möllern 4 und 5 dagegen je vier Tage, mit dem Möller 6 dreieinhalb Tage.

Betriebsergebnisse.

Der Betrieb des Ofens ist während der ganzen Versuchszeit gut und ohne jede Schwierigkeit verlaufen, mit der einzigen Ausnahme, daß der Ofen während des Betriebes mit dem Möller 3 ins Hängen kam. Der Grund war, daß in dieser Zeit das Taberg-Erz ungewöhnlich fein war. Der Feingehalt des Möllers wurde deshalb durch Abzug von Finkenkuhle-Roherz verringert. Der Ofen ging danach wieder einwandfrei bis zum Abschluß des Versuches.

Rechnerisch hätten aus dem gesetzten Möller erzeugt werden müssen:

	7166 t Roheisen
dazu kamen noch:	
730 t Bärenschrott mit 60 % Fe . . .	438 t Roheisen
145 t Blechpakete mit 90 % Fe . . .	131 t Roheisen
290 t Gichtstaub von anderen Oefen, mit 40 % Fe, die zusätzlich mit dem eigenen Gichtstaub eingeblasen wurden . . .	116 t Roheisen
550 t Roheisen	550 t Roheisen
	8401 t Roheisen
Die tatsächliche Erzeugung betrug . .	8251 t Roheisen
das ergibt einen Fehlbetrag von . . .	150 t Roheisen

oder 1,79 % Verlust.

Eigenschaften des Roheisens.

Das erblasene Roheisen sollte bei möglichst geringem Mangan- und Kalksteinverbrauch nur so viel Schwefel enthalten, daß es nach einer einmaligen Entschwefelung mit Soda als übliches Roheisen in den Mischer gehen konnte.

Bild 2 zeigt die Zusammensetzung des aus den einzelnen Möllern erblasenen Roheisens und die zugehörigen Temperaturen. Die Phosphorkurve zeigt nichts Bemerkenswertes. Die Schwankungen erklären sich aus denen des als Phosphorträger verwendeten Kiruna-Erzes. Ebenso erklären sich die Schwankungen in den Mangangehalten bei den ersten vier Möllern aus denen der als Manganträger verwandten Siemens-Martin-Schlacke. Als bei dem vierten Möller durch das Absinken des Mangangehaltes der Schwefelgehalt unliebsam hoch zu werden drohte, wurde der Mangangehalt durch Zusatz von Siemens-Martin-Schlacke wieder erhöht. Bemerkenswert ist das Verhalten des Siliziums. Bei der Betrachtung muß man zunächst von dem Möller 3 absehen, da hier der Ofengang durch Hängen gestört war. Das Ansteigen des Siliziums in diesem Punkt erklärt sich zwanglos durch das Abziehen von Erz beim Hängen. Dadurch ging der Ofen heißer. Sieht man hiervon ab, so zeigt der Siliziumgehalt nach anfänglichem Steigen ein ständiges Absinken mit zunehmendem Titangehalt. Dies ist deshalb eigenartig, weil gleichzeitig die gemessenen Roheisen- und Schlackentemperaturen ständig anstiegen.

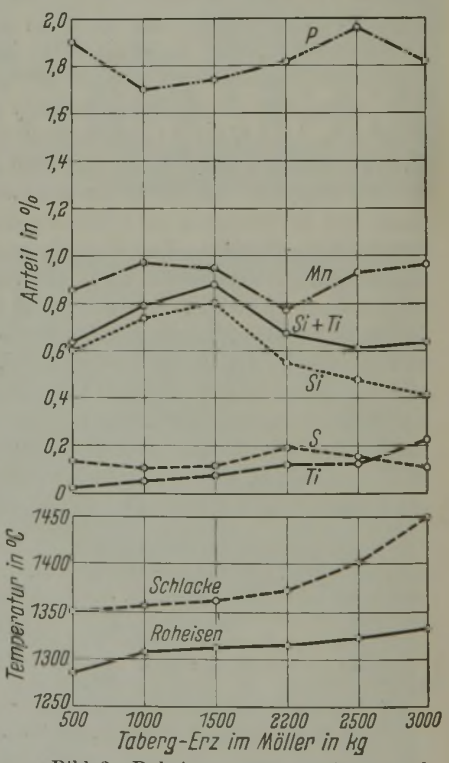


Bild 2. Roheisenzusammensetzung und Temperatur von Roheisen und Schlacke bei steigendem Zusatz von Taberg-Erz.

Dabei ist die Basizität der Schlacke kaum merklich verändert, bei den Möllern 4 bis 6 war sie 1,14, 1,14, 1,15. Eine Erklärung für dieses Verhalten des Siliziums ließ sich nicht finden. Auffallend ist allerdings, daß die Summe der

Zahlentafel 3. Titan- und Schwefelverteilung, Schlackenmenge und Schlackenziffer.

	500 kg Taberg	1000 kg Taberg	1500 kg Taberg	2200 kg Taberg	2500 kg Taberg	3000 kg Taberg
TiO_2 in der Schlacke: Soll . . %	97,50	95,50	94,33	94,78	94,70	93,70
Ist . . %	93,47	87,66	75,68	93,63	109,97	105,86
$\frac{Ti}{0,5995} = TiO_2$ im Roheisen . %	2,50	4,50	5,67	5,22	5,30	6,30
Schwefel in der Schlacke . %	90,17	93,21	92,71	87,78	92,39	94,58
Schwefel im Roheisen . . . %	9,83	6,79	7,29	12,22	7,61	5,42
Schlackenmenge . . . . . kg/t	925	1043	950	1080	1188	1346
$\frac{CaO + MgO}{SiO_2 + TiO_2 + Al_2O_3}$	1,20	1,11	1,12	1,14	1,14	1,15
$\frac{CaO + MgO}{SiO_2 + TiO_2}$	1,55	1,43	1,45	1,46	1,44	1,44

Silizium- und Titangehalte, besonders bei den Möllern 4, 5 und 6, nahezu gleich ist, nämlich 0,67, 0,63 und 0,64. Danach scheint es, als ob Titan sich an die Stelle von Silizium setzte. Aber selbst wenn dem so wäre, so sind damit die steigenden Roheisen- und Schlackentemperaturen bei chemisch sich gleichbleibendem Eisen immer noch nicht geklärt.

Was das Titan selbst angeht, so zeigt sich, daß der Titangehalt des Roheisens gleichmäßig mit dem Titangehalt des Möllers steigt *(Bild 2)*.

Ueber den Schwefelgehalt im Zusammenhang mit Titan soll bei der Schlacke gesprochen werden. Die Höhe der Schwefelgehalte war in Verbindung mit der Sodaentschwefelung für die Weiterverarbeitung des Eisens kein Hindernis.

Koksverbrauch.

Da neben den anderen Umständen, die den Koksverbrauch beim Verhütten eines gegebenen Möllers bestimmen, auch der Ofen selbst eine Rolle spielt, so wurde von einer theoretischen Berechnung des Koksverbrauches im einzelnen abgesehen. Um aber einen Anhalt über den Einfluß des Titans auf den Koksverbrauch zu gewinnen, wurde folgendes Verfahren angewandt. Die Erfahrung hat gezeigt, daß der Versuchsofen bei 40 % Möllerausbringen einen Koksverbrauch von rd. 960 kg je t Roheisen hat und daß innerhalb der hier vorliegenden Grenzen der Koksverbrauch je 1 % sinkenden Möllerausbringens um 17 bis 20 kg steigt und umgekehrt. Die obere und untere Grenze, innerhalb der nach vorstehender Regel der Koksverbrauch bei den einzelnen Möllern liegen mußte, wurde in ein Schaubild eingetragen, ebenso der tatsächliche Koksverbrauch. *Bild 3* zeigt, daß der tatsächliche Koksverbrauch bei den vorliegenden Möllern gut übereinstimmt mit demjenigen, der bei anderen Möllern gleichen Ausbringens erzielt wurde, abgesehen wiederum von Möller 3, bei dem Hängen eingetreten war. Hier hätte der Koksverbrauch nach dem Ausbringen zwischen 976 und 978 liegen müssen. In Wirklichkeit betrug er 1081 kg. Sonst ist aber bei der Verhüttung des titanhaltigen Taberg-Erzes in den Grenzen des Versuchs eine besondere Steigerung des Koksverbrauches nicht eingetreten. Ueber die Gesamtdauer des Versuches betrug der Koksverbrauch 1048 kg je t Roheisen.

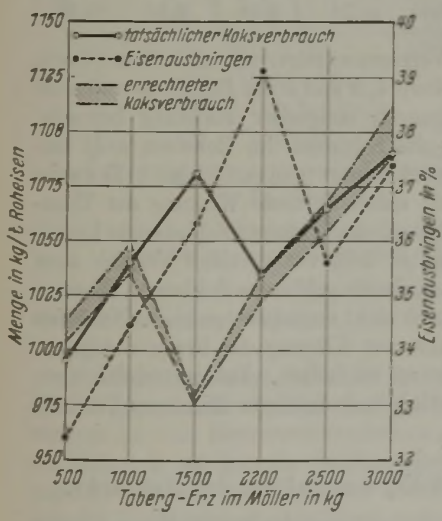


Bild 3. Koksverbrauch und Eisenausbringen.

Titanverteilung und Titanbilanz.

Setzt man die Gesamtmenge der durch Analyse gefundenen Titansäure gleich 100 und rechnet man das im Roheisen gefundene Titan wieder in Titansäure um, so ergibt sich, daß nur ein geringer Teil der Titansäure zu Titan reduziert in das Roheisen geht, daß dieser Anteil aber mit dem Titangehalt des Möllers steigt. Wie *Zahlentafel 3* zeigt, beträgt der ins Eisen gehende Anteil beim Möller 1 2,50 %, steigt aber ständig an und erreicht bei Möller 6 6,30 %. Die entsprechenden Restmengen müßten demnach in die Schlacke gehen. Die Schlackenanalyse ergab jedoch ein ganz anderes Bild.

Die festgestellten Analysenwerte sind nämlich bei den Möllern 1, 2, 3 und 4 niedriger, als sie den eingebrachten Titanmengen nach sein müßten, während bei den Möllern 5 und 6 mehr Titan gefunden wurde, als eingebracht war. Ueber die absoluten Mengen sagt *Bild 4* allerdings nichts aus, da es nur die bei der Analyse gefundenen Prozentzahlen bei den einzelnen Möllern angibt, diese aber ungleiche Betriebszeiten hatten, z. B. Möller 1 eineinhalb, Möller 4 und 5 vier Tage. Zur Feststellung des Verbleibs der eingebrachten Gesamttitanmengen wurde das nachfolgende *Strombild 5* aufgestellt, das in seinen waagerechten Aesten die mit den einzelnen Möllern in den Ofen eingebrachten, in den senkrechten Aesten, errechnet aus der Analyse des Eisens und der Schlacken, die wieder ausgebrachten Mengen zeigt. Mit dem Möller 1 wurden eingebracht 10 t TiO_2, in Eisen und Schlacke wiedergefunden dagegen nur 9 t. Mit dem Möller 2 wurden eingebracht 12 t, dazu 1 t, die von dem vorhergehenden Möller nicht ausgebracht war, also insgesamt 13 t. Wiedergefunden wurden 11 t. Mit dem Möller 3 wurden eingebracht 22 t und 2 t aus den vorhergehenden Möllern, wiedergefunden wurden 16 t. Bei dem Möller 4 waren 72 t eingebracht, dazu 8 t zurückgebliebene Titansäure vorhanden. Von diesen 80 t wurden 67 t ausgebracht. In der Bilanz fehlten also bis jetzt 13 t TiO_2. Jetzt erfolgt ein merkwürdiger Umschwung. Der Möller 5 brachte zu den 13 feh-

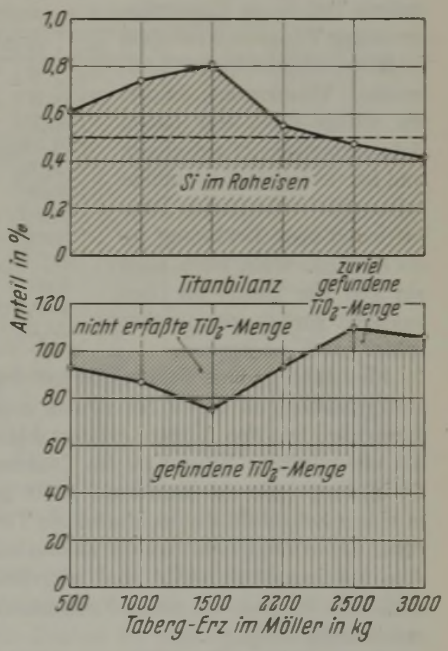


Bild 4. Titanbilanz.

lenden 81 weitere Tonnen TiO_2 in den Ofen. Ausgebracht wurden jetzt aber nicht nur die ganzen 81 t des Möllers 5, sondern auch noch 8 t der aus den früheren Möllern fehlenden Titansäure, also insgesamt 89 t. Der Möller 6 brachte 89 t ein und 94 t aus, also auch den Rest von 5 t. Ueber die ganze Versuchsdauer wurden eingebracht 286 t und aus-

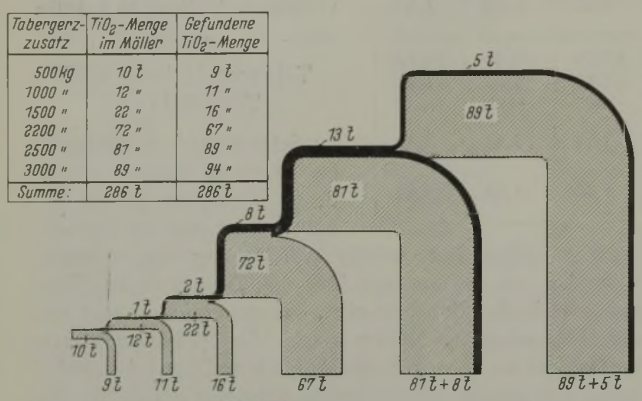


Bild 5. Titanstrombild.

gebracht wiederum 286 t. Eine Erklärung für dies eigenartige Verhalten des Titans steht noch aus. Wohl berichtet E. Houdremont[5]), daß bei Verhüttungsversuchen mit titanhaltigen Eisenerzen auf der Friedrich-Alfred-Hütte im Eisen und in der Schlacke nur 30 bis 40 % des eingebrachten Titans wiedergefunden wurden. Er führt das darauf zurück, daß ein Teil der zu Titan reduzierenden Titansäure mit dem im Roheisen befindlichen Kohlenstoff Titankarbide bildet, die infolge ihres sehr hohen Schmelzpunktes ausseigern und im Gestell Ansätze bilden sollen. Im vorliegenden Falle befriedigt diese Erklärung jedoch nicht. Wohl blieb auch ein Teil des Titans im Ofen zunächst zurück, wurde aber später doch abgegeben.

Eine Bildung von Titankarbid hat demnach wohl kaum stattgefunden, da dieses bei seinem hohen Schmelzpunkt tatsächlich im Ofen Ansätze gebildet hätte. Vielleicht steht die nicht erfaßte Titansäure im Zusammenhang mit dem Siliziumgehalt des Roheisens. Stellt man diesen nämlich in einem Schaubild der nichterfaßten Titansäure gegenüber *(Bild 4)*, so zeigt sich, daß die nichterfaßte Titansäure mit dem Siliziumgehalt steigt und umgekehrt. Dahingestellt muß aber bleiben, ob dieser Zusammenhang zufällig oder gesetzmäßig bedingt ist.

Verhalten des Schwefels im Zusammenhang mit Titan.

Angeregt durch die Ausführungen von W. Mathesius[6]), wurde auch untersucht, ob der Titangehalt auf den Schwefel im Sinne einer Entschwefelung einwirkt.

Zahlentafel 3 zeigt unten die prozentuale Schwefelverteilung in Roheisen und Schlacke, die Schlackenmenge in kg je t Roheisen und die aus den Schlackenzusammensetzungen errechnete Schlackenziffer. Im vorliegenden Falle erschien es wegen des Titansäure- und des besonders hohen Magnesiagehaltes nicht richtig, die Schlackenziffer nur durch das Verhältnis $CaO : SiO_2$ auszudrücken; daher wählte man zu ihrer Bestimmung sowohl das Verhältnis $(CaO + MgO) : (SiO_2 + TiO_2 + Al_2O_3)$ als auch das Verhältnis $(CaO + MgO) : (SiO_2 + TiO_2)$, also einmal die Tonerde als Säure, das andere Mal als neutral gewertet, obwohl auch diese beiden Berechnungsarten nicht ganz fehlerfrei sind. An sich ist es nicht richtig, Magnesia und Kalk als gleichwertige Basen zu behandeln. Da aber über die Höhe des Beiwertes für Magnesia noch keine Uebereinstimmung besteht, wurde ein solcher nicht eingesetzt. Die Schlacken sind daher in Wirklichkeit etwas saurer, als die Schlackenziffer angibt. Mathesius nennt als erste Bedingung für die entschwefelnde Wirkung des Titans einen nicht zu geringen Gehalt an Titansäure. Betrachtet man daraufhin den Schwefelgehalt des Roheisens aus den Möllern mit höherem Titangehalt, also die Möller 4, 5 und 6, so zeigt sich, daß bei gleichbleibender oder nahezu gleichbleibender Schlackenziffer der Schwefelgehalt des Roheisens mit steigendem Titansäuregehalt der Schlacke tatsächlich abnimmt. An der Abnahme des Schwefels ist jedoch die Titansäure unbeteiligt. Betrachtet man nämlich gleichzeitig die jeweilige Schlackenmenge, so zeigt sich, daß das Steigen und Sinken des Schwefelgehaltes sich nach dem Steigen und Sinken der Schlackenmenge richtet. Das zeigt sich besonders deutlich bei den Möllern 1, 2, 3 sowie 5 und 6. Der Möller 4 macht scheinbar eine Ausnahme, in dem hier trotz steigender Schlackenmenge auch der Schwefelgehalt des Roheisens steigt. Wie schon erwähnt, sank hier der Mangangehalt ziemlich stark, was das Steigen des Schwefelgehaltes genügend erklärt. Vergegenwärtigt man sich ferner noch, daß sich bei den Möllern 4, 5 und 6 die Roheisen- und auch Schlackentemperaturen in steigender Richtung bewegen, so ist das Absinken des Schwefels im Roheisen wohl hinreichend erklärt. Berücksichtigt man endlich noch die zweite von Mathesius an die entschwefelnde Wirkung der Titansäure gestellte Bedingung, nämlich saure Schlacke, so konnte eine Entschwefelung bei dem vorliegenden Versuch auch nicht erwartet werden, da die geführten Schlacken als sauer im Sinne von Mathesius nicht anzusprechen sind. Natürlich lag der Gedanke nahe, zur Klärung der Frage wenigstens vorübergehend sauer zu schmelzen. Das unterblieb aber, weil ein anderes Werk gerade in dieser Richtung Versuche durchführen wollte.

Zahlentafel 4. Schlackenzusammensetzung (Durchschnittswerte).

	500 kg Taberg	1000 kg Taberg	1500 kg Taberg	2200 kg Taberg	2500 kg Taberg	3000 kg Taberg
CaO . . . . . %	41,17	41,07	38,43	37,83	37,22	36,61
SiO_2 . . . . . %	33,08	34,60	33,66	33,08	32,84	32,68
MgO . . . . . %	7,25	7,45	10,36	11,46	12,09	12,90
Al_2O_3 . . . . . %	10,13	10,36	10,71	9,94	9,58	9,36
FeO . . . . . %	3,01	1,83	1,70	1,56	1,70	1,83
MnO . . . . . %	1,94	1,56	1,68	1,95	1,75	1,60
TiO_2 . . . . . %	1,34	1,71	2,30	3,15	3,85	4,12
S . . . . . %	1,33	1,41	1,58	1,31	1,35	1,40
CaO + MgO + MnO + FeO . %	53,37	51,91	52,17	52,80	52,76	52,94
$SiO_2 + TiO_2$ . . . . . %	34,42	36,31	35,96	36,23	36,69	36,80
Al_2O_3 . . . . . %	10,13	10,36	10,71	9,94	9,58	9,36

Verhalten und Eigenschaften der Schlacke.

Die Schlacke machte während der ganzen Versuchsdauer nicht die geringsten Schwierigkeiten. Sie war stets schön flüssig, nie schäumig, zeigte gute Laufeigenschaften und setzte am Rande der Schlackenrinne nur wenig an. Auf den Haken genommen, zog sie einen dünnen Faden. Die Farbe war mittelbraun bis schwarz. Sie konnte ohne weiteres zu Beetschlacke verarbeitet werden und zeigte dort keinen Unterschied gegenüber den gewöhnlichen Schlacken. Die Analysenergebnisse zeigt *Zahlentafel 4*.

[5]) Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 1194.
[6]) Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 12/13.

Bemerkenswert ist die Abnahme des Kalkgehaltes mit steigendem Magnesiagehalt, ebenso des Kieselsäuregehaltes mit steigendem Gehalt an Titansäure. Das war zu erwarten, weil eine gleichbleibende Schlackenziffer angestrebt worden war. Um einen Anhaltspunkt über die Schmelzbarkeit der Schlacken zu gewinnen, wurden sie in das Schlackenschaubild von Mathesius eingeordnet *(Bild 6)*.

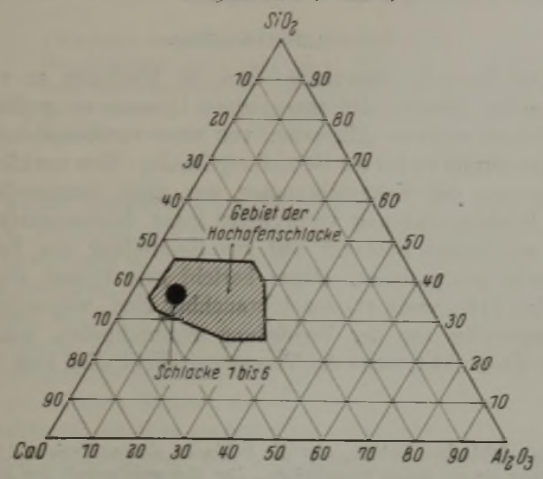


Bild 6. Schlackenschaubild.

Dazu war allerdings erforderlich, Magnesia, Manganoxydul und Eisenoxydul dem Kalkgehalt und Titanoxyd dem Kieselsäuregehalt zuzuschlagen, was man wohl machen kann, ohne allzu große Fehler zu begehen. Es ergibt sich dann, daß alle sechs Schlacken sehr nahe beieinander, in dem kleinen in das Schaubild eingezeichneten Kreise liegen und dieser wiederum in dem ebenfalls eingezeichneten Gebiet der Kokshochofenschlacke. Zur Ergründung der Lauf-

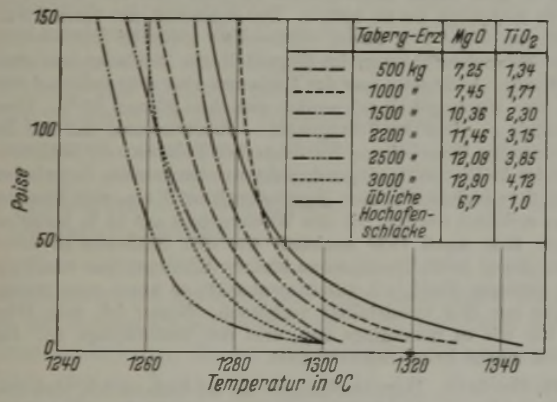


Bild 7. Zähflüssigkeit von Hochofenschlacken bei steigendem Zusatz von Taberg-Erz.

eigenschaften wurden von den Schlacken Zähigkeitsbestimmungen nach dem Verfahren von F. Hartmann[3]) ausgeführt.

Die Ergebnisse zeigt *Bild 7*, in dem zum Vergleich auch die Zähigkeitskurve der üblichen Hochofenschlacke eingezeichnet ist. Das Hervorstechendste ist, daß mit Ausnahme des Möllers 2, bei dem die Zähflüssigkeit der Schlacke sich ungefähr mit der von titanfreier Hochofenschlacke deckt, sich die Zähflüssigkeit sämtlicher anderen Schlacken nach tieferen Temperaturen verschiebt, d. h. die Schlacken sind flüssiger als die üblichen Hochofenschlacken. Das entspricht durchaus den Beobachtungen im Betriebe. Im einzelnen ist schon die Schlacke des Möllers 1 beträchtlich flüssiger als übliche Hochofenschlacke. Beim Möller 2 verschiebt sich die Zähflüssigkeit nach höheren Temperaturen in die Nähe der üblichen Hochofenschlacke, um dann wieder nach tieferen Temperaturen abzusinken, bis beim Möller 4 die leichtflüssigste Schlacke erreicht ist. Bei den Möllern 5 und 6 wird die Schlacke dann wieder etwas zähflüssiger. Des weiteren zeigt das Bild, daß bei den Schlackentemperaturen der Versuchszeit, die sämtlich zwischen 1350° und 1450° liegen, alle Schlacken sehr flüssig sein mußten. Deutlicher als hier ist das auf *Bild 8* zu sehen. Hier sind auf der Abszisse die einzelnen Schlacken, auf der Ordinate die Temperaturen bezeichnet und für einzelne Flüssigkeitsgrade die Kurven der Isoviskosität eingetragen. Bei der 5-Poise-

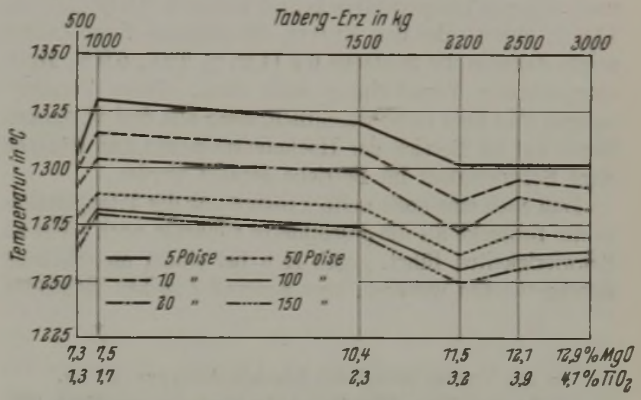


Bild 8. Isoviskosität bei steigendem Zusatz von Taberg-Erz.

Kurve zeigt sich nun deutlich das Ansteigen der Zähflüssigkeit von Schlacke 1 nach Schlacke 2, bei der ersten liegt sie bei 1310, bei der zweiten bei 1330°, sowie das Wiederabsinken bei der

Chemische Zusammensetzung in %

Probe Nr.	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	FeO	CaO	MgO	MnO
6	37,82	9,12	4,01	—	35,70	12,62	1,56
6a	33,70	9,70	4,25	1,89	38,00	6,91	1,66
6b	35,82	9,12	—	1,78	35,70	12,62	1,56

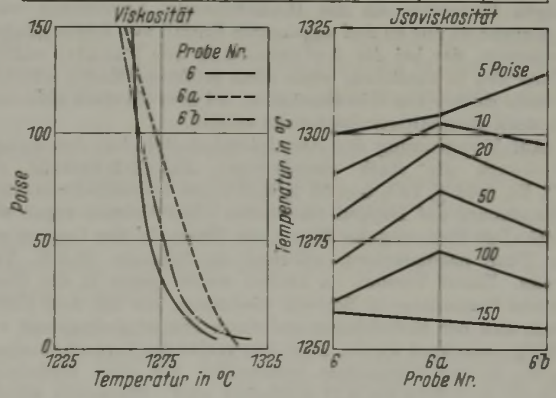


Bild 9. Einfluß des MgO- und TiO_2-Gehaltes auf die Viskosität der Hochofenschlacke.

dritten und vierten Schlacke, um dann bei Schlacke 5 und 6 gleichzubleiben. Die Kurven für die übrigen Poise-Zahlen zeigen ein ähnliches Bild, nur daß dort bei der Schlacke 5 nochmals übereinstimmend ein leichtes Ansteigen eintritt, um bei der Schlacke 6 wieder abzusinken. Leider lassen sich aus diesem Ergebnis noch keine allgemeinen Schlüsse auf den Einfluß des Titans ziehen. Das Taberg-Erz und damit auch die aus seiner Verhüttung gewonnenen Schlacken enthalten nämlich neben Titansäure auch noch erhebliche Mengen Magnesia. Die bisherige Untersuchung sagt daher noch nichts darüber aus, welchen Einfluß Titansäure und welchen Magnesia hat. Um hierüber einen Anhalt zu gewinnen, wurden zwei synthetische Schlacken zusammengestellt. Die erste hatte im allgemeinen die Zusammensetzung der Schlacke 6, doch wurde ihr Magnesiagehalt auf 6,91 % gesenkt, entsprechend dem einer üblichen Hochofenschlacke, bei gleichzeitiger Erhöhung der übrigen Bestandteile. Der

fortgenommene Magnesiaanteil wurde unter Berücksichtigung der Alkalien zugeschlagen. Die zweite Schlacke hatte ebenfalls im allgemeinen die Zusammensetzung der Schlacke 6, war jedoch titanfrei bei entsprechender Erhöhung des Kieselsäuregehaltes. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigt *Bild 9*. Im allgemeinen sind beide synthetischen Schlacken schwerflüssiger als die Ausgangsschlacke. Das Bild ist aber bei den einzelnen Flüssigkeitsgraden nicht gleichmäßig. So zeigt z. B. die 5-Poise-Kurve die stärkste Verschiebung nach höheren Temperaturen bei der Schlacke 6 b (0 % TiO_2, 12,6 % MgO). Bei den Kurven der höheren Poise-Zahlen zeigte dagegen die Schlacke 6 a (4,25 % TiO_2, 6,9 % MgO) eine stärkere Verschiebung nach oben. Diese Verschiebungen sind aber nicht wesentlich, denn alle drei Schlacken liegen gut im Bereich der Hochofenschlacken und könnten ohne Schwierigkeit im Betriebe geführt werden.

Daß auch eine noch weitere Steigerung des Titangehaltes in der Schlacke als die geschilderte zunächst noch nicht zu Schwierigkeiten führt, ergab sich bei einem anschließend durchgeführten weiteren, aber anderen Zwecken dienenden Versuch mit Taberg-Erz, bei dem der Anteil des Taberg-Erzes noch weiter, auf 3900 kg in der Ladung oder 33,33 % des Möllers, erhöht wurde *(Bild 1)*. Die hierbei anfallende Schlacke enthielt 33,22 % CaO, 15,15 % MgO, 8,14 % Al_2O_3, 32,10 % SiO_2, 4,97 % TiO_2. Trotz dem hohen Anteil an Titansäure und Magnesia entstand auch jetzt bei der Schlackenführung keine Schwierigkeit.

Zusammenfassung.

Der Versuch, titanhaltige Erze im Hochofen zu verschmelzen, kann in den angegebenen Grenzen als geglückt bezeichnet werden. Abgesehen von einer vorübergehenden Hängestörung verlief der Betrieb regelmäßig. Eine merkliche Steigerung des Koksverbrauches war nicht festzustellen. Die Schlackenführung verursachte keine Schwierigkeiten. Die angefallene Schlacke war zur Herstellung von Beetschlacke gut geeignet. Daher besteht kein Grund, titanhaltige Erze, wenn sie sonst brauchbar sind, wegen ihres Titangehaltes von der Verhüttung auszuschließen, wenigstens dann nicht, wenn der Titangehalt nicht allzu hoch ist.

* * *

An den Vortrag schloß sich folgende Aussprache an.

R. Ahren, Essen (Vorsitzender): Nach den von Herrn Tillmann gezeigten Ergebnissen ist der vom Dortmund-Hoerder Hüttenverein in dankenswerter Weise durchgeführte Versuch, titanhaltige Eisenerze im Hochofen zu verarbeiten, als gelungen anzusehen. Bisher haben wohl alle Hochöfner den titanhaltigen Eisenerzen mit großem Mißtrauen gegenübergestanden und sich, wohl nicht mit Unrecht, ablehnend verhalten. Erwiesen ist jetzt, daß ein Erz wie das Taberg-Erz mit 4,91 % TiO_2 sich bis zu 27 % des Möllers ohne Gefahr für den Hochofen verarbeiten läßt.

Wir werden wohl, soweit ich unterrichtet bin, damit rechnen müssen, daß eines Tages die Frage der Verarbeitung von titanhaltigen Eisenerzen an die Hochofenwerke herantreten wird. Ich brauche da nur an den ungeheuren Entfall von Rotschlamm zu erinnern, der bei der Aufbereitung der Bauxite entfällt und der sich in ähnlichen, wenn nicht größeren Maßen auswirkt wie beim Rösten von Kiesabbränden, bei dem ein stark zink- und sehr stark eisenhaltiger Rückstand anfällt.

Auf Veranlassung der Aluminiumindustrie hat das Krupp-Grusonwerk die stark eisenhaltigen Bauxitrückstände mit 32 % Fe, 5,68 % TiO_2 und 56 % H_2O in der Versuchs-Rennanlage in Magdeburg auf Luppen verarbeitet. Der Versuch ergab eine vollständige Trennung des Eisens von Titan. In den Luppen war kein Titan nachzuweisen, während die Schlacke 10,5 % TiO_2 aufwies. Dieser Versuch im kleinen wurde später in der Großversuchs-Rennanlage in Borbeck wiederholt, nur mit dem Unterschied, daß der Rotschlamm auf einen Feuchtigkeitsgehalt von 10,16 % getrocknet wurde. Auch hier verlief der Versuch einwandfrei, da in der Rennanlage bekanntlich mit einer hochsauren Schlacke (p = 0,15 bis 0,2) gearbeitet wird. Eingesetzt wurden bis zu 30 % Rotschlamm zu einem Salzgittererzmöller. Die zu starke Verstaubung des Rotschlamms stand einer beabsichtigten 100prozentigen Verarbeitung des Rotschlammes entgegen. Der laufende Entfall an Rotschlamm beträgt vermutlich ab 1941 rd. 300 000 t mit rd. 100 000 t Fe. Da der Rotschlamm 10 bis 13 % Al_2O_3 enthält, so bietet sich beispielsweise bei Verarbeitung von größeren Mengen Lahnerzen im Hochofen die Möglichkeit, durch Zugabe von Rotschlamm den Tonerdegehalt der Hochofenschlacke anzureichern.

Auch die Verarbeitung von Taberg-Erz ist zu 100 % unter Zugabe von Sand oder kieseligen Erzen bereits in einem Versuch in Magdeburg durchgeführt worden, wobei sich genau wie beim Rotschlamm eine genaue Trennung hat erreichen lassen.

K. Grethe, Bochum: Wir haben im November vorigen Jahres mit den Taberg-Erzen auch Versuche gemacht. Wir haben Taberg-Erze mit 12 % vom Möller im Hochofen verhüttet und haben etwa dieselben Ergebnisse erzielt, die Herr Tillmann dargelegt hat. Die Schlackenführung war sehr einfach. Wir hatten sogar noch den Vorteil, daß die Schlacke für die Weiterverarbeitung geeignet war, während wir bisher damit Schwierigkeiten hatten, weil wir Stahleisen erblasen. Solange wir titanhaltige Schlacken hatten, war die Schlacke einwandfrei, und wir konnten sie zu Splitt verarbeiten. Der Schwefelgehalt des Roheisens betrug wie bisher etwa 0,03 %. Der Ofen zeigte keine Störung. Wir würden es sehr gern sehen, wenn wir etwas Taberg-Erze zur Verfügung hätten.

W. Tillmann, Dortmund: Das bei dem Versuch erblasene Roheisen haben wir nicht besonders verhüttet, sondern gleichzeitig mit dem Eisen der anderen Oefen dem Mischer zugeführt. Irgendwelche Beanstandungen hat das Stahlwerk nicht gehabt. Bei drei in Betrieb befindlichen Thomashochöfen stammte etwa ein Drittel des Eisens aus dem Versuchsofen.

Schon seit August 1937 setzten wir — ich glaube als erstes Werk — dem Möller Rotschlamm zu, und zwar auf drei Oefen verteilt monatlich bis zu 4000 t. Der Schlamm, der einen Titangehalt von 5 bis 6 % hatte, verursachte keinerlei Erschwerung in der Schlackenführung; im Gegenteil, die Schlacke war stets gut flüssig. Anderseits war der Schlamm aber sehr fein und sehr naß. Der Wassergehalt schwankte zwischen 35 und 55 %. Diese Umstände — nicht der Titangehalt — führten dazu, daß mit der zunehmenden Verarbeitung von deutschen Feinerzen der Schlammanteil im Möller stark eingeschränkt werden mußte. Inzwischen ist auf dem Lieferwerk, dem Martinswerk bei Köln, eine Trockenanlage errichtet worden, die den Wassergehalt auf 15 % herunterbringt. Seit April 1939 beziehen wir den Schlamm in dieser Form. Da er beim Trocknen zu kleinen Klumpen von allerdings recht geringer Festigkeit zusammenbackt, so kann man geringe Mengen zur Not unmittelbar verhütten. Besser ist, man führt ihn, wie wir es neuerdings tun, erst der Sinteranlage zu. Das Sintern macht keine Schwierigkeit.

R. Gerlach, Donaueschingen: Es ist bedauerlich, daß man den Rotschlamm, der phosphorfrei ist, auch mit phosphorhaltigen Erzen verhüttet. Wenn jetzt die Titanfrage geklärt ist, glaube ich, daß das Titan keine Hochofenschwierigkeiten mehr machen wird. In Zukunft wird wohl auch die Trocknungsfrage geklärt sein. Ich kann sagen, die Anlage in Quadrath-Ichendorf wird in nächster Zeit noch besser werden; auch die Anlage, die für das Lautawerk gebaut wird, wird ähnliche Ergebnisse bringen. Die Titan- und Trocknungsfrage ist also gelöst. Sehr wichtig ist es, den Rotschlamm im richtigen Möller zu verarbeiten oder Luppen daraus zu machen.

A. Krus, Stürzelberg: Wir haben im Stürzelberger Ofen Rotschlamm allein verhüttet und dabei ein sehr reines Eisen gewonnen. Da die Versuche wegen der basischen Auskleidung des Ofens mit Rücksicht auf den verhältnismäßig hohen Kieselsäuregehalt mit entsprechenden Mengen Kalk als Zuschlag durchgeführt werden mußten, ließ sich eine gleichzeitige Titananreicherung in der Schlacke nicht erzielen. Wir beabsichtigen aber, in Kürze die gleichen Versuche auf saurem Futter zu wiederholen mit dem Bestreben, neben der Eisenreduktion gleichzeitig das Titanoxyd in der Schlacke so anzureichern, daß man die Titanschlacke selbst wieder weiterverarbeiten kann.

Verhalten von Schamottemassen mit Graphitzusätzen.

Von Fritz Harders in Dortmund.

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

[Bericht Nr. 500 des Werkstoffausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute*).]

(Wirkung von Graphitzusätzen bei feuerfesten Stopfen- und Ausgußmassen für Stahlgießpfannen. Untersuchung von Graphitstopfen des Handels und Versuchsgraphitmassen auf chemische Zusammensetzung, spezifisches Gewicht, Porigkeit, Segerkegelschmelzpunkt, Druckerweichung, Verschlackungsbeständigkeit gegen Mangan- und Eisenoxydul, Längenänderung bei Erwärmung und Temperaturwechselbeständigkeit. Erforderlicher Graphitzusatz zur Eigenschaftsverbesserung. Einfluß des Ofengases auf die Feuerfestigkeit. Austauschmöglichkeit des Graphits durch Waschberge. Verhalten teergetränkter Schamottemassen.)

Reiner Graphit ist praktisch unschmelzbar, schwer verbrennlich und chemisch sehr widerstandsfähig. Als Schmelzpunkt wird 3800° angegeben. Die Verbrennlichkeit von großflinzigem Graphit ist so gering, daß ein merklicher Angriff durch den Sauerstoff der Luft erst bei 1600° einsetzt. In reinem Sauerstoffstrom wurde an reinem Graphit die Entflammungstemperatur zu 690° gemessen[1]). Graphit in keramischen Massen, dessen Oberfläche durch die keramischen Bindemittel geschützt ist, verbrennt selbst bei sehr hohen Temperaturen nur sehr langsam an der Oberfläche der keramischen Körper. Diese Eigenschaften des Graphits zusammen mit seiner guten Wärmeleitfähigkeit, die diejenige von Schamotte und Ton bedeutend übertrifft, haben zu vielerlei Verwendung in der keramischen und chemischen Industrie geführt.

In der Eisen- und Metallindustrie sind Schmelztiegel im Gebrauch, deren Masse aus einem Gemenge von bildsamem, früh dichtbrennendem, feuerfestem Ton und Graphit besteht. Dieser Masse werden gegebenenfalls noch Schamotte, gemahlene Graphittiegelscherben und gemahlener Quarz oder Sand zugesetzt. Der Graphit soll den Tiegeln die nötige Spannungsfreiheit und Nachgiebigkeit beim wiederholten Erhitzen und Erkalten geben. Die Ofenhitze soll durch Graphit wegen der guten Wärmeleitfähigkeit besser auf das Schmelzgut übertragen werden als in Schamottetiegeln. Weiter wird angenommen, daß Graphit durch seine Feuerfestigkeit das Weichwerden der Tiegel bei höheren Temperaturen verhindert[2]).

Eine weitere Verwendung von Graphit in grobkeramischen Massen bei der Eisen und Stahl schaffenden Industrie ist für sogenannte Graphitstopfen und manchmal auch in Graphitausgüssen. Es hat sich bis jetzt noch nicht eingeführt, andere Vergießwerkstoffe wie Stopfenstangenrohre, Pfannensteine oder Trichteraufsätze mit Graphitzusatz herzustellen.

Die vorliegenden Ausführungen sollen vor allem das Verhalten von Graphitzusätzen in Stopfen- und Ausgußmassen behandeln. Prüfergebnisse werden für Graphitstopfen des Handels sowie für selbst hergestellte Graphitmassen mitgeteilt. Es wurde auch zu klären gesucht, worauf die verbessernde Wirkung des Graphits auf die Schamottemassen zurückzuführen ist. Es besteht sowohl die Auffassung, daß die Feuerfestigkeit der Schamottemassen oder auch die Druckfeuerbeständigkeit steigt, als auch die Meinung, daß keine von diesen Eigenschaften durch Graphit verbessert wird; vielmehr wird dem Graphit die besondere Wirkung zugeschrieben, das Kleben des Stopfens auf dem Ausguß zu verhindern.

Erforderliche Eigenschaften und Herstellung von Stopfen und Ausgüssen.

Stopfen und Ausgüsse dürften beim Gießen des Stahles die feuerfesten Steine darstellen, die am meisten beansprucht werden und von deren Verhalten viel für die Schmelze abhängt. Ein Kleben der Stopfen und ein darauffolgendes Abreißen der Stopfenkappe beim Oeffnen der Pfanne sind unerwünschte Erscheinungen, die von schlechten Stopfen herrühren können. Der Ausguß darf ebenfalls nicht so beschaffen sein, daß er ein Zusammenkleben mit dem Stopfen bei höheren Temperaturen begünstigt, und seine Widerstandsfähigkeit gegen den Angriff des durchlaufenden Stahles soll so sein, daß eine möglichst gleiche Gießgeschwindigkeit gewährleistet wird. Mit abnehmendem Druck muß sich der Ausguß so erweitern, daß durch die Durchmesserzunahme des Kanals im Ausguß gerade die Druckverminderung ausgeglichen wird. Natürlich muß auch die Temperaturwechselbeständigkeit der Stopfen und Ausgüsse so gut sein, daß durch das Einführen in die heiße Pfanne und durch das Einlaufenlassen des Stahles die Steine nicht platzen und somit vor dem Gießen unbrauchbar werden. Stopfen und Ausgüsse werden durch das Oeffnen und Schließen der Pfanne und durch den Abrieb des fließenden Stahles mechanisch beansprucht. Chemisch dürften vor allem das Eisenoxydul und das Manganoxydul im Stahl angreifen, während die Schlacke hierfür ausscheidet, da diese Steine erst gegen Ende des Gießens mit ihr in Berührung kommen.

An gute Stopfen und Ausgüsse aus Schamotte und Ton stellt R. Klesper[3]) die Forderung, daß die Steine fest und dicht sein und trotzdem eine gute Temperaturwechselbeständigkeit haben müssen, damit sie beim Einführen in die Pfanne oder Eingießen des Stahles nicht abplatzen. Die Druckfeuerbeständigkeit soll so gut sein, daß bei den Gießtemperaturen keine Erweichung eintreten kann, durch die Stopfen und Ausguß infolge des Druckes beim Schließen zusammenkleben und der Stopfen dann gegebenenfalls beim Oeffnen reißt. Der erweichte Werkstoff würde weiterhin viel leichter durch den ausfließenden Stahl weggeschwemmt werden und dadurch neben hohem Verschleiß die Gefahr von Einschlüssen im Stahl herbeiführen. Klesper gibt für einen gut gebrannten Stopfen aus Schamotte als guten Wert $t_a = 1400°$ an. Bei der Annahme, daß entsprechend den vorliegenden Messungen an flüssigen unlegierten Stählen in dem Temperaturgebiet von 1400 bis 1500° das spezifische Gewicht des Stahles rd. 7 g/cm³ beträgt, würde bei einer Höhe des Stahles in der Pfanne von etwa 2,9 m gerade die Beanspruchungsgrenze des durch den

*) Vorgetragen in der Sitzung des Unterausschusses für feuerfeste Werkstoffe am 18. November 1938. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

[1]) Enzyklopädie der technischen Chemie, 2. Aufl., hrsg. von F. Ullmann, Bd. 6. Berlin u. Wien 1930. S. 607.

[2]) Müller, E. J.: Ber. dtsch. keram. Ges. 16 (1935) S. 104/10.

[3]) Sprechsaal 68 (1935) S. 731/33, 747/49, 761/63, u. 777/79; nach Chem. Abstr. 30 (1936) Sp. 6151.

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung von Graphitstopfen des Handels.

Probe Nr.	SiO_2 %	Al_2O_3 %	TiO_2 %	Fe_2O_3 %	C %	Feuerfestigkeit in Segerkegel: Tammann-ofen	Feuerfestigkeit in Segerkegel: Kohlegrieß-ofen	Druckfeuerbeständigkeit: t_a °C	Druckfeuerbeständigkeit: t_e °C	Spezifisches Gewicht g/cm³	Raumgewicht g/cm³	Gesamtporen %	Verschlackungsbeständigkeit gegen Manganoxydul bei 1400°: Gewichtsverlust %	Verschlackungsbeständigkeit gegen Manganoxydul bei 1400°: Volumenverlust %
1	49,38	31,62	1,05	2,51	13,90	34	32	1425	1635	2,52	1,92	24	2	1
2	51,06	27,18	1,08	2,32	17,18	35/36	> 33	1430	1695	2,50	1,84	26	3	3
3	54,88	37,60	1,10	2,86	2,10	32/33	32/33	1475	1645	2,57	2,06	20	23	20
4	50,46	33,81	1,03	2,68	9,70	34	—	1500	1730	2,54	1,93	24	2	2
5	50,91	32,60	1,00	2,40	11,32	34/35	—	1460	1660	2,54	1,92	24	1	1
6	56,14	34,88	1,02	3,36	2,80	31	—	1335	1585	2,59	1,97	24	28	30
7	55,68	38,46	1,10	2,68	—	32/33	32	1390	1625	2,61	1,99	24	39	45

genannten t_a-Wert gekennzeichneten Stopfens erreicht sein, da bei dieser Füllhöhe des Stahles in der Pfanne und bei dieser zu 1400° angenommenen Temperatur dieselben Bedingungen wie im Druckerweichungsversuch unter 2 kg/cm² Belastung herrschen. In Wirklichkeit würde der Stopfen in einer so gefüllten Pfanne noch viel eher erweichen, da der Erweichungsbeginn von Schamottemassen bei längerer Erhitzung bereits bei niedrigeren Temperaturen einsetzt.

Um die Temperatur der beginnenden Druckerweichung heraufzusetzen, hat man mit Erfolg versucht, die Stopfen besonders hoch zu brennen. So wurde beispielsweise der Versuch gemacht, erst die Schamotte und dann auch die daraus gefertigten Stopfen bei Segerkegel 16/17 im Silikaofen zu brennen. So gebrannte Stopfen hatten eine erhöhte Anfangstemperatur der Druckerweichung und sollen die gleiche Haltbarkeit wie Schamottestopfen mit Graphitzusatz beim Vergießen von 12prozentigem Manganstahl gehabt haben.

Wenn besonders heiße Schmelzen oder Güsse aus großen Pfannen mit langer Gießdauer oder Schmelzen von bestimmten hochlegierten Stählen zu vergießen sind, so pflegt man Stopfen und Ausgüsse oder auch nur Stopfen mit Graphitzusatz zu verwenden. Für die Graphitart sind ganz andere Gesichtspunkte maßgebend als beispielsweise für Graphitschmelztiegel. Es ist nicht nötig, besondere Graphite und auch Tone auszusuchen, die wie die sehr großflinzigen Graphite[4]) die Wärmeleitfähigkeit in bestimmter Stellung der Graphitschuppen zur Tiegelwand beeinflussen oder wie z. B. der Klingenberger Ton, der etwas Feldspat enthält, eine Glasurschicht auf dem Tiegel während des Brandes entstehen läßt, damit der Graphit bei den vielen Schmelzen nicht ausbrennt[5]). Auch Graphite mit einem bestimmten Alkaligehalt, die für denselben Zweck selbst glasieren, kommen für Stopfen und Ausgüsse nicht in Frage[6]). Die üblich verwendeten Graphite stammen vornehmlich aus der bayrischen Ostmark. Der Kohlenstoffgehalt der Graphite ist sehr unterschiedlich. Graphite mit 50 bis 80 % C dürften den Hauptanteil der Graphite ausmachen. An Tonen und Schamotte werden besonders Pfälzer Ton und Schamotte mit 37 bis 39 % Al_2O_3 und nur geringem Eisenoxydulgehalt benutzt.

Die Aufbereitung der Massen und die Herstellung der allgemein nur als Graphitstopfen und Graphitausgüsse bezeichneten Schamotteerzeugnisse mit Graphitzusätzen geht dieselben Wege wie die von Schamottestopfen und Schamotteausgüssen allein. Der technische Vorgang wird von Klesper[3]) ausführlich beschrieben und ein Versatz von 20 % Graphit, 40 % Schamotte und 40 % Bindeton angegeben. Aehnliche Versätze dürften die meisten Hersteller der Erzeugnisse beachten. Andere bekannte Versätze bestehen z. B. aus 4 Raumteilen Schamotte, 3 Raumteilen Ton und 1 Raumteil Graphit oder aus 2 Raumteilen Schamotte, 3 Raumteilen Ton und 2½ Raumteilen Graphit und Graphittiegelscherben. Ein Teil des Graphits kann in Form von Graphittiegelscherben in die Masse eingeführt werden, die vor dem Mahlen und Zugeben zur Masse durch Schleifen von der anhaftenden Schlacke befreit werden. Die Scherben sind kohlenstoffreich und können auch Siliziumkarbid, Quarz und etwaige Flußmittel sowohl durch die Eigenart der für ihre Herstellung verwendeten Tone als auch durch teilweise Tränkung mit Metallschlacken in den Versatz einbringen.

Brandhöhe und Brenndauer, denen die zum Schutz vor Oxydation in Kapseln oder Kästen mit Koks eingebetteten graphithaltigen Schamotteerzeugnisse ausgesetzt werden, sind bei den Herstellern nicht einheitlich. Als Anhaltzahlen sei mehrtägiger Brand bis Segerkegel 1 a (1100°) oder 11/12 (1320/50°), auf und hinter den Kästen gemessen, genannt.

Untersuchung von Graphitstopfen des Handels.

Ueber die Eigenschaften von Stopfen und Ausgüssen mit Graphit ist wenig bekannt. Graphitstopfen von fünf Erzeugerwerken wurden deshalb einer eingehenden Prüfung unterzogen. Die chemische Zusammensetzung der Proben ist in *Zahlentafel 1* wiedergegeben. Proben 1 bis 6 sind von Graphitstopfen, Probe 7 von einem Schamotteausguß, der zum Vergleich mit untersucht wurde. Für die Vergleichsprüfung wurde ein Ausguß und kein Stopfen gewählt, weil sich daraus wegen stärkerer Wanddicke besser Prüfkörper für die Druckfeuerbeständigkeitsprüfung bohren ließen. Stopfen aus Schamotte dürften sich von dem Schamotteausguß nicht in ihrer chemischen Zusammensetzung, wohl aber in ihrem Korngrößenaufbau unterscheiden. Nach *Zahlentafel 1* schwankt der Kohlenstoffgehalt der Graphitstopfen zwischen 2 und 18 %, der Tonerdegehalt zwischen 27 und 38 %. Der Eisenoxydgehalt betrug bei allen Proben rd. 2,5 % mit Ausnahme von Probe 6 mit 3,4 %. Der Titandioxydgehalt war stets rd. 1 %.

Die Stopfen wurden weiterhin auf ihre Feuerfestigkeit nach DIN 1063 und ihre Druckfeuerbeständigkeit nach DIN 1064 untersucht. Dazu wurde das spezifische Gewicht, das Raumgewicht und der Gesamtporenraum nach DIN 1065 geprüft. Die Verschlackungsbeständigkeit bei 1400° wurde mit dem Aufstreuverfahren nach DIN 1069 B festgestellt. Da auf die feuerfesten Vergießwerkstoffe das Manganoxydul im Stahl den stärksten Angriff ausübt, wurde dieses Oxyd zur Verschlackung gewählt. Das Ergebnis der Bestimmungen enthält *Zahlentafel 1.*

Die Ermittlung der Feuerfestigkeit in der stark reduzierenden kohlenoxydhaltigen Atmosphäre eines Tammann-Ofens ergab Werte zwischen Segerkegel 31 und 35/36. Die Probe 7 (Schamotteausguß) wies Segerkegel 32/33 auf. Dies

[4]) Müller, E. J.: Ber. dtsch. keram. Ges. 16 (1935) S. 410/20.

[5]) Seger's Gesammelte Schriften. Hrsg. von H. Hecht und E. Cramer. Berlin 1896. S. 886.

[6]) Stone, R. H.: J. Amer. ceram. Soc. 16 (1933) S. 96/101; nach Chem. Abstr. 27 (1933) S. 1124.

dürfte ein Wert sein, den man bei Stopfen und Ausgußmassen aus Schamotte als üblich und auch als hinreichend ansehen kann. Bemerkenswert ist, daß Probe 3 und Probe 6 trotz ihrem Graphitgehalt nur einen gleichen bzw. einen geringeren Segerkegelschmelzpunkt als Probe 7 aufwiesen. Zum Vergleich wurden die Segerkegelschmelzpunkte auch in der längst nicht so kohlenoxydhaltigen Atmosphäre eines Kohlengrießofens bestimmt. Die Werte für den Kohlengrießofen waren niedriger als für den Tammann-Ofen; der Unterschied betrug bis zu zwei Segerkegel.

Graphitstopfen 1 Schamotteausguß 7

Bild 1.

Bild 2.

Verschlackt mit Eisenoxydul.

Bild 3.

Bild 4.

Verschlackt mit Manganoxydul.

Bilder 1 bis 4. Verschlackung von Stopfen des Handels.

Die Druckfeuerbeständigkeit wurde ebenfalls sehr uneinheitlich gefunden. Die t_a-Werte lagen zwischen 1335 und 1500° und die t_e-Werte zwischen 1585 und 1730°. Diese Grenzwerte hatten die Stopfen 4 und 6, der Schamottekörper 7 war weitaus besser als der Graphitstopfen 6. Die kohlenstoffhaltigen Prüfkörper wiesen nach dem Versuch keine Besonderheiten auf. Bei allen Proben hatte sich eine meistens nur Bruchteile eines Millimeters dicke Glasurschicht um die Körper gelegt. Ausbrennungserscheinungen waren an den durchgeschnittenen Proben nicht festzustellen.

Die Porigkeit ergab sich mit rd. 24 % ziemlich einheitlich. Schamotteausguß 7 dürfte hierbei poriger als sonst bei solchen Erzeugnissen üblich gefunden sein, wo man mit einer Porigkeit von rd. 20 % rechnet.

Die Prüfung der Verschlackungsbeständigkeit an den Graphit enthaltenden Massen mit Manganoxydul ergab mit 1 bis 3 % Verlust an Gewicht und Volumen bei den Proben 1, 2, 4 und 5 äußerst günstige Werte. Vergleichsweise ergab der Schamottekörper 7 einen Gewichtsverlust von 39 % und einen Volumenverlust von 45 %. Schlechte Ergebnisse wiesen die Proben 3 und 6 auf. Die Porigkeit kann für diese schlechten Werte nicht verantwortlich gemacht werden, da sie bei diesen Proben zum Teil gleich, zum Teil sogar geringer als bei den übrigen Graphitstopfenproben war. Eine Beziehung zwischen der Verschlackungs- und Druckfeuerbeständigkeit konnte ebenfalls nicht beobachtet werden. Jedoch wiesen deutlich die leicht verschlackbaren Proben 3 und 6 sowie auch die Schamotteprobe 7 die tiefsten Segerkegelschmelzpunkte auf.

Eine im Stahlwerksbetrieb öfters aufgeworfene Frage ist, ob das Manganoxydul oder das Eisenoxydul im Stahl stärker die Stopfen und Ausgüsse in der Pfanne angreift. Für entsprechende Verschlackungsversuche wurde reines Eisenoxydul von ungefähr 99 % FeO durch mehrstündige Reduktion von reinem Eisenoxyd bei 800° in einer Atmosphäre von 34 % CO_2 und 66 % CO bis zum Einstellen des Gleichgewichts hergestellt. Probe 1 und zum Vergleich die nur Schamotte enthaltende Probe 7 wurden bei 1400° verschlackt. 0,5 g Eisenoxydul wurde auf 1 g Prüfkörpergewicht angewandt. Es ergab sich:

Probe	Gewichtsverlust	Volumenverlust
1	8 %	10 %
7	21 %	35 %.

Das Eisenoxydul griff also wie das Manganoxydul den reinen Schamottekörper erheblich stärker an als den Prüfkörper aus dem Stopfen mit Graphitzusatz. Diese Werte sind im Vergleich zu den in *Zahlentafel 1* mitgeteilten für Manganoxydul bei dem Schamotteausguß besser, bei dem Graphitstopfen erheblich schlechter. In den *Bildern 1 bis 4* sind die Prüfkörper nach dem Versuch abgebildet. Der dem Graphitstopfen 1 entstammende Prüfkörper ist im Vergleich zu dem aus dem Schamotteausguß 7 kaum angegriffen. Bei den Graphitstopfenproben konnte die Schlacke sich nicht in das Gefüge einfressen, während sowohl das Manganoxydul als auch das Eisenoxydul die Schamottekörper gänzlich zernagt haben.

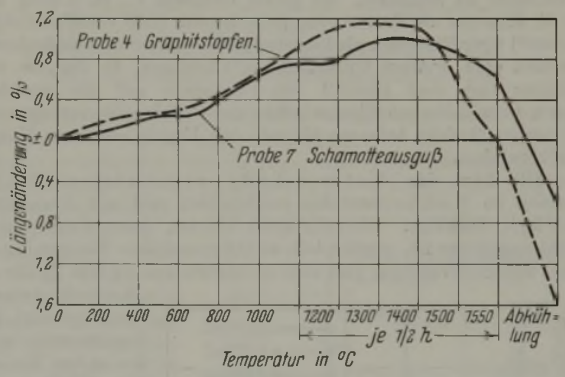


Bild 5. Wärmeausdehnung von Schamotteausguß und Graphitstopfen.

An Probe 4 mit dem besten Druckerweichungsverhalten und zum Vergleich an Probe 7 wurde die Längenänderung bis 1550° gemessen *(Bild 5)*. Dazu wurden aus dem Graphitstopfen und dem Schamotteausguß Prüfkörper von etwa 80 × 30 × 30 mm³ herausgeschnitten und deren Längenänderung im Kohlengrießofen mit der Endellschen Fernrohreinrichtung mit Meßokular ermittelt. Die graphitfreie Probe dehnte sich mit einer geringen Ausdehnungsverzögerung bei 600 und 1200° gleichmäßig und langsam bis 1400° aus, wo die Verlängerung mit 1 % der ursprünglichen Länge ihren Höchstwert erreichte. Während des Haltens bei 1500° begann der Stein zu schwinden, so daß er nach einer weiteren halben Stunde bei 1550° nur noch etwa 0,6 % Ausdehnung aufwies. Nach langsamer Abkühlung auf Zimmertemperatur ergab sich eine bleibende Schwindung von 0,63 %. Noch etwas gleichmäßiger dehnte sich der Körper aus dem Graphitstopfen 4 aus, der ebenfalls bei 1400° einen Höchstwert der Ausdehnung von 1,2 %

Zahlentafel 2. Temperaturwechselbeständigkeit von Graphitstopfen (1) und Schamotteausguß (7).

Probe Nr.	Zahl der Abschreckungen		Probe Nr.	Zahl der Abschreckungen	
	kleine Risse	zersprungen		kleine Risse	zersprungen
1	16	20	7	2	5
	16	19		—	1

annahm. Die Schwindung begann im gleichen Temperaturgebiet, war jedoch bedeutend stärker als bei der graphitfreien Probe, so daß nach halbstündigem Glühen bei 1550° die Ausdehnung bereits so stark zurückgegangen war, daß der Körper seine Ausgangslänge wieder angenommen hatte. Nach dem Abkühlen ergab sich eine bleibende Schwindung von 1,7 %.

Die Temperaturwechselbeständigkeit wurde bei Graphitstopfen 1 und zum Vergleich bei Schamotteausguß 7 an Prüfkörpern von 80 × 30 × 30 mm³ geprüft, die in einer Muffel jeweils 15 min auf 950° erhitzt und dann 3 min in kaltem fließendem Wasser abgeschreckt wurden. Für den Graphitstopfen ergab sich eine 6- bis 7mal größere Abschreckfestigkeit als für den Schamotteausguß *(Zahlentafel 2)*. [Schluß folgt.]

Umschau.

Einfluß von Phosphor auf schwachlegierte Baustähle.

Wenn auch durch verschiedene Veröffentlichungen im deutschen Schrifttum[1]) die Vorurteile, die noch in weiten Kreisen gegen Baustahl mit erhöhtem Phosphorgehalt bestanden, bereits einer Prüfung unterzogen worden sind und dabei festgestellt wurde, daß sogar eine Reihe von Eigenschaften, besonders der Rostwiderstand, und zwar ohne Schädigung der Kerbschlagzähigkeit, verbessert werden kann, so ist doch eine Nutzanwendung dieser Erkenntnisse mit wenigen Ausnahmen nicht festzustellen. Demgegenüber ist aus den in den Vereinigten Staaten von Nordamerika immer wiederkehrenden Veröffentlichungen von Arbeiten über den Einfluß von Phosphor auf die Eigenschaften kohlenstoffarmer, schwachlegierter Stähle auf ein anhaltendes Interesse für die Verwendung dieses Legierungselementes für Stähle des Großstahlbaues zu schließen. So geben nunmehr C. H. Lorig und D. E. Krause als Fortsetzung ihrer bereits 1936 veröffentlichten Arbeit[2]) über Phosphor als Legierungselement in schwachlegierten Stählen eine weitere Untersuchung[3]) bekannt, in der sie sich weniger mit dem Einfluß des Phosphors auf die verschiedenen physikalischen Eigenschaften des Stahles wie vorzugsweise im ersten Bericht befassen als mit den Ergebnissen von Naturrostversuchen.

Die für die Untersuchung verwendeten Stähle wurden im Hochfrequenzofen erschmolzen und mit Aluminium (0,9 kg/t) beruhigt. Die erhaltenen Blöcke, deren Größe leider nicht angegeben ist, wurden teils zu 0,8 mm dicken Blechen für die Zug- und Rostversuche und teils zu Stäben von 22 mm ⌀ für die Kerbschlagversuche ausgewalzt. Die Rostversuche wurden an den Blechen im Walzzustand und nach Normalglühung durchgeführt, indem sie vier, zwölf, achtzehn Monate, zwei oder drei Jahre ausgehängt wurden. Der Rost wurde danach zur Ermittlung des Gewichtsverlustes elektrolytisch und mechanisch entfernt.

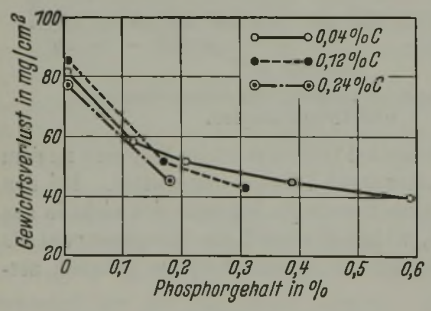


Bild 1. Gewichtsverluste von Blechproben (10,2 × 14 × 0,79 bzw. 10,2 × 12,7 × 0,79 mm³) aus Phosphorstählen bei dreijähriger Lagerung an Luft.

In *Bild 1* sind vom Berichterstatter zur besseren Uebersicht nur die Versuchsergebnisse nach dreijähriger Rostung an einer Stahlreihe mit nur 0,04 % C und geringen sonstigen Beimengungen sowie an Stählen mit 0,12 bzw. 0,24 % C bei rd. 0,10 % Si und 0,5 % Mn wiedergegeben. Phosphor verringerte danach bis zu 0,2 % den Gewichtsverlust um etwa ein Drittel des phosphorarmen Stahles. Ueber 0,2 % P nahm die Wirksamkeit des Phosphors allmählich ab. Der Kohlenstoffgehalt hatte bis zu 0,24 % C keinen zusätzlichen Einfluß. Bei kürzeren Versuchszeiten waren die Gewichtsverluste entsprechend geringer. Infolge der sich während des Rostens bildenden festhaftenden Schutzschicht wurde der Angriff mit zunehmender Versuchsdauer schwächer.

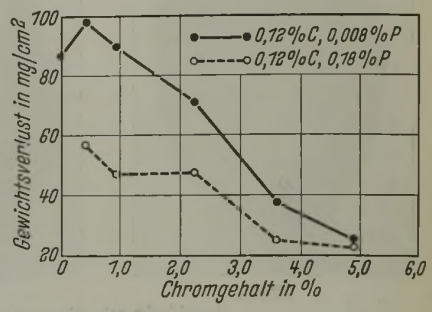


Bild 2. Gewichtsverluste von Blechproben aus Chrom-Phosphor-Stählen durch dreijährige Lagerung an Luft.

Die Festigkeitseigenschaften wurden leider an den dünnen Blechen ermittelt, die hierfür natürlich nicht gut geeignet sind. An sich wären besonders gute Streckgrenzenverhältnisse bei den Stählen des *Bildes 1* wegen der bekannten starken Verbesserung der Streckgrenze durch Phosphor zu erwarten. Tatsächlich liegen die mitgeteilten Werte nach Ansicht des Berichterstatters keineswegs sonderlich höher als bei den entsprechenden unlegierten Stählen. Die Kerbschlagzähigkeit war verhältnismäßig gut; nur bei den nach dem Glühen langsam abgekühlten Stählen machte sich eine Versprödung durch Phosphor bemerkbar.

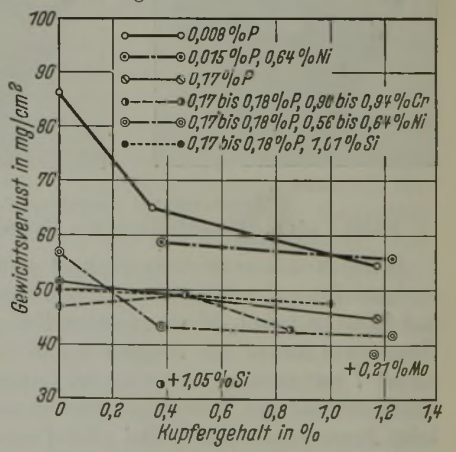


Bild 3. Zusätzlicher Einfluß von Nickel, Chrom, Silizium und Molybdän auf den Gewichtsverlust bei der atmosphärischen Korrosion von Kupferstählen mit niedrigem und hohem Phosphorgehalt.

Die nächsten Versuchsreihen wurden an Stählen mit verschiedenen Legierungsbestandteilen neben 0,08 bis 0,16 % C und 0,006 bis 0,008 % bzw. 0,16 bis 0,18 % P durchgeführt.

In *Bild 2* sind die Ergebnisse an Stählen mit Chromgehalten bis zu rd. 5 % wiedergegeben. Während bei niedrigen Chromgehalten die rosthemmende Wirkung des Phosphors bei weitem stärker war als die des Chroms — ein Phosphorgehalt von rd. 0,18 % verbesserte den Rostwiderstand ebenso wie ein Chromgehalt von rd. 3 % —, trat bei höheren Chromgehalten der Einfluß des Phosphors mehr und mehr, bei 5 % Cr völlig zurück. Die Stärke der Rostung nahm auch hier bei den phosphorhaltigen Stählen mit länger werdender Versuchsdauer deutlich ab. Ein Chromgehalt von rd. 1 % ergab bei 0,18 % P befriedigende mechanische Eigenschaften, besonders ein gutes Streckgrenzenverhältnis.

In *Bild 3* sind vom Berichterstatter mehrere Versuchsreihen zusammengefaßt, an denen das Verhalten von Phosphor-Kupfer-Stahl und der zusätzliche Einfluß von Nickel,

[1]) D'Amico, E.: Ueber den Einfluß des Phosphors auf die Eigenschaften des Flußeisens. Dr.-Ing.-Diss. Techn. Hochschule Aachen 1913. Halle a. d. S. 1913. Ristow, A., K. Daeves und E. H. Schulz: Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 889/99 u. 921/27 (Stahlw.-Aussch. 314 und Werkstoffaussch. 347); Mitt. Kohle- u. Eisenforschg. 1 (1935) S. 49/84. Daeves, K.: Arch. Eisenhüttenw. 9 (1935/36) S. 37/40 (Werkstoffaussch. 308); Mitt. Kohle- u. Eisenforschg. 1 (1935) S. 1/8. Daeves, K., und K. Trapp: Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 245/48. Daeves, K., und K.-F. Mewes: Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 841/42. Daeves, K.: Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 710/11.

[2]) Metals & Alloys 7 (1936) S. 9/13, 51/56 u. 69/73.

[3]) Iron Age 144 (1939) Nr. 16, S. 33/37 u. 88; Nr. 17, S. 28/31.

Chrom oder Silizium sowie gleichzeitig von Chrom und Silizium oder Nickel und Molybdän untersucht wurde.

Die Verringerung des Rostverlustes durch rd. 0,17 % P war danach größer als nur durch 1,2 % Cu. Obwohl der Einfluß des Phosphors mit steigendem Kupfergehalt abnahm, überragte er den des Kupfers bei weitem. Nach Ansicht des Berichterstatters hängt das Ausmaß des Einflusses von Kupfer auf die Rostbeständigkeit phosphorhaltiger Stähle stark von der Beschaffenheit der Atmosphäre ab. Es ist anzunehmen, daß diese an der Versuchsstelle (Dach des metallurgischen Laboratoriums des Batelle Memorial Institute in Columbus) eher einer Landluft entspricht als einer Industrieluft, wo die Wirkung des Kupfers auch bei höheren Phosphorgehalten stark hervortreten würde. Von den Festigkeitseigenschaften war bei 1 % Cu das hohe Streckgrenzenverhältnis bemerkenswert, während die Kerbschlagzähigkeit des Stahles nach Normalglühung gut, bei Ofenabkühlung unzureichend war.

Ein Zusatz von rd. 0,6 % Ni brachte bei geringem Phosphorgehalt und mehr als 0,4 % Cu praktisch keine Verringerung des Rostverlustes. Bei dem hohen Phosphorgehalt ergab sich jedoch eine zusätzliche geringe Verbesserung. 0,6 % Ni schien dazu durchweg auf das Streckgrenzenverhältnis einen günstigen Einfluß auszuüben. Die Zuordnung der Legierungselemente wie in diesen Stählen entspricht etwa dem Hi-Steel der Inland Steel Co. mit etwa 0,10 % C, 0,55 % Mn, 0,15 % Si, 1,10 % Cu, 0,10 % P und 0,6 % Ni[1]).

Ein Zusatz von rd. 0,9 % Cr ergab keine Aenderung im Rostverhalten der Phosphor-Kupfer-Stähle. Doch schien die Kerbschlagzähigkeit im normalgeglühten Zustand durch 0,9 % Cr etwas verbessert zu werden[2]).

Das gleiche Rostungsverhalten wurde bei Kupfer-Phosphor-Stählen mit rd. 1,0 % Si festgestellt. Die Festigkeit des Stahles mit 1 % Cu wurde durch diesen Siliziumgehalt verbessert, und zwar selbst bei Verringerung des Kohlenstoffgehaltes auf 0,08 %.

Bemerkenswert war die erhebliche Verringerung des Gewichtsverlustes bei der Rostung des chromhaltigen Phosphor-Kupfer-Stahles durch einen Zusatz von 1 % Si, wobei die Festigkeitseigenschaften sehr gut blieben. Hieraus würde die Bedeutung des Siliziums in dem sogenannten Cor-Ten, dem bekannten hochfesten niedriglegierten Baustahl der United States Steel Corp., hervorgehen, der etwa folgende mittlere Zusammensetzung hat: 0,10 % C, 0,70 % Si, 0,30 % Mn, 0,13 % P, 0,40 % Cu und 0,90 % Cr[1]).

Eine wenn auch geringe zusätzliche Verbesserung des Rostwiderstandes scheint auch in dem nickelhaltigen Kupfer-Phosphor-Stahl durch 0,21 % Mo bewirkt worden zu sein. Dies würde für die Verwendung des Molybdäns in dem sogenannten Stahl HT 50 der Armco mit 0,05 bis 0,12 % C, 0,25 bis 0,75 % Mn, 0,4 bis 1,0 % Cu, 0,5 bis 1,25 % Ni, 0,05 bis 0,15 % P und 0,05 bis 0,15 % Mo[1]) sprechen. Eine günstige Wirkung dieses Molybdänzusatzes auf die Festigkeit oder die Kerbschlagzähigkeit ließ sich aber nicht feststellen.

Die Ergebnisse weiterer Naturrostversuche mit Phosphorstählen, die Zusätze von Mangan, Schwefel, Zinn oder Vanadin erhalten hatten, werden von Lorig und Krause nur kurz erwähnt. Mangan hatte in Gehalten bis zu 1,3 % in Phosphorstählen keinen zusätzlichen Einfluß auf den Rostverlust. Bei einem Schwefelgehalt von 0,14 % kommt 0,18 % P noch voll zur Wirkung. Zinn ergab bei 0,19 % in phosphorarmen Stählen eine Verringerung des Rostens, wie auch schon Daeves feststellte[3]); bei höherem Phosphorgehalt ließ sich dieser Einfluß auch bei gleichzeitiger Anwesenheit von Kupfer oder Kupfer und Silizium allerdings nicht mehr beobachten. Ein Zusatz von Vanadin bis 0,25 % zu Phosphorstählen war für die Rostung belanglos. Durch den Vanadinzusatz von rd. 0,25 % wurde dagegen eine sehr gleichmäßige Kerbschlagzähigkeit erreicht, die im normalgeglühten Zustand wie auch nach langsamer Abkühlung gleich war. Durch besondere Wärmebehandlung ließ sich auch die Zugfestigkeit und Streckgrenze noch erheblich verbessern. Es ist aber nicht ersichtlich, aus welchem Grunde der Verfasser diese Feststellungen besonders hervorhebt.

Im allgemeinen wird durch die Untersuchungen wieder bestätigt, daß schwachlegierte Stähle mit Kupfer und Phosphor bei gleichzeitigem Zusatz von Silizium und Chrom auch für die praktische Verwendung vorteilhafte Eigenschaften aufweisen. *Wilhelm Bischof.*

[1]) Siehe Bischof, W.: Stahl u. Eisen demnächst.

[2]) Siehe auch Crafts, W.: Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1055, 13 S., Metals Techn. 6 (1939) Nr. 4; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1366/67.

[3]) Daeves, K.: Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 603/04.

Aus Fachvereinen.

American Society for Metals.

(Fortsetzung von Seite 465.)

In Fortsetzung einer früheren Arbeit[1]) über den Einfluß verschiedener mechanischer Entzunderungs- und Oberflächenbehandlungsverfahren (Sandstrahl, Kugeln, Stahlgrieß) auf die Wechselfestigkeit teilen G. L. Kehl und C. M. Offenhauer Ergebnisse von Dauerversuchen über den

Einfluß der Beizbehandlung auf die Wechselfestigkeit von Stahl

mit.

Zu den Untersuchungen wurde ein Stahl mit 0,54 % C, 0,18 % Si, 0,49 % Mn, 0,024 % P und 0,017 % S verwendet, dessen Streckgrenze 64 kg/mm², Zugfestigkeit 95,5 kg/mm², Dehnung (l = 50,8 mm) 13,5 % und Einschnürung 37 % betrug.

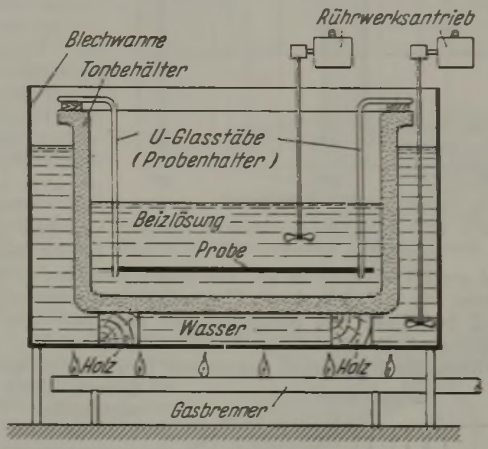


Bild 1. Versuchseinrichtung zur Beizbehandlung der Proben.

Der Werkstoff lag als Flachdraht von 3,2×12,7 mm² vor und war auf 870° erhitzt und im Bleibad von 480° abgeschreckt worden (sorbitisches Grundgefüge, ohne Randentkohlung). Die Dauerversuche wurden als Hin- und Herbiegeversuche mit gleichbleibender Durchbiegung durchgeführt, wobei die freien Enden der Proben in Schneiden gelagert und der Lastangriff mit Exzenterantrieb in der Mitte erfolgte. Die Prüfgeschwindigkeit betrug rd. 1750 U/min. Die jeweils gewünschte Prüfbelastung wurde durch entsprechende Wahl der Durchbiegung und der Prüfstablänge zwischen 314 und 348 mm erreicht. Die Wechselfestigkeit der nicht gebeizten und im Anlieferungszustand geprüften Proben wurde zu 34,1 kg/mm² ermittelt.

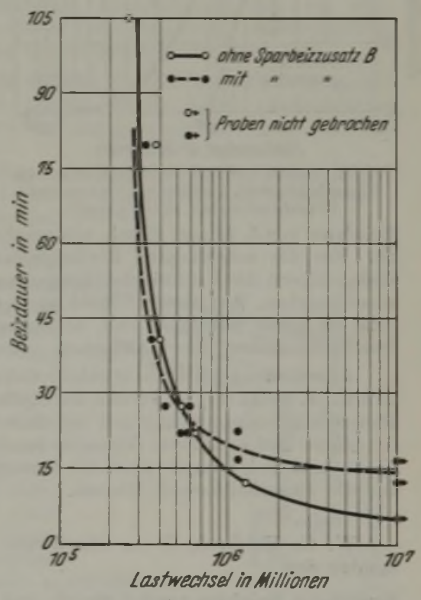


Bild 2. Einfluß der Beizdauer auf die Dauerhaltbarkeit. (Beizlösung: 10prozentige Schwefelsäure ohne und mit Sparbeizzusatz. Badtemperatur 65°.)

Die zur Beizbehandlung der Proben verwendete Versuchseinrichtung ist aus *Bild 1* ersichtlich. Als Beizlösung wurde destilliertes Wasser und Schwefelsäure (66° Bé) verwendet. Ferner wurden einige Versuchsreihen mit den Sparbeizen A und B durchgeführt; als Sparbeize A wurden dem Beizbad rd. 0,033 Gewichtsprozent Diorthotolylthioharnstoff[2]) zugesetzt, die Sparbeize B enthielt neben dem Beizbad rd. 0,023 Gewichtsprozent Acitrol-100. Während die Versuchseinzelheiten der Probenbehandlung nach dem Beizen — Spülen, Behandlung mit Aethylalkohol und

[1]) Frye, J. H., und G. L. Kehl: Trans. Amer. Soc. Met. 26 (1938) S. 192/218; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 385/86.

[2]) Machu, W.: Korrosion u. Metallsch. 13 (1937) S. 1/20.

Warmluft sowie Lagern der Proben (72 h) — vor Beginn der Dauerversuche eingehend beschrieben werden, fehlen die Angaben über die Behandlung der Proben vor dem Beizen (Entfetten u. dgl.) völlig.

Als Ergebnis aus den ersten Versuchsreihen ist festzustellen, daß die Wechselfestigkeit der in 10prozentiger Schwefelsäure gebeizten Proben (Beizdauer 12 min, Badtemperatur 65°) nur um rd. 2 % (Wechselfestigkeit 33,4 kg/mm²) geringer ist als die der ungebeizten Proben und daß die in den Sparbeizen A und B behandelten Proben die gleiche Wechselfestigkeit wie die ungebeizten Proben ergeben.

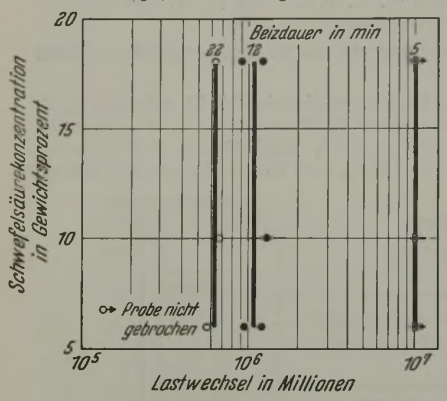


Bild 3. Einfluß der Säurekonzentration auf die Dauerhaltbarkeit. (Badtemperatur 65°.)

In den weiteren Versuchsreihen wurden die drei Einflußgrößen Beizdauer, Säurekonzentration und Badtemperatur bei gleicher Belastung von 34,1 kg/mm² auf die Dauerhaltbarkeit geprüft (*Bilder 2 bis 4*). Aus *Bild 2* geht hervor, daß eine Beizdauer von 5 bis 30 min die Haltbarkeit in besonders großem Ausmaß beeinflußt; bei Steigerung der Beizdauer von 30 bis 105 min wird die Probenoberfläche infolge Korrosion stärker angegriffen, die Haltbarkeit jedoch nur in geringem Maße verändert. Trotz unterschiedlicher Säurekonzentration von 6, 10 und 18 % bleibt die Haltbarkeit nach *Bild 3* bei gleicher Belastung und Badtemperatur für jeweils die gleiche Beizdauer praktisch unverändert. Der Einfluß der Beizbadtemperatur auf die Haltbarkeit ist aus *Bild 4* ersichtlich. Bei gleicher Belastung und Säurekonzentration nimmt die Haltbarkeit bei jeweils gleicher Beizdauer von 5, 12 oder 22 min mit zunehmender Badtemperatur ab. Für die untersuchten Einflußgrößen sind in zahlreichen Gefügebildern die Korrosionswirkungen an der Probenoberfläche wiedergegeben. Aus diesen Bildern ist zu entnehmen, daß besonders die durch Beizdauer und Badtemperatur hervorgerufenen Oberflächenkerben die Haltbarkeit entscheidend beeinflussen.

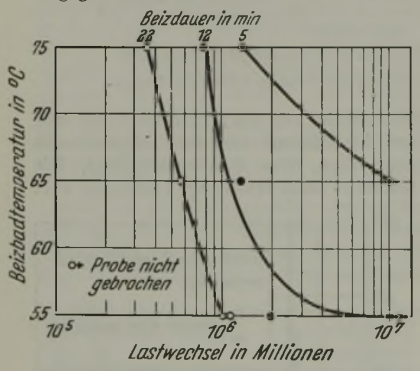


Bild 4. Einfluß der Beizbadtemperatur auf die Dauerhaltbarkeit. (Beizlösung: 10prozentige Schwefelsäure ohne Sparbeizzusatz.)

Abschließend sei noch erwähnt, daß die von H. Kändler und E. H. Schulz[1]) an Proben mit Spitz- und Rundkerb unter Dauerschlagbeanspruchung und mit Salz- und Salpetersäure als Aetzmittel durchgeführten Versuche bereits zu ähnlichen Ergebnissen und Folgerungen über die verschiedenen Einflußgrößen auf die Dauerhaltbarkeit führten. *Max Hempel.*

W. G. Hildorf, C. L. Clark und E. A. White untersuchten den

Einfluß von Molybdän von 0,5 bis 2 % und Vanadin von 0 bis 1 % auf die Festigkeitseigenschaften von Stählen mit 5 und 7 % Cr

durch den Zugversuch bei Raumtemperatur sowie durch Kurz- und Langzeitzugversuche bei 650° mit Bruchbelastungszeiten bei den Langzeitprüfungen bis zu 1000 h.

Untersucht wurden 21 Stähle, deren Zusammensetzung aus *Zahlentafel 1* hervorgeht. Die Stähle mit 1,5 bis 2,0 % Mo wurden bei 950° normalgeglüht und 6 h bei 850° geglüht; die Stähle mit weniger als 1,5 % Mo wurden dagegen nur bei 850° geglüht. Die Härte liegt nach der Warmbehandlung zwischen 152 und 197 Brinelleinheiten und zwischen 50 und 67 kg/mm² Zugfestigkeit.

[1]) Ber. Werkstoffaussch. VDEh. Nr. 48 (1924).

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung von W. G. Hildorf, C. L. Clark und E. A. White untersuchter Stähle.

% C	% Si	% Mn	% Cr	% Mo	% V
0,11 bis 0,12	0,82 bis 0,92	0,31 bis 0,43	7,29 bis 7,54	0,59 bis 2,05	—
0,11 bis 0,12	0,87 bis 0,95	0,31 bis 0,40	5,22 bis 5,34	0,59 bis 2,03	—
0,10 bis 0,12	1,37 bis 1,55	0,31 bis 0,38	4,83 bis 5,42	0,51 bis 2,00	—
0,10 bis 0,12	0,80 bis 1,01	0,36 bis 0,42	7,29 bis 7,70	1,02 bis 1,10	0 bis 1,06
0,10 bis 0,14	0,87 bis 1,06	0,38 bis 0,42	5,22 bis 5,33	0,99 bis 1,08	0 bis 1,06

Obgleich Molybdän und Vanadin das γ-Gebiet abschnüren, sind ihre Wirkungen auf die Festigkeitseigenschaften bei Raumtemperatur unterschiedlich. Steigender Molybdängehalt führt bei den vanadinfreien Stählen zu einer Zugfestigkeitserhöhung bei gleichzeitigem Dehnungsabfall, allerdings in unwesentlicher Größenordnung; die Zugfestigkeit schwankt zwischen 58 und 66 kg/mm², die Streckgrenze zwischen 31 und 41 kg/mm² und die Dehnung (l = 3,5 d) zwischen 30 und 39 %. Die Unterschiede sind bei den Stählen mit 7 % Cr geringer als bei denen mit 5 % Cr. In 5- und 7prozentigen Chromstählen sinkt die Zugfestigkeit mit steigendem Vanadingehalt praktisch in gleichem Maße unter Ansteigen der Dehnung ab; die Zugfestigkeit beträgt 50 bis 63 kg/mm², die Streckgrenze 21 bis 28 kg/mm² und die Dehnung 30 bis 40 %.

Kurzzeitzugversuche bei 650° zeigen ähnliches Verhalten. Bei den vanadinlegierten Stählen wirkt sich die unterschiedliche Zusammensetzung hauptsächlich auf die Elastizitätsgrenze und Einschnürung aus. Die Stähle mit 5 % Cr erfahren durch geringe Vanadinzusätze nur unwesentliche Aenderungen der Zugfestigkeit und Streckgrenze. Die höchste Zugfestigkeit erreicht der Stahl mit 7 % Cr und rd. 1,5 % Mo; sie beträgt etwa 25 kg/mm² gegenüber 21 kg/mm² bei einem Stahl mit 5 % Cr. Der gleiche Wert ist den Vanadinstählen eigen, bei denen sich die Festigkeitseigenschaften in Abhängigkeit von dem Vanadin- und Chromgehalt wesentlich ändern.

Die Belastungszeiten bei den Langzeitzugversuchen bei 650° bis zum Eintreten des Bruches wechselten zwischen wenigen und 1000 h. Zwischen der Bruchbelastung und der Belastungszeit wurde eine logarithmische Abhängigkeit gefunden. Wegen des verhältnismäßig hohen Siliziumgehaltes der untersuchten Stähle wurden Meßfehler durch Verzunderung verhütet. Auch in den Langzeitversuchen weisen die Stähle mit hohem Molybdängehalt die höchste Festigkeit für sämtliche Versuchszeiten auf. Die mit Vanadin legierten Stähle verhalten sich anders als die mit Molybdänzusatz. Die Festigkeit der Stähle mit 5 % Cr steigt bei 0,5 % V an und sinkt bei höheren Vanadingehalten wieder ab; der Stahl mit 1 % V ist dem vanadinfreien kaum überlegen. Aehnlich sind auch die Verhältnisse bei dem Stahl mit 7 % Cr. Bis 0,25 % V steigt die Festigkeit in geringem Umfang an; sie sinkt bei höheren Gehalten derartig ab, daß ein Stahl mit 0,5 % V die gleiche Festigkeit aufweist wie ein vanadinfreier Stahl. Größenordnungsmäßig sind die Unterschiede allerdings sehr gering. Der Chromgehalt hat keinen Einfluß. Die Werte des 5- und 7prozentigen Chromstahles sind praktisch gleich bei einem Mindestmolybdängehalt von 1 %. Die Stähle mit rd. 1,5 % Si haben geringere Bruchfestigkeit.

Alle untersuchten Stähle haben hohe Dehnung und Einschnürung. Bei den Kurzzeitwarmzugversuchen stimmen die Dehnungswerte größenordnungsmäßig mit denjenigen der Langzeitversuche überein.

Das Verhalten der untersuchten Stähle wird durch das Gefüge eindeutig geklärt. Es ist bekannt, daß sowohl Molybdän als auch Vanadin das γ-Feld einschnüren, und zwar Vanadin in wesentlich stärkerem Maße als Molybdän. Die 5- und 7prozentigen Chromstähle mit rd. 1 % Si weisen bis etwa 2 % Mo keinen wesentlichen Ferritanteil auf. Dagegen enthalten die Stähle mit 1,4 % Si und 1,5 % Mo bereits einen Ferritanteil, der mit steigendem Molybdängehalt schnell anwächst. Bei den Stählen mit 5 % Cr werden die ersten Ferritanteile bei etwa 0,5 % V beobachtet und bei den Stählen mit 7 % Cr bereits bei 0,18 % V. Wie zu erwarten, summieren sich die Wirkungen der die γ-Phase einengenden Elemente, zu denen auch das Chrom gehört. Für den Gefügeaufbau ist die Warmbehandlung maßgebend. Es ist zu erwarten, wie auch Hildorf, Clark und White zum Ausdruck bringen, daß durch eine andere Warmbehandlung, beispielsweise Abschrecken aus einem Temperaturgebiet, in dem die γ-Phase beständig ist, und durch eine entsprechende Anlaßbehandlung ein anderer Gefügeaufbau erhalten werden kann und damit im Kurzzeitversuch und auch bei kürzeren Zeiten im Langzeitversuch erheblich günstigere Festigkeitswerte vorhanden sein werden. In sehr langen Zeiten wird sich aber ein

Gleichgewichtszustand einstellen, für den die vorliegenden Beobachtungen und Ermittlungen volle Gültigkeit haben.

Die Untersuchungsergebnisse sind mit denen von in Deutschland üblichen Stählen nicht ohne weiteres zu vergleichen, da druckwasserstoffbeständige Sonderstähle für Hydrieranlagen durchweg mit Zugfestigkeiten von mindestens 80 kg/mm² im vergüteten Zustand eingebaut werden. In Deutschland werden Stähle mit rd. 3 bis 5 % Cr, 0,5 % Mo und 0,5 % V verwendet. Auch lassen die Festigkeitsprüfungen keinen Rückschluß auf die Dauerstandwerte bei den durchschnittlichen Betriebstemperaturen von rd. 500 bis 550° sowie auf die Zeitversprödung unter Belastung zu. *August Dämmer* und *Alfred Büttinghaus.*

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen[1]).

(Patentblatt Nr. 19 vom 9. Mai 1940.)

Kl. 7 a, Gr. 5/01, R 100 970. Kalibrierung der aufeinanderfolgenden Walzensätze von kontinuierlichen Walzwerken zum Warmwalzen von Draht. Paul Rohde, Berlin.

Kl. 7 a, Gr. 9/01, A 80 676. Verfahren zum Warmwalzen von dünnen Blechen. Erf.: Georg P. Hansen, Gladsden of Etowah, und Albanus Groome Delany, Alabama, City. Anm.: The American Rolling Mill Company, Middeltown, Ohio, V. St. A.

Kl. 16, Gr. 5, K 151 073. Verfahren zur Entfernung des Sulfidschwefels aus Schmelzaufschlußgemischen von Rohphosphaten mit bei der Nachentschwefelung von Roheisen anfallender Sodaschlacke. Kali-Chemie, A.-G., Berlin-Niederschöneweide.

Kl. 31 a, Gr. 2/40, O 24 131. Elektrischer Lichtbogenofen. Erf.: Dipl.-Ing. Erwin Häuser, Wien. Anm.: Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 80 b, Gr. 5/07, D 79 570. Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Mineralfasern, insbesondere Schlackenwolle. Erf.: Friedrich Jahn, Gelsenkirchen. Anm.: Deutsche Eisenwerke, A.-G., Mülheim (Ruhr).

(Patentblatt Nr. 20 vom 16. Mai 1940.)

Kl. 7 a, Gr. 7, T 49 217. Universalwalzwerk mit Kaliberwalzen und seitlichen Schleppwalzen. Wilhelm Terlaak, Duisburg-Hamborn.

Kl. 7 a, Gr. 24/01, D 75 672. Walzgutlaufrinne für Walzwerke. Erf.: Jakob Weinand, Georgsmarienhütte. Anm.: Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 18 c, Gr. 7/10, S 131 950; mit Zus.-Anm. S 134 296. Verfahren zur Verhinderung des Aneinanderhaftens von mit einem anorganischen Stoff isolierten Eisenblechen beim Glühen in Paketen. Erf.: Hugo Haage, Berlin-Charlottenburg-Ruhleben. Anm.: Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18c, Gr. 9/50, H 158 320. Fördervorrichtung für Traggestelle oder Lasten, insbesondere zum Fördern von Gut durch einen Wärmebehandlungsofen. Henry Hickman Harris, Champaign, Illinois (V. St. A.).

Kl. 18 d, Gr. 2/40, St 53 896. Verwendung einer Chrom-Molybdän-Titan-Eisen-Legierung. Stahlwerke Röchling-Buderus, A.-G., Wetzlar.

Kl. 31 a, Gr. 2/40, R 105 872. Kettenreiniger für die Schmelzrinnen von Induktionsöfen. Erf.: Paul Balz, Sömmerda. Anm.: Rheinmetall-Borsig, A.-G., Berlin.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 19 vom 9. Mai 1940.)

Kl. 18 c, Nr. 1 485 407. Haube für Glühöfen. Armco-Eisen, G. m. b. H., Köln.

Kl. 18 c, Nr. 1 485 588. Förderrolle oder -scheibe für Glüh- und Normalisieröfen, mit zwischen Nabe und äußerem Umfang unterbrochener Wandung. Bergische Stahl-Industrie, Remscheid.

Kl. 42 k, Nr. 1 485 270. Einrichtung zum Bespülen von nach dem „Magnetpulver-Verfahren" (Metallölverfahren) untersuchten Werkstücken. Bruno Suschyzki, Berlin-Steglitz.

(Patentblatt Nr. 20 vom 16. Mai 1940.)

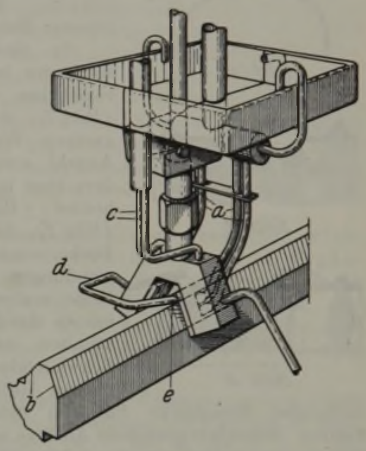
Kl. 7 a, Nr. 1 485 728. Elektrischer Antrieb für Walzwerkstraßen od. dgl. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 a, Gr. 3, Nr. 685 842, vom 26. Februar 1938; ausgegeben am 28. Dezember 1939. Blei- und Silberhütte Braubach, G. m. b. H., in Braubach a. Rh. (Erfinder: Paul Wefelscheid in Braubach a. Rh.) *Verfahren zur Gewinnung von Eisen aus eisenarmen Erzen.*

Arme, besonders saure oder phosphorhaltige Eisenerze werden im Hochofen oder Flammofen unter Zuschlag von Gips, Anhydrit oder ähnlichen Metallsulfaten auf Schwefeleisen und eisenarme Schlacke verschmolzen. Die sulfidischen Eisenverbindungen werden unter Erzeugen schwefeldioxydhaltiger Gase für die Gewinnung von Schwefelsäure usw. und hochhaltiger Eisenoxyde geröstet und letztgenannte im Hochofen auf Eisen verarbeitet.

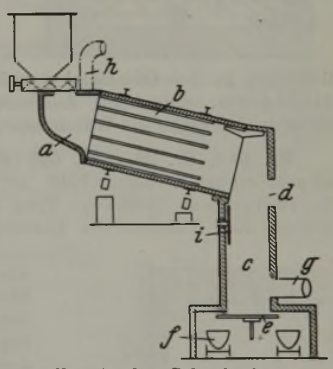
Kl. 18 c, Gr. 1_{12}, Nr. 685 843, vom 11. Juni 1937; ausgegeben am 27. Dezember 1939. Alfred Herbert Limited in Coventry, Warwickshire, England. (Erfinder: Herbert Howarth Beeny in Coventry, Warwickshire, England.) *Vorrichtung zum Oberflächenhärten von Schienen mit trapezförmigem Teilprofil.*



Von dem Abschreckmittelbehälter führen zwei Paare von Rohrleitungen a die Flüssigkeit zu den erhitzten Schienenflanken b. Rohre c leiten Kühlflüssigkeit höheren Druckes zu den Brennern, um sie zu kühlen. Die durch den einen Brenner fließende Kühlflüssigkeit tritt, ohne die Schiene zu benetzen, durch Leitung d aus der Oeffnung e, die etwa in der Ebene der beiden Schlitzbrenner zwischen Quersteg und Profilscheitel liegt, entgegengesetzt zur Brennerbewegung aus, so daß sie auf der Scheitelzone der Schiene zwischen den Härteflammen hindurchfließt und ein unerwünschtes Miterhitzen dieser Zone verhindert. Es kommt demnach nur eine Härtung der Schienenflanken zustande.

Kl. 40 a, Gr. 2_{30}, Nr. 685 868, vom 10. Mai 1938; ausgegeben am 27. Dezember 1939. Eugen Assar Alexis Grönwall in Stockholm. *Verfahren und Anlage zum Sintern von Erzen und anderen Stoffen.*

Das Erzpulver gelangt aus dem Behälter a in die geneigte umlaufende Trommel b, die an den senkrechten Ofenschacht c gasdicht angeschlossen ist. Von einer Feuerung außerhalb des Schachtes wird heißes Gas oder Gasgemisch durch Oeffnung d dem Gut am Auslaß der Trommel hauptsächlich in Richtung gegen den unteren Teil der Trommelmündung zugeführt, so daß ein Teil des Gases oder Gasgemisches in das Innere der Trommel eindringt und das Gut vorwärmt, zur Mündung zurückkehrt und einen Teil des Gutes an der Trommelmündung sintert, während ein anderer Teil des Gases unmittelbar in den Schacht hinuntergeht und das vorgesinterte Gut im Schacht fertig sintert, das durch die umlaufende Platte e aufgefangen und durch Abkratzkörper in Wagen f geschafft wird. Durch Leitungen g und h kann dem oberen Teil der Trommel Gas zum Vorwärmen des Gutes zugeführt werden. Die an der Schachtwand angebrachte Metallplatte i fängt einen Teil des gesinterten Gutes auf, sie läuft um und arbeitet mit Abkratzkörpern zusammen.



Kl. 7 a, Gr. 12, Nr. 685 904, vom 27. November 1935; ausgegeben am 2. Januar 1940. Amerikanische Priorität vom 4. Dezember 1934 [vgl. Patent 605 017 und 644 189 in Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 191; 57 (1937) S. 1059; Beschreibung in Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 448]. The Cold Metal Process Company in Youngstown, Ohio (V. St. A.). *Umkehrwalzwerk zum Auswalzen von Blöcken zu Streifen und Bändern.*

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

Zu beiden Seiten des Umkehrwalzwerkes sind nicht nur Haspelöfen und in der Höhe verstellbare Treibwalzen, sondern auch einstellbare Führungen für das Walzgut angeordnet. Dieses wird bis zu einer gewissen Stärke hin- und hergewalzt und, sobald es gehaspelt werden kann, in den Haspelöfen auf- und abgehaspelt. Ein Anlaß- und Umkehrschalter für den Antriebsmotor der Arbeitswalzen löst sowohl je eine Steuervorrichtung aus für das Anstellen der Treibwalzen an der Ein- und Austrittsseite der Arbeitswalzen als auch eine Umstellung der Führungsleisten beim Richtungswechsel der Arbeitswalzen. Die zueinanderbeweglichen Führungsleisten werden dabei so gesteuert, daß die vorher entsprechend der Walzgutbreite eingestellten Leisten jeweils auf der Einlaufseite des Walzwerkes gleichgerichtet zueinander liegen, während sie auf der jeweiligen Austrittsseite so eingestellt werden, daß sie eine nach dem Auslauf hin sich verjüngende Rinne bilden.

Kl. 49 i, Gr. 12, Nr. 685 954, vom 27. März 1931; ausgegeben am 29. Dezember 1939. Röchling'sche Eisen- und Stahlwerke, G. m. b. H., in Völklingen (Saar). *Verfahren zur Herstellung eiserner Bahnschwellen.*

Bild 1

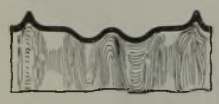


Bild 2

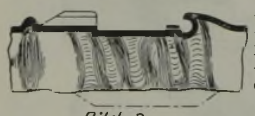
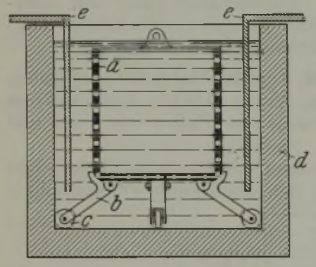


Bild 3

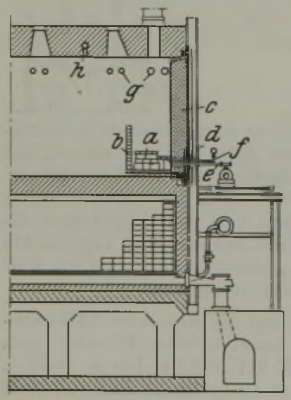
In einem ersten Walzvorgang wird ein erhöhtes, im Querschnitt rundliches Schwellenprofil gewalzt *(Bild 1)*, darauf werden in einem zweiten Walzvorgang eine größere Anzahl von Querwellungen, besonders eine in der Mitte zwischen den hohlen Randleisten, ausgebildet *(Bild 2)*, die sich nicht nur über die Decke, sondern auch auf die Seitenwandungen bis zu ihrem unteren Ende erstrecken, worauf die Randleisten durch Pressen ihre Endform erhalten und die Querwellen der Schwellendecke an der Stelle der ebenen Auflagerfläche mit gleichbleibender Wanddicke für den Schienenfuß niedergedrückt werden. Besonders gestaltete Ansätze an der linken Seite *(Bild 3)* dienen zum Aufnehmen der Schienenbefestigungsmittel.

Kl. 18 c, Gr. 11_{20}, Nr. 685 965, vom 25. März 1938; ausgegeben am 10. Januar 1940. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. (Erfinder: Ferdinand Brieger in Berlin-Köpenick.) *Beschickungsbehälter für Elektrodensalzbadöfen.*



Der mit Löchern zur besseren Durchspülung und mit Tragösen versehene Beschickungsbehälter a hat derart schwenkbar angebrachte Füße b mit Rollen c zum Erleichtern des Gleitens, daß sie beim Einführen des Behälters in den Ofentiegel d zwischen den Elektroden e frei durchhängen, sich beim Aufstellen auf den Boden dagegen spreizen und gegen die Wände abstützen.

Kl. 10 a, Gr. 22_{03}, Nr. 686 147, vom 22. November 1936; ausgegeben am 4. Januar 1940. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., in Bochum. (Erfinder: Fritz Hofmann in Bochum.) *Einrichtung zum Anheizen von Koksöfen.*



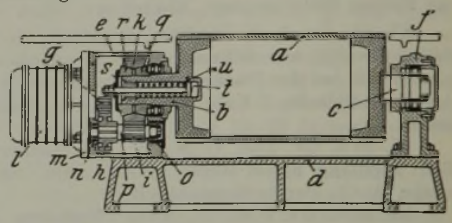
Innerhalb der Ofenkammer wird am Kammerende aus Steinen ein Herd a errichtet, der durch eine an der Kammersohle beginnende Trennwand b gegen den mittleren Teil der Kammer abgegrenzt wird. Nach Einsetzen der Tür c wird durch Anheizöffnung d die Gasleitung e und die Zündleitung f geführt, die an entsprechende Verteilungsleitungen angeschlossen sind. Trennwand b zwingt die Flamme zunächst senkrecht aufzusteigen, wobei der größere Teil der Verbrennungsgase durch Oeffnungen g in die Heizzüge abzieht, der kleinere Teil bis in die Mitte der Kammer zieht und hier durch Oeffnungen h in die Heizzüge und von dort durch Kanäle und Regeneratoren usw. in den Kaminkanal gelangt.

Kl. 18 c, Gr. 8_{50}, Nr. 686 244, vom 23. März 1937; ausgegeben am 5. Januar 1940. Heraeus-Vacuumschmelze, A.-G., in Hanau a. M. (Erfinder: Dr.-Ing. Werner Hessenbruch in Hanau a. M.) *Verfahren zum Verhüten von Oxydausblühungen auf Gegenständen aus hochhitzebeständigen ferritischen Stählen mit 2 bis 16 % Aluminium und gegebenenfalls Chrom bis 40 %.*

Die Gegenstände werden von Temperaturen über 700° in Oel abgeschreckt.

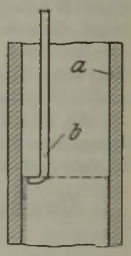
Kl. 7 a, Gr. 24_{02}, Nr. 686 259, vom 13. Februar 1937; ausgegeben am 6. Januar 1940. Französische Priorität vom 21. September 1936. Maurice Amadieu in St. Ceré, Lot, Frankreich. *Elektrischer Einzelantrieb der Förderrollen von Rollgängen, besonders für Walzwerke.*

Rolle a besteht aus einem Hohlzylinder mit je einem Zapfen b und c, die in den auf Querträger d ruhenden Lagern e, f laufen. Lager e bildet ein vollkommen flüssigkeitsdichtes Gehäuse für das in Oel laufende Geschwindigkeits-Verminderungsgetriebe, das aus einem Zahnradgetriebe g, h und i, k besteht; Rad g sitzt auf der Welle des Motors l, dessen Gehäuseflansch m am Lagergehäuse e befestigt ist. Räder h, i sitzen auf einer in Wälzlagern n, o gelagerten Zwischenwelle p.



Rad k bildet außerdem einen Teil eines Kraftbegrenzungsgetriebes und hat einen Zahnkranz mit Außenverzahnung und zwei innere Kegelflächen. Diese arbeiten mit zwei Reibungskegeln q, r zusammen, von denen Kegel q fest auf Zapfen b, Kegel r auf diesem Zapfen verschiebbar und durch Scheibe s dem Druck einer im Hohlraum t gelagerten Feder u ausgesetzt ist. Der Druck dieser Feder wird so eingestellt, daß die Reibung zwischen Rad k und den Kegeln q, r genügt, um vom Antriebsmotor das Drehmoment beim üblichen Gang, Anfahren oder Umkehren der Drehrichtung ohne Gleiten zu übertragen. Wird das rückwirkende Drehmoment der Rolle a dagegen größer, so gleitet Rad k auf den Kegeln q, r so lange, als dieses Drehmoment größer ist als das vom Motor zu übertragende Moment, d. h. Getriebe und Motor werden vor Belastungsstößen geschützt.

Kl. 31 c, Gr. 18_{01}, Nr. 686 479, vom 22. Mai 1938; ausgegeben am 10. Januar 1940. Zusatz zum Patent 678 757. Deutsche Eisenwerke, A.-G., in Mülheim, Ruhr. (Erfinder: Heinrich Projahn in Gelsenkirchen.) *Verfahren zur Herstellung von Schleudergußstücken.*



Längs der um die senkrecht angeordnete Achse umlaufenden Schleudergußform a werden die körnigen Bestandteile eines Formfutters durch eine in Längsrichtung der Drehachse der Form verschiebbare Vorrichtung, z. B. Führungsrohr b mit Druckluft oder Schleuderteller, auf die Forminnenfläche gebracht und dort von der mit hinreichend hoher Geschwindigkeit umlaufenden Schleuderform festgehalten.

Kl. 48 c, Gr. 2_{01}, Nr. 686 557, vom 20. April 1938; ausgegeben am 12. Januar 1940. Dr.-Ing. Max Paschke in Clausthal-Zellerfeld. *Verfahren zur Herstellung von Schutzüberzügen auf Gegenständen aus Metall und Keramik.*

Hüttenschlacken, besonders Entschwefelungsschlacken, die z. B. bei der Stahlgewinnung oder -verarbeitung entfallen, oder die Alkalien und durch Verbrennen von Silizium gewonnene Kieselsäure enthalten, werden allein oder unter Zusatz üblicher Emailbildner, jedoch unter vollständiger oder teilweiser Ersparung von Borverbindungen, als Emails verwendet.

Kl. 18 c, Gr. 8_{80}, Nr. 686 596, vom 1. September 1935; ausgegeben am 12. Januar 1940. Rasselsteiner Eisenwerks-Gesellschaft, A.-G., in Neuwied-Rasselstein. *Abkühlungsverfahren und Vorrichtung zur Verringerung und zum Biegsammachen des Zunders von normalisierten Blechen.*

Die z. B. in einem Durchlaufofen offen geglühten Bleche werden außerhalb des Ofens zwischen zerlegbaren und zusammensetzbaren innen erhitzten wärmegeschützten Wänden auf einer senkbaren und seitlich ausfahrbaren Bodenplatte warm aufgestapelt. Während des Stapelns werden die Bleche, besonders an den Kanten, auf einer gleich hohen Temperatur von 700 bis 800° gehalten. Nach dem Stapeln werden sie aus den Wänden herausgenommen und mit einem Deckel aus Stahlguß oder Blech überdeckt, worauf sie nach einer beim Kistenglühen von Blechen bekannten Abkühlkurve auf Raumtemperatur gebracht werden.

Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 5.

= 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.

Allgemeines.

Die Erzeugung von Eisen und Stahl. [Hrsg.:] Reichsinstitut für Berufsausbildung in Handel und Gewerbe. 5. Aufl. Mit 8 Taf. Leipzig: B. G. Teubner 1940. (28 S.) 8°. 0,80 RM, bei Bezug von 6 bis 10 Stück je 0,75 RM, 11 bis 24 Stück je 0,70 RM, 25 bis 49 Stück je 0,65 RM, 50 Stück u. mehr je 0,60 RM. — Durch Ergänzung des dritten Teiles (Roheisenwirtschaft) gegenüber der vierten Ausgabe — vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 1066 — geänderte Neuauflage. = B =

Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus den Siemens-Werken. Hrsg. von der Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Forschungsarbeiten der Siemens-Werke. Berlin: Julius Springer. 4°. — Bd. 19, H. 1. Mit 104 Bildern. 1940. (2 Bl., 133 S.) 9.80 RM. = B =

Diesel, Eugen: Das Phänomen der Technik. Zeugnisse, Deutung und Wirklichkeit. 2., durchgesehene Aufl. (Mit Abb. auf Beil.) In Gemeinschaft verlegt von Philipp Reclam jun., Verlag, Leipzig [und dem] VDI-Verlag, Berlin (1940). (259 S.) 8°. 6 RM, geb. 7,50 RM; für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 5,40 RM, geb. 6,75 RM. = B =

Stradtmann, F. H., Dr.-Ing.: Stahlrohr-Handbuch. (Mit zahlr. Abb. u. Zusammenstellungen.) Essen: Vulkan-Verlag, Dr. W. Classen, 1940. (206 S.) 8°. Geb. 9.80 RM. — Der umfangreiche Stoff ist kurz und klar behandelt und gibt die wichtigsten Unterlagen über Erzeugung und Verwendung von Rohren wieder. Die Darstellung vermag sowohl den Fachmann als auch den Laien zu befriedigen. Für den Ueberblick über das gesamte Gebiet ist ein Querschnitt „Rohrarten und Verwendungsbereiche" wesentlich. Der Abschnitt „Herstellungsverfahren" vermittelt auch dem großen Kreise der Röhrenverbraucher wissenswerte Kenntnisse des Ursprungs der Erzeugnisse. In dem Abschnitt „Werkstoff" sind — wohl zum ersten Male — alle wichtigen Röhrenstähle aufgeführt und übersichtlich geordnet. Weitere Abschnitte gelten der Bemessung von Stahlrohren und den Rohrverbindungen sowie den Formstücken, soweit sie praktisch besonders bedeutsam sind. Außerdem ist das wichtige Gebiet des Rohrschutzes behandelt, mit Angaben über Herstellung und Werkstoff der Schutzüberzüge. Eine glückliche Ergänzung bilden die beigegebenen Normblätter. Ausgezeichnet sind die klaren Abbildungen, wie denn überhaupt das Buch allgemein gut ausgestattet ist. Es wird der Fachwelt und den Verbrauchern sicher willkommen sein. = B =

Geschichtliches.

Technik-Geschichte. Im Auftrage des Vereines deutscher Ingenieure hrsg. von Conrad Matschoss. Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H. 4°. — Bd. 28, 1939. Mit 78 Bildern im Text und auf 20 Taf. [1940.] (3 Bl., 188 S.) Geb. 12 RM, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 10,80 RM. = B =

Dittmann, Karl Heinrich: Ein eiserner Spangenhelm in Kairo.* Beschreibung eines ganz aus Eisen bestehenden genieteten Helms aus dem 5. Jahrhundert, der in Oberägypten, im Gebiet des alten Theben, gefunden wurde. Möglichkeit germanischen Ursprungs. [Germania 24 (1940) Nr. 1, S. 54/58.]

Exner, Kurt: Römische Dolchscheiden mit Tauschierung und Emailverzierung.* Beschreibung verschiedener eiserner Dolchscheiden — wahrscheinlich von Offiziers- oder Ehrenwaffen — mit Silbertauschierung und Emailverzierung. [Germania 24 (1940) Nr. 1, S. 22/28.]

Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Physik. Hibi, Tadashi: Ueber die Aenderung des Schubmoduls einiger ferromagnetischer Stoffe mit der Temperatur und mit der Magnetisierung.* Untersuchungen an Draht aus Nickel, Eisen und einer Legierung mit 65 % Fe und 35 % Ni. [Sci. Rep. Tôhoku Univ. 28 (1940) Nr. 3, S. 435/49.]

Hibi, Tadashi: Ueber die Aenderung der Dämpfung einiger ferromagnetischer Stoffe durch Magnetisierung.* Untersuchungen an Drähten aus Eisen, Nickel und einer Legierung mit 65 % Fe und 35 % Ni in verschieden starken Magnetfeldern. [Sci. Rep. Tôhoku Univ. 28 (1940) Nr. 3, S. 450/57.]

Angewandte Mechanik. Campus, F.: Neue Versuche mit Modellen von steifen Knotenpunkten.* Spannungsaufnahme bei Anwendung von Dehnungsmessern nach E. Huggenberger an sechs verschieden geformten, 3 mm dicken, ebenen Modellen aus weichem Stahl von steifen, T-förmigen Knotenpunkten bei Beanspruchung auf Zug, Biegung sowie Zug + Biegung. [Oss. Métall. 9 (1940) Nr. 3, S. 125/42; Nr. 4, S. 181/89.]

Physikalische Chemie. Darken, L. S.: Gleichgewichte in flüssigem Eisen mit Kohlenstoff und Silizium.* Anwendbarkeit des Massenwirkungsgesetzes auf die Gleichgewichte in flüssigem Stahl. Nachprüfung an Hand von Schrifttumsangaben über die Löslichkeit von Graphit in flüssigem Eisen, in Eisen-Aluminium- und Eisen-Silizium-Schmelzen, über den Dampfdruck des Systems Eisen-Kohlenstoff bei hohen Temperaturen und das Gleichgewicht in Kohlenoxyd-Kohlensäure-Gemischen, über die Bildungswärme von Eisenkarbid, über das Gleichgewicht zwischen Silizium und Mangan in kohlenstoffarmen Stahlschmelzen mit den entsprechenden Oxyden in der Schlacke und über die Desoxydationswirkung von Silizium. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1163, 18 S., Metals Techn. 7 (1940) Nr. 2.]

Zeise, H., und S. Khodschaian: Einige technisch wichtige Gasgleichgewichte. Berichtigungen und Ergänzungen früherer Tabellen. Die Spaltungsgrade für die Gleichgewichte $H_2O \rightleftharpoons H_2 + \frac{1}{2} O_2$, $H_2O \rightleftharpoons \frac{1}{2} H + OH$ und $CO_2 \rightleftharpoons CO + \frac{1}{2} O_2$ müssen bei den höchsten Temperaturen nach der strengen Formel berechnet werden, die hier abgeleitet wird. [Feuerungstechn. 28 (1940) Nr. 3, S. 54/56.]

Chemie. Abeggs Handbuch der Anorganischen Chemie in vier Bänden. Unter Mitwirkung von Prof. Dr. E. Abel, Wien, [u. a.] Leipzig: S. Hirzel. 8°. — Bd. 4, Abt. 3, T. 4. Die Elemente der achten Gruppe des periodischen Systems. Nickel und seine Verbindungen. Bearb. von R. Burian [u. a.] Lfg. 2, Schluß des vierten Teiles. (Mit Fig. 248 bis 524 im Text.) 1939. [S. XIX/XXIV u. S. 829/1139.) 78 RM. = B =

Bergbau.

Lagerstättenkunde. Petrascheck, Walther E.: Die Manganerzlagerstätten West-Bulgariens.* Beschreibung und praktische Bedeutung der Vorkommen von Požarewo, Golema Rakowica, Mečka und Panagjurište. Geologische Entstehung der Lagerstätte. Standortkarte. Analysenangaben für Golema Rakowica: 52,20 % Mn, 2,49 % Fe, 7,13 % SiO_2, 6,05 % CaO, 0,067 % P. [Metall u. Erz 37 (1940) Nr. 6, S. 101/04.]

Aufbereitung und Brikettierung.

Erze. Mörtsell, Sture: Grundlagen der Erzaufbereitung in Schweden — Hinweise auf neuzeitliche Fragen.* Korngrößenverteilung beim Brechen des Roherzes in Reinerz, Berge und Mittelgut bei verschieden weit getriebener Kornfeinheit. Maßnahmen zur Führung der Zerkleinerung mit dem Ziel eines möglichst hohen Erzausbringens. [Tekn. T. 70 (1940) Bergsvetenskap Nr. 3, S. 17/19; Nr. 4, S. 25/29.]

Brennstoffe.

Koks. Wilde, Gustav, und E. Daub: Ueber die Aenderung der Kokseigenschaften durch Nacherhitzung auf hohe Temperaturen.* Bisherige Kenntnisse der Kokseigenschaften und der Koksbildung, besonders der Ausbildung des Kohlenstoffs. Versuchsdurchführung: Herkunft und Einteilung der untersuchten Kokse, Vorbereitung der Proben, Untersuchungsverfahren. Auswertung der Versuchsergebnisse: Allgemeines, Einfluß der Garungstemperatur und des Inkohlungsgrades, Beziehungen zwischen Zusammensetzung und Eigenschaften der Kokse, Beziehungen der Kokseigenschaften zueinander. [Mitt. Kohle- u. Eisenforschg. 2 (1939) Lfg. 3, S. 109/39; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 322/24.]

Feuerfeste Stoffe.

Verwendung und Verhalten im Betrieb. Green, A. T., W. Hugill und H. Ellerton: Vorläufige Untersuchungsergebnisse an den feuerfesten Steinen von zur Neuzustel-

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

lung ausgeblasenen Hochöfen.* Grob- und Feinuntersuchungen des Mauerwerks ausgeblasener Hochöfen. Scheinbare Porigkeit. Alkaligehalt. Erörterung des Befundes. [First Report on Refractory Materials. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 26). S. 217/32.]

Woodhouse, W., W. Hugill und A. T. Green: Untersuchung der feuerfesten Steine von drei ausgeblasenen Hochöfen.* Untersuchung der Profilveränderung. Befund der Steine. Einwirkung von Kohlenoxyd. Auftreten von Kohlenstoff-, Alkali-, Zink- und Bleiablagerungen. [First Report on Refractory Materials. London 1939 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 26). S. 233/94.]

Yoshiki, Bumpei: Ueber die Korrosionsbeständigkeit der feuerfesten Auskleidungen des Drehofens im „Rennverfahren". Chromerz-Magnesit-Steine bewährten sich im Kruppschen Rennofen nicht, dagegen hatte deutscher Quarzschiefer gute Beständigkeit bei Einwirkung einer mehr sauren Schlacke. Beste Korrosionsbeständigkeit gegen basische und saure Schlacken hatte schwarzer Corhartstein (vornehmlich aus Mullit bestehend). [J. Jap. ceram. Ass. 48 (1940) Jan.; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 15, S. 2366.]

Einzelerzeugnisse. Glebow, S. W.: Auswahl des feuerfesten Futters für Zementdrehöfen zum Brennen von Zementklinkern.* Umsetzungen von Zementklinkern und feuerfesten Stoffen im Zementdrehofen. Angaben geeigneter feuerfester Stoffe je nach Zusammensetzung des Klinkers. [Trudy Wssessojusnogo Inst. Ogneuporow Nr. 18, 1939, S. 66/106.]

Karajanopulo, K. A., und A. N. Nowikow: Herstellung von Heizstäben aus Karborund für Widerstandsöfen.* Anforderungen an die mechanischen und physikalischen Eigenschaften von Karborund-Heizstäben. Arbeiten des Instituts Ogneuporow zur Herstellung hochwertiger Heizstäbe. Anführung von Untersuchungsarbeiten zur weiteren Verbesserung des Werkstoffes. [Trudy Wssessojusnogo Inst. Ogneuporow Nr. 18, 1939, S. 3/32.]

Kljutscharow, Ja. W., und A. G. Maranz: Feuerfeste Steine aus Dunit (Olivinfels).* Angaben über den Herstellungsgang von hochwertigen feuerfesten Steinen aus Dunit bzw. Dunit-Chromit-Gemengen. Brauchbarkeit für Siemens-Martin-Oefen. [Trudy Wssessojusnogo Inst. Ogneuporow Nr. 18, 1939, S. 32/53.]

Maranz, A. G.: Magnesitsteine mit Forsterit als Bindemittel. Anforderungen an chemische Zusammensetzung und Korngröße sowohl des Magnesits als auch des Forsterits zur Herstellung feuerfester Stoffe aus ihnen. Angaben über Preß- und Brennbedingungen. [Trudy Wssessojusnogo Inst. Ogneuporow Nr. 18, 1939, S. 53/65.]

Oefen und Feuerungen im allgemeinen

(einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten).

Steinkohlenfeuerung. Holm, Tryggve: Feuerungseinrichtungen an Wärmöfen.* Beschreibung verschiedener, selbsttätiger Rostbeschickungsanlagen an Wärmöfen, Schmiedeöfen, Muffelöfen usw. Vorteile der selbsttätigen Feuerungen: Verbilligung des Betriebes durch technische und wirtschaftliche Anpassung an den Bedarf, Verwendungsmöglichkeit geringerer Brennstoffsorten, leichtere Handhabung und Einstellmöglichkeit der erforderlichen Ofenatmosphäre und -temperatur. Schnelle Betriebsbereitschaft. Einfache Bau- und Bedienungsweise. Leichter Uebergang von festem zu flüssigem Brennstoff. Erörterung. [Jernkont. Ann. 123 (1939) Nr. 12, S. 570/90.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Allgemeines. Voltz, Paul: Die Elektrotechnik in ausländischen Hüttenwerken. [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 15, S. 313/21 (Masch.-Aussch. 83).]

Dampfkessel. Vorträge auf der 29. Hauptversammlung der Vereinigung der Großkesselbesitzer im NS.-Bund Deutscher Technik, Salzburg, 8. Juni 1939. (Mit zahlr. Abb.) Berlin: Julius Springer (1939). (S. 147/231). 4°. 8 *RM.* (Mitteilungen der Vereinigung der Großkesselbesitzer im NS.-Bund Deutscher Technik. H. 73. Sonderausg.) = B =

Wasserrohrkesselanlagen der Firma Richard Thomas & Co., Ltd., Victoria Steel Works, Ebbw Vale.* Drei 2-Trommel-Wasserrohrkessel für 32 at Druck mit je 45 t/h Leistung für Kohlenstaubfeuerung. [Iron Coal Tr. Rev. 139 (1939) Nr. 3746, S. 833/36.]

Wiedemann und Lenhardt: Ueber die Verbreiterung der Brennstoffgrundlage bei der Planung von Dampfkesselanlagen.* Darlegung der Bedingungen derartiger Feuerungen. Schilderung der Maßnahmen für die wichtigsten mechanischen Feuerungen (Kohlenstaub- und Wanderrostfeuerungen), um Kohlen gröberer Körnung als bisher verwenden zu können. Herausstellung der zu beachtenden Gesichtspunkte bei der Auslegung derartiger Feuerungen und Schilderung der Maßnahmen, durch die auch die Verwendung von Kohlen verschiedenen Gasgehaltes, Backvermögens und Schlackenverhaltens für solche Feuerungen möglich wird. [Wärme 63 (1940) Nr. 13, S. 111/16.]

Gas- und Oelturbinen. Gautier: Die derzeitigen Möglichkeiten der Gleichdruckgasturbine.* Turbinen mit mehrfacher Beaufschlagung eines Laufrades. Grenzbedingungen für Gasturbinengebläse und Werkstofffragen, Wärmeaustauschverfahren. Rechnerische Feststellung der Wirkungsgrade für verschiedene Druckverhältnisse. Durchrechnung eines Entwurfes für eine 40 000-PS-Turbine. [Génie civ. 116 (1940) Nr. 7, S. 117/20; Nr. 8, S. 132/35; Nr. 9, S. 148/51.]

Elektrische Leitungen und Schalteinrichtungen. Wickler, H.: Planung und Aufbau von Schützensteuerungen für Walzwerk-Hilfsantriebe.* Entwicklung der Grundlagen für Schützensteuerungen. Die halbselbsttätigen Schützensteuerungen und ihre Gliederungsübersicht. Verteilungsplan an Hand eines Beispiels. Steuergenauigkeit. Verlegungsplan. [AEG-Mitt. 1940, Nr. 3/4, S. 79/86.]

Sonstige elektrische Einrichtungen. Das Problem des Brennstoffelementes.* Kurze Uebersicht über die bisherigen Arbeiten und den Stand der Entwicklung. Zusammenfassende Darstellung der neueren Arbeiten von E. Baur über die stromliefernde Umsetzung bei hohen Temperaturen und die Verwendung einer bei hoher Glut dauernd genügend leitenden festen Masse aus Grünstedter Ton, Monazit-Glührückständen und Wolframtrioxyd. [ETZ 61 (1940) Nr. 12, S. 291/92.]

Riemen- und Seiltriebe. Bußmann, K. H., und H. Müller: Versuche über die elektrische Aufladung von Treibriemen.* Grundlagen für die Fragenstellung. Versuchseinrichtung. Verteilung der Aufladung. Einfluß der Feuchtigkeit, Laufzeit und Riemengeschwindigkeit. Einfluß des Schlupfes und der Riemenart. Schlußbetrachtungen. [AWF.-Mitt. 22 (1940) Nr. 2/3, S. 11/14; Nr. 4, S. 21/24.]

Sonstige Maschinenelemente. Hodkinson, B.: Ueberlegungen zur Durchlässigkeit von Labyrinthdichtungen.* [J. & Proc. Instn. mech. Engrs, Lond., 141 (1939) Nr. 3, Proc. S. 283/88; 142 (1940) Nr. 5, Proc. S. 459/67.]

Schmierung und Schmiermittel. Thiessen, Erich: Schmierung ortsfester Gaskraftmaschinen.* Umstellung ortsfester Anlagen von flüssigem Brennstoff auf Flaschengas und der hierdurch bedingte Einfluß auf die Triebwerks- und Zylinderschmierung. Einfluß der Gasarten auf die Schmierungsbedingungen. [Brennstoff- u. Wärmewirtsch. 22 (1940) Nr. 3, S. 36/38.]

Allgemeine Arbeitsmaschinen und -verfahren.

Kompressoren. Kluge, F.: Turboverdichter zum Verdichten von Gasen.* [Demag-Nachr. 14 (1940) Nr. 1, S. A 9/12.]

Smerák, V.: Luft-Kolbenkompressoren ohne Zylinderschmierung.* Einzelheiten über die Bauart von Kolbenkompressoren ohne Zylinderschmierung und Erwägung für die Anwendung von Kolbenringen aus selbstschmierendem Werkstoff. Angabe von Versuchen zwecks Feststellung des geeignetsten selbstschmierenden Werkstoffes für die Herstellung von Kolbenringen unter Berücksichtigung geringster Abnutzung. Das Ergebnis der Versuche ist die Bauart einer neuen Kompressortype, die reine und ölfreie Luft sichert. [Skoda Mitt. 2 (1940) Nr. 2, S. 33/39.]

Bearbeitungs- und Werkzeugmaschinen. Asskinasi, B. M., und G. I. Babat: Die spanabhebende Bearbeitung von Stahl mit Hilfe von Induktionserhitzung durch hochfrequenten Strom.* Durch induktive Erhitzung von auf der Drehbank zu bearbeitenden Werkstücken werden große Ersparnisse an Arbeitskraft und -zeit bei einer geringeren Werkzeugabnutzung erzielt. [Westn. Metalloprom. 19 (1939) Nr. 10/11, S. 74/80.]

Förderwesen.

Allgemeines. Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft im Arbeitskreis „Schiffahrtstechnik" des NS.-Bundes Deutscher Technik. Bd. 41, 1940. Hrsg.: Schiffbautechnische Gesellschaft, Berlin. (Mit zahlr. Abb. im Text u. auf Tafelbeil.) Berlin (SW 68): Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co. i. Komm. 1940. (374 S.) 4°. Geb. 30 *RM.* = B =

Hebemagnete. Jessop, F. W.: Die Hantierung von Bunden aus Breitbandstahl.* Die Entwicklung eines Leichtgewichthebemagnetes besonderer Bauart, dessen Kraftlinienfeld durch ein Blechbund geschlossen wird, gestattet das Auf- und Abstapeln schwerster Bunde bis zu 4,5 t, ohne bei engstem Zwischenraum die Neigung zu haben, den darunter oder daneben befindlichen Bund mitzunehmen. [Steel 106 (1940) Nr. 6, S. 56 u. 75.]

Werkseinrichtungen.

Luftschutz. Baum, Ernst: Behelfsmäßige Luftschutzräume, falsch und richtig.* [Gasschutz u. Luftschutz 10 (1940) Nr. 2, S. 22/27.]

Riedig, Fr.: Verdunkelungsvorrichtung für das Löschen von Koks.* Beschreibung der Verdunkelungseinrichtung für Kokslöschwagen der Westfälischen Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H., Recklinghausen. [Montan. Rdsch. 32 (1940) Nr. 8, S. 133.]

Roheisenerzeugung.

Hochofenverfahren und -betrieb. Kaisstro, N.: Ueber die Arbeit von 930-m³-Hochöfen bei erhöhter Windtemperatur.* Vorteile von Windtemperaturen über 750° bei der Erzeugung von siliziumarmem Roheisen. Einfluß auf Koksverbrauch und Temperaturverteilung im Hochofen. Nachteile bei längeren Stillständen oder verringerten Einsatzmengen durch Hängen. Bevorzugung einer Schlackenführung mit $CaO : SiO_2 = 1$ bis 1,2. Bei stärkerer Basizität Zuschlag von magnesiahaltigem Kalkstein. Unveränderliche Stückgröße des Möllers erforderlich. [Stal 9 (1939) Nr. 9, S. 1/8.]

Schlackenerzeugnisse. Hodel, J.: Zur Frage der wirtschaftlichen Düngekalkvermahlung.* Vorschriften über die Mahlfeinheit. Rechnerische Ermittlung der Kornzusammensetzung bei Schläger- und Kugelmühlen. [Tonind.-Ztg. 64 (1940) Nr. 20, S. 131/33.]

Keil, Fritz: Verhalten von Hüttensteinen bei einem Schadenfeuer. [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 16, S. 345/46.]

Schaefer, Zdeněk: Hochofenschlacke als Glasrohstoff. Uebersicht über in Deutschland, Rußland und Amerika gewonnene Erfahrungen. Analysen von Hochofenschlacken. Hinweis auf Ersatzmöglichkeiten von teuereren Metalloxyden durch Hochofenschlacke bei der Herstellung von Farbgläsern. [Sklářské Rozhledy 16 (1939) Nr. 9/10, S. 171/75; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 464.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Allgemeines. Herrmann, E., Dr., Neuhausen: Stranggießen und verwandte Verfahren. (Mit 179 Textabb.) Berlin (W 50): Aluminium-Zentrale, Abteilung Verlag, 1940. (71 S.) 4°. 3 *RM.* (Aluminium-Archiv, Bd. 16.) ■ B ■

Schmelzöfen. Guzzoni, G., und A. Sabatini: Die Erzeugung von Gußeisen im Hochfrequenz-Induktionsofen.* Vorteile des Hochfrequenzofens: Leichte und wirksame Ueberhitzung, geringe Erblichkeit, weitgehende Ersparnis an Arbeitskraft und Gleichmäßigkeit des Erzeugnisses. Schmelzdaten. Eigenschaften verschiedener perlitischer Gußeisen. Einfluß eines Kalziumsilizid-Zusatzes. [Metallurg. ital. 32 (1940) Nr. 2, S. 37/46.]

Gußeisen. Le Thomas, A.: Spannungsfreies Gußeisen.* Beseitigung der Gußspannungen durch Glühen. Ursachen der Spannungen. Schwindung eines rahmenartigen Gußstückes. Verziehen der Gußstücke. Entsprechende Vorgänge in anderen Industriezweigen. Theoretische Berechnung der Spannungen. Praktische Ermittlung. Versuchsanordnung und Ergebnisse. Praktische Anwendbarkeit. [Foundry Trade J. 62 (1940) Nr. 1231, S. 217/18 u. 232.]

Stahlerzeugung.

Metallurgisches. Bardenheuer, Peter, und Georg Henke: Vermeidung von Manganverlusten beim Siemens-Martin-Verfahren. [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 21 (1939) Lfg. 16, S. 243/60; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 17, S. 353/60 (Stahlw.-Aussch. 366).] — Auch Dr.-Ing.-Diss. von Georg Henke: Aachen (Techn. Hochschule).

Fetters, Karl L., und John Chipman: Beziehungen zwischen Schlacke und Bad im basischen Siemens-Martin-Ofen.* Statistisches Verfahren der Auswertung von Proben von 8 Werken bei Stählen mit 0,02 bis 0,5 % C. Beziehungen zwischen C und [FeO] sowie (FeO). Einfluß der Basizität auf den Eisenoxydul- und Eisenoxydgehalt in der Schlacke, sowie K_{Mn} bei verschiedenen Kohlenstoffgruppen. Einfluß der Basizität und des rückständigen Mangangehaltes auf das Verhältnis Schwefel in der Schlacke zu Schwefel im Bad. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1164, 29 S., Metals Techn. 7 (1940) Nr. 2.]

Siemens-Martin-Verfahren. Bulle, Georg: Vorversuche zum Betrieb von Siemens-Martin-Oefen mit Gichtgasbeheizung unter Verwendung von sauerstoffreicher Luft. Mitteilung der Gesellschaft für Linde's Eismaschinen, A.-G., Höllriegelskreuth bei München. [Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 348.]

Pszczolka, Oskar: Die Vermeidung von Frischgasverlusten beim Umstellen von Siemens-Martin-Oefen. [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 15, S. 324/25.]

Tranter, G. D.: Siemens-Martin-Oefen und die dazugehörigen Hilfseinrichtungen.* Ein fahrbarer Roheisenmischer befördert bei der American Rolling Mill Co., Middletown, Ohio, das Roheisen über 11 Meilen. In dem isolierten Mischer ist es möglich, das Roheisen 12 bis 18 h ohne ernstliche Schwierigkeiten heiß zu halten. Aus dem fahrbaren Mischer wird das Roheisen in eine auf der Waage stehende gewöhnliche Roheisenpfanne umgegossen. Durch die Verwendung von flüssigem Roheisen werden trotz der großen Entfernung des Hochofenwerks im Stahlwerk etwa 15 % der Zeit durch Beschleunigung der Reaktion gespart. Durch Anwendung der Dolomitschleudermaschine gelingt es, ohne Aufwendung schwerer Arbeit, die Herde und Feuerbrücken selbst bei den sehr weichen Chargen in gutem Zustand zu erhalten. Die Kosten werden durch die Zeitersparnis bei weitem ausgeglichen. [Metal Progr. 37 (1940) Nr. 1, S. 34/38.]

Elektrostahl. Driller, A.: Die Entwicklung des Lichtbogen-Stahlofens im letzten Jahrzehnt.* Oefen mit Korbbeschickung der AEG/Demag-Elektrostahl. Vergleich des Schmelzbereichs der Lichtbögen mit drehbarem bzw. nicht drehbarem Ofengefäß. Doppelofenanlage mit je 40-t-Oefen beim Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation. 15-t-Lichtbogenofen für Korbbeschickung mit abschwenkbarem Deckel. Elektrodenregelung nach Leonard-Tirrill und dem elektrohydraulischen System der AEG. [AEG-Mitt. 1939, Nr. 9, S. 422/29.]

Krüger, M.: Niederfrequenz-Induktionsöfen.* Entwicklung und Anwendungsgebiete der Niederfrequenz-Induktionsöfen, vor allem zum Metallschmelzen. [AEG-Mitt. 1939, Nr. 9, S. 419/22.]

Metalle und Legierungen.

Leichtmetallegierungen. Armbruster, M.: Uebersicht über die bisherigen praktischen Erfahrungen mit Leichtmetallagern.* Entwicklungsgeschichte. Aufgabenstellung für den Gefügebau. Statische und dynamische Festigkeitseigenschaften im Vergleich zu den Zinn- und Bleilagermetallen bzw. den Kupferlegierungen. Gleiteigenschaften. Wärmeleitung und Wärmedehnung. Betriebserfahrungen. Bemessung, Schmierung und Gestaltung. [Metallwirtsch. 19 (1940) Nr. 7, S. 127/33.]

Banas, P. S.: Aluminium-Eisen-Legierungen für Lagerschalen. Eignung von Aluminiumlegierungen mit 6 % Fe und 0,5 % Mg zu Lagern in Flugmotoren. Zweckmäßige Herstellung. [Awiapromyschlennost 1939, Nr. 3, S. 34/39; nach Chem. Abstr. 34 (1940) Nr. 3, Sp. 699.]

Kestner, O. E.: Das Gießen und die Knetbehandlung von Aluminium-Eisen-Legierungen für Lagerschalen. Zweckmäßige Erschmelzung und Verarbeitung der Legierung mit 6 % Fe und 0,3 bis 0,5 % Mg. [Awiapromyschlennost 1939, Nr. 6, S. 38/49; nach Chem. Abstr. 34 (1940) Nr. 3, Sp. 699.]

Schneidmetalle. Campbell, T. C.: Kaltwalzen aus Hartmetallegierungen.* Angaben über gute Erfahrungen der Cold Metal Process Co., Youngstown, O., mit Walzen aus Hartmetallegierungen im Hinblick auf die Oberflächenbeschaffenheit des Walzgutes und die Haltbarkeit der Walzen. [Iron Age 145 (1940) Nr. 5, S. 44/46.]

Sonstige Einzelerzeugnisse. Zunker, P.: Versuche zur Entwicklung eines Lagermetalls auf Blei-Grundlage.* Allgemeine Gesichtspunkte. Versuche mit Zink-, Antimon- und Bleilegierungen. Einfluß der Kokillentemperatur. Versuche mit Bleilegierungen, die außer Antimon 2 und 5 andere Metalle enthielten. Einfluß der Zusatzmetalle auf die Eigenschaften. Versuche zur weiteren Verbesserung der Eigenschaften durch Aenderung der Zusammensetzung. Schrifttum. [Metallwirtsch. 19 (1940) Nr. 12, S. 223/30; Nr. 13, S. 247/54.]

Verarbeitung des Stahles.

Walzwerksantrieb. Weiß, Leonhard: Gleitkupplungen bei Blechschleppgerüsten zur Leistungssteigerung, Getriebeschonung und Metalleinsparung. [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 14, S. 305/07.]

Walzwerkszubehör. Schienen-Richt- und Biegemaschine.* Ein hauptsächlich für Feldbahn- und Grubenschienen geeigneter verfahrbarer Dreiwalzensatz, mit dem die Richtung oder Biegung von Schienen in Höhe von 65 bis 115 mm bis zu einem Gewicht von 30 kg/m möglich ist. Schienen bis zu 80 mm Höhe werden direkt durch Walzung kalt gerichtet oder gebogen, d. h. durch Drehung der angepreßten mittleren verstellbaren und geriffelten Druckwalze. Schwere Schienen bis zu 115 mm Höhe werden durch Punktdruck der angepreßten mittleren Druckwalze gerichtet oder gebogen. [Techn. Bl., Düsseld., 30 (1940) Nr. 13, S. 150.]

Blockwalzwerke. Sieger, M. P.: Neuzeitliche Block- und Brammenwalzwerke.* Beschreibung der neuen Universal-Brammenstraße der Carnegie-Illinois Steel Corp., Edgar Thomson Works, und der Umkehrbrammenstraße der American

Rolling Mill Co., Middletown Works, mit einem besonderen, im Abstande von etwa 9 m vom Walzgerüst entfernt liegenden Stauchgerüst für die Senkrechtwalzen. [Iron Steel Engr. 16 (1939) Nr. 11, S. 20/27; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 461/62.]

Rohrwalzwerke. Borissow, S. I., und B. N. Koptijewskaja: Günstigste Form und Berechnung der Hauptabmessungen des Dornes beim Schrägwalzwerk.* Berechnungsformeln für Durchmesser und Länge des Dornes. Als günstigste Form wurde die sphärische festgestellt, bei deren Verwendung sich der geringste Ausschuß an Hohlblöcken und Röhren in bezug auf Oberflächenbeschaffenheit und Wandstärkenunterschiede ergab sowie der geringste Zeitaufwand für das Lochen. [Teori. prakt. met. 11 (1939) Nr. 10/11, S. 60/66.]

Pljatzkowski, O. A.: Walzungen von nichtrostendem Stahl auf dem Stiefel-Walzwerk.* Versuchswalzung von Rohren aus nichtrostendem Stahl. Die Anwesenheit von Titan bewirkt bei gleichzeitig erhöhtem Gehalt an Cr, Si und C ein ungleichmäßiges Gefüge, welches den Lochvorgang erschwert und schlechte Oberflächenbeschaffenheit der Hohlblöcke und Rohre hervorruft. Vorwärmen der vorgebohrten Blöcke aus legiertem Stahl zusammen mit Blöcken aus Kohlenstoffstahl in mit Masut beheizten Oefen. Verarbeitung von Kohlenstoffstahlrohren als Vorproben zur Einrichtung der Walzwerke zum Auswalzen von Rohren aus legiertem Stahl. Als zweckmäßig wird eine Verbindung des Stiefel-Walzwerks mit einem kontinuierlichen Walzwerk der Bauart Stiefel-Foren angesehen. Bearbeitung von kleineren Rohrdurchmessern auf dem Reduzierwalzwerk. Vorwärmeverfahren, Härten, Richten, Beizen, Schleifen und Polieren der Rohre. [Teori. prakt. met. 11 (1939) Nr. 10/11, S. 66/69.]

Schmieden. Zscheile, M.: Versuche zur Ermittlung von Anwärmzeiten in Schmiedebetrieben.* Grundlagen der Ermittlung. Temperaturleitfähigkeit, Wärmeübergangszahl, Temperaturgefälle, Oberflächenverhältnis, Leistung und Belastung des Ofens bestimmen die Größe der Wärmezeit. Durch Versuchsreihen sind diese Einflußgrößen errechnet worden, so daß damit bei gegebenen Verhältnissen eine Bestimmung der Wärmezeiten in Schmiedebetrieben möglich ist. [Masch.-Bau Betrieb 19 (1940) Nr. 3, S. 119/21.]

Sonstiges. Hazelett, C. W.: Direkte Walzung von Bändern.* Ueberblick über den augenblicklichen Stand der Walzung von Metallbändern aus flüssigem Metall. In dem Entwicklungszustand der 20er Jahre waren die wesentlichsten Probleme: Die Seigerungen, das Unvermögen, dünnere Stärken zu walzen infolge des zunehmenden Einflusses der Faltwirkung, die Unmöglichkeit, höhere Arbeitsgeschwindigkeiten als 4,6 bis 15 m/min zu verwenden und außerordentlich hohe Kosten der Walzen oder der Kühlflächen. Die Seigerungen wurden vermieden durch Anwendung des Gießverfahrens und Beginn der Auswalzung erst nach fast vollständiger Erstarrung des Werkstoffes. Die Erzeugung geringerer Stärken erreichte man durch die Verwendung höherer Arbeitsgeschwindigkeiten von 2,54 m/s und mehr in Verbindung mit der Verwendung eines Stahlbandringes von großer Länge, der zwischen zwei kleinen Walzen umlief, von denen die obere durch inneren Preßwasserumlauf kaltgehalten wurde. Der Stahlbandring und die gekühlte obere Walze trugen zugleich wesentlich zu der Verminderung der Walzen- oder Kühlflächenkosten bei. Nach diesem Verfahren wurden sowohl Bänder aus Messing, Kupfer, Aluminium, niedriggekohltem und Siliziumstahl, Monelmetall und Nickel ausgewalzt und dabei geringste Stärken von 0,266 mm erreicht. [Steel 106 (1940) Nr. 5, S. 48, 50 u. 66.]

Tschekmarjew, A. P., M. N. Dobrowolski und I. T. Sherdjew: Walzung von genauen Abmaßen.* Ueberschlagung des Werkstoffverlustes infolge Walzens mit zugelassener Plustoleranz ergibt 6 bis 7 % = rd. 800 000 t. Technische Voraussetzungen genauer Walzung. Selbsttätige fortlaufende Messung des gewalzten Werkstoffes und selbsttätige Anzeige zur Regelung der Abmaße durch elektrische Beeinflussung beim Kaltwalzen. Selbsttätige Messung der Walzenabstände beim Warmwalzen. Beschreibung eines Meßgerätes nach der Bauart der Verfasser. Lagerung des Meßgerätes in einem besonders für das Gerät eingeschnittenen Kaliber. Die Abweichungen zwischen den Walzen werden auf ein Hebelwerk übertragen und auf elektrischem Wege angezeigt. Eine mit dem Gerät verbundene selbsttätige Vorrichtung regelt die festgestellten Abweichungen auf die ursprünglich eingestellten Werkstoffmaße. [Teori. prakt. met. 11 (1939) Nr. 10/11, S. 56/59.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Einzelerzeugnisse. Gonser, Bruce W.: Weißblech für die Konserven-Industrie.* Angaben über die Verarbeitung von Weißblech zu Konservendosen. [Metal Progr. 37 (1940) Nr. 2, S. 135/41 u. 196.]

Schneiden, Schweißen und Löten.

Allgemeines. Kommerell: Wichtige Aenderungen der Vorschriften für geschweißte Stahlbauten.* Erläuterungen zu den Aenderungen in den neuen „Vorläufigen technischen Lieferbedingungen der Deutschen Reichsbahn für Formstahl, Stabstahl usw.", sowie zu den „Vorschriften für geschweißte Stahlbauten mit Beispielen für die Berechnung und bauliche Durchbildung. I. Teil: Hochbauten". [Bautechn. 18 (1940) Nr. 18, S. 201/03.]

Spraragen, W., und G. E. Claussen: Unterwasserschneiden, Schneiden mit dem Lichtbogen, der Sauerstoffbrenner, Flämmen und Bearbeiten mit dem Sauerstoffbrenner. Ueberblick über das Schrifttum bis zum 1. Januar 1939.* Schneiden und Schweißen unter Wasser. Schneiden mit Kohlenstoff- und Metallichtbogen. Verbindung des Sauerstoffbrenners mit dem Lichtbogenschneiden. Geräte und Arbeitsweise zum Flämmen mit Sauerstoff. Bearbeitung von Werkstoffen mit der Sauerstoffflamme. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 3 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 81/96.]

Schneiden. Calbiani, G.: Oberflächenputzen von Stahlblöcken mit Azetylen-Sauerstoff-Brennern.* Versuche an folgenden Stählen:

	% C	% Si	% Mn	% Cr	Sonstige
1.	0,12 bis 0,66				
2.	0,25	1,46	0,25	—	0,22 % Mo
3.	0,33	0,50	0,11	0,89	0,19 % Mo
4.	0,39	1,27	0,45	—	0,29 % V
5.	0,13	0,34	0,28	1,01	2,70 % Ni
6.	0,31	0,42	0,19	0,70	2,40 % Ni
7.	0,09	0,62	2,25	23,8	0,24 % Al.

Keine schädliche Beeinflussung der Oberfläche bei Einhaltung gewisser Vorsichtsmaßnahmen. Kurven des Härteverlaufs an flammengeputzten Blöcken aus legierten und unlegierten Stählen bis 10 mm Tiefe. Kostenvergleiche. [Metallurg. ital. 32 (1940) Nr. 3, S. 84/95.]

Clary, Sheely und Fyke: Industrielle Verwendung von Propan.* Eignung von Propan zum Schneiden von Stahl; erzielbare Schnittgeschwindigkeit und Gasdruck. Metallspritzverfahren mit Propan. Verwendung von Methan zum Aufkohlen und Oberflächenhärten mit örtlicher Erhitzung. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 3, S. 192/94.]

Preßschweißen. Frost, L. H.: Die Anwendung der Buckelschweißung. Ueberlegungen über Art und Verteilung der Buckel, über Schweißwerkstoff, Schweißmaschinen und -geschwindigkeit. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 3, S. 212/14.]

Gillette, R. T.: Letzte Entwicklung bei der Widerstandsschweißung.* Ueberwachung des Schweißvorganges mit Elektronen- oder Vakuumröhren. Einrichtungen für Punktschweißungen. Punktschweißung mit Stromunterbrechung für dicke Querschnitte. „Sciaky"-Punktschweißung mit gespeicherter Energie. Maschinen für Nahtschweißung. Stromzuführung zu den Schweißeinrichtungen. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 3, S. 186/91.]

Elektroschmelzschweißen. Doan, G. E., und M. C. Smith: Lichtbogenschweißungen in Schutzgasen.* Kraterbildung beim Schweißen von unlegiertem Stahl mit 0,2 % C mit blanken und mit Antimon überzogenen Elektroden aus unlegiertem Stahl mit 0,05 % C oder aus Karbonyleisen in Helium, Argon, Stickstoff und Chlor. Kraterbildung nur bei Anwesenheit von Sauerstoff in dem die Schweißstelle umgebenden Gas. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 3 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 110/16.]

Granberry, Herman: Austenitkorngröße des Schweißgutes aus umhüllten Elektroden. McQuaid-Ehn-Korngröße von Grundwerkstoff, Uebergangszone und Schweißgut bei Schweißungen an unberuhigtem, halbberuhigtem und beruhigtem unlegiertem Stahl mit 0,16 bis 0,23 % C, die mit Elektroden mit 0,13 bis 0,18 % C und 0,4 bis 0,6 % Mn bei folgenden Umhüllungen hergestellt worden waren:

	% CaO	% Fe_2O_3	% MgO	% MnO_2	% Na_2O	% SiO_2	% TiO_2	Sonstiges
1.	0,5	2,5	3,0	15,9	7,2	28,3	12,0	2,3 % MoO_3
2.	3,9	2,1	3,0	8,4	3,7	21,8	47,9	4,2 % Al_2O_3
3.	4,1	18,7	4,5	19,6	6,3	20,4	19,3	—

[Weld. J. 19 (1940) Nr. 3 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 98/99.]

Mumrikow, P. W.: Elektroden zum Schweißen von Mangan-Kupfer-Stahl. Für die Schweißung von Stahl mit 0,17 bis 0,23 % C, 0,3 % Si, 1,1 bis 1,5 % Mn, 0,02 bis 0,04 % P, 0,025 % S und 0,3 % Cu haben sich Elektroden mit einer dicken Umhüllung aus 30 Teilen Manganerz, 34 Teilen Titanerz, 19 Teilen Ferromangan, 8 Teilen Dextrin und 16 bis 23 % Wasserglas bewährt. [Awtogennoje Djelo 10 (1939) Nr. 6, S. 10/12; nach Chem. Zbl. 111 (1940) 1, Nr. 16, S. 2535.]

Poljakow, N. I.: Verschweißen von Silizium-Mangan-Stahl. Für das Verschweißen von Stahl mit 0,3 bis 0,4 % C,

1,2 bis 1,5 % Si und 1,2 bis 1,5 % Mn hat sich die Verwendung von Elektroden aus demselben Stahl mit Kreideumhüllung bewährt. [Awtogennoje Djelo 10 (1939) Nr. 6, S. 23; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 16, S. 2535.]

Sterlin, S. S.: Neues selbsttätiges Schweißverfahren mit liegender Elektrode.* Es werden die chemische Zusammensetzung der Elektrodenummantelung, die Elektrodendicken und die betriebsmäßige Anwendung gekennzeichnet und Ergebnisse bei der Schweißung von Waggonbauteilen besprochen. [Westn. Metalloprom. 19 (1939) Nr. 10/11, S. 81/87.]

Strokopytow, W. I., und I. G. Gusenko: Auswahl der Elektroden zum Schweißen von Chromkupferstahl DS. Für die Schweißung von Stahl mit 0,12 bis 0,18 % C, 0,25 bis 0,40 % Si, 0,70 bis 1,0 % Mn, 0,04 % P, 0,04 % S, 0,40 bis 0,60 % Cr und 0,50 bis 0,70 % Cu werden Elektroden mit einer Umhüllung aus 6,22 Teilen Stärke, 22,23 Teilen Ilmenit, 10,66 Teilen Ferromangan, 30,24 Teilen Feldspat, 5,33 Teilen Kreide, 14,23 Teilen Wasserglas (trocken), 4,44 Teilen CuO und 6,66 Teilen Cr_2O_3 empfohlen. [Awtogennoje Djelo 10 (1939) Nr. 6, S. 8/9; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 16, S. 2535.]

Eigenschaften und Anwendung des Schweißens. Frankenbusch, H.: Fehlerquellen und ihre Vermeidung bei der autogenen Schienenstoß- und Schienenauftragschweißung.* Angaben über zweckmäßige Vorbereitung der Stöße und Durchführung der Schweißung. Beispiele für Fehler infolge schlechter Arbeitsweise. [Autog. Metallbearb. 33 (1940) Nr. 7, S. 81/86; Nr. 8, S. 98/103.]

Gridley, G. C.: Schweißen von Hohlwellen für den Kraftfahrzeug-Antrieb.* Verwendung gasgeschweißter Hohlwellen mit Längsnaht zur Uebertragung der Kraft vom Getriebe zum Differential bei Kraftfahrzeugen. Herstellung der Hohlwellen. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 3, S. 195/200.]

Hodell, L. R.: Bedeutung der Temperaturüberwachung beim Schweißen von Rohren für Erdölbohrungen.* Zur Erzielung einwandfreier Schweißverbindungen ist eine Kenntnis des Abkühlungsvorganges nach der Schweißung und des Durcheilens des Ar_1-Punktes im Stahl erforderlich. Voraussage des Temperaturverlaufs aus Berechnungen. Ermittlung des Ar_1-Punktes aus dem Verlauf der magnetischen Permeabilität. Härte kennzeichnender Stähle für die Rohre in Abhängigkeit von der Abkühlungsgeschwindigkeit. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 2 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 41/50.]

Hruska, John H.: Automatisches Schweißen beim Bau von dieselelektrischen Lokomotiven.* Schweißung des Untergestells der Lokomotiven nach dem Unionmelt-Schweißverfahren der Firma Linde Air Products Co. Praktische Erfahrungen und Festigkeitseigenschaften der Schweißungen. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 2, S. 114/18.]

Müller, J.: Ueber die Ursache der Schweißrissigkeit an Flugzeugbaustählen.* Schlußfolgerungen aus eigenen Versuchen und Schrifttumsangaben über den Einfluß der Konstruktion, der Schweißausführung und des Werkstoffes auf das Auftreten von Schweißrissen bei der Gasschmelzschweißung dünnwandiger Teile bis zu etwa 3 mm Dicke aus Stahl mit rd. 0,25 % C, 1 % Cr und 0,25 % Mo. Die wesentlichen Ursachen der Schweißrissigkeit werden im Stahl gesehen, und zwar im Phosphor- und Schwefelgehalt und deren Verhältnis zum Kohlenstoffgehalt. Einfluß des Mangangehaltes, der Schmelzüberhitzung, Desoxydation und Kristallseigerung. Entstehungstemperatur der Schweißrisse. [Luftf.-Forschg. 17 (1940) Lfg. 4, S. 97/105.]

Prüfverfahren von Schweiß- und Lötverbindungen. Vornorm der American Welding Society für Festigkeitsprüfungen von Schweißungen.* Prüfung des Schweißgutes auf Porenfreiheit, Gefüge und Zugfestigkeit. Nachprüfung von Stumpfschweißungen auf einwandfreies Gefüge durch den Kerbbiegeversuch und einen Faltversuch mit geführter Probe, auf Zugfestigkeit sowie auf Verformungsfähigkeit mit dem Freibiegeversuch. Prüfung von Kehlnahtschweißungen mit einer Bruchprobe sowie auf Scherfestigkeit in Längs- und Querrichtung. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 3, S. 201/11.]

Dowdell, R. L., und T. P. Hughes: Prüfung von Schweißungen an Stahl durch Kaltwalzen.* Lichtbogenschweißen von 6 bis 12 mm dicken Platten aus unlegiertem Stahl mit 0,45 % C und Kaltwalzen der geschweißten Platten mit 0,25 mm Dickenabnahme zur Beurteilung der Güte der Schweißverbindung. Vorteil des Verfahrens gegenüber den Zug- und Biegeversuchen liegt u. a. in der Billigkeit und Schnelligkeit. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 3 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 116/18.]

Durant, L. B., und J. F. Ennis: Untersuchung der Biegewechselfestigkeit von Schweißgut und Stumpfschweißverbindungen im geschweißten und spannungsfreigeglühten Zustand.* Biegewechselversuche mit Proben aus dem Schweißgut und der Schweißverbindung von 25 mm dicken Stahlplatten mit 0,22 % C. Dauerfestigkeit des Schweißgutes im geschweißten Zustand höher als im spannungsfreigeglühten. Dauerfestigkeit der Schweißverbindung geringer als die des Schweißgutes und für beide Behandlungszustände gleich. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 2 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 61/65.]

Wilson, W. M., und A. B. Wilder: Untersuchung der Wechselfestigkeit von Schweißverbindungen bei Baustahl.* Zug-Druck- und Zugschwellversuche mit Proben aus Stumpfschweißverbindungen an Platten aus unlegiertem Stahl mit rd. 0,25 % C sowie legiertem Stahl mit 0,16 % C, 1,3 % Mn und 0,12 % V. Einfluß einer periodischen Unterbrechung der Lastwechsel für 5 und 30 min auf die Dauerfestigkeit bei geschweißten Stahlplatten mit rd. 0,27 % C, 0,45 % Mn und 0,17 % Cu. Härte und Gefügeuntersuchung der Proben. Ort der Dauerbrüche mehr durch geometrische als durch werkstoffliche Beschaffenheit bedingt. Kein Einfluß eines Spannungsfreiglühens bei 650° auf die Dauerfestigkeit der Schweißverbindung bei unlegiertem Stahl mit 0,25 % C. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 3 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 100/08.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Verzinken. Fischer, Hellmut, und Nikolai Budiloff: Oberflächenschutz von Zink und Zinklegierungen durch anodische Oxydation.* Untersuchungen an Zinkspritzguß, der in Lösungen von Natriumstannat, Ammoniumoxalat, Kaliumpermanganat, Kaliumferrozyanid, Kaliumchromat oder Natronlauge behandelt worden war. Verhalten der Ueberzüge in 3prozentiger Kochsalzlösung mit Wasserstoffsuperoxyd-Zusatz. [Z. Metallkde. 32 (1940) Nr. 4, S. 100/05.]

Raub, Ernst: Die Vorgänge bei der Korrosion von verzinktem und verchromtem Eisen.* Beobachtungen über die Korrosion von gleichzeitigem Zink- und Chromüberzug auf Stahl in Schneewasser und 3prozentiger Kochsalzlösung. Schutzwirkung einer nachträglichen Verchromung von verzinktem Stahl. [Z. Metallkde. 32 (1940) Nr. 4, S. 105/08.]

Schellenberger, Fritz: Die wirtschaftliche Behandlung der bei der Feuerverzinkung gebildeten Nebenprodukte. I. Hartzink. II. Oxyd- und Salmiakabzüge. Hartzink und seine Kennzeichnung. Die Betriebs- und Arbeitsbedingungen für seine Entstehung. Aufzählung der zwölf Einflußgrößen für die Bildung von Hartzink unter Angabe der wesentlichsten Möglichkeiten zu seiner Vermeidung. Verfahren zur Trennung von Hartzink vom freien Zink und die Verwertungsmöglichkeiten von Hartzink. Oxyd- und Salmiakabzüge, Entstehungsursachen, die wichtigsten Beeinflussungsgrößen und die Behandlung derselben zur Wiedergewinnung von metallischem Zink. [Drahtwelt 33 (1940) Nr. 15, S. 175/77; Nr. 16, S. 185/87; Nr. 17, S. 197/98.]

Verzinnen. Hothersall, A. W., und W. N. Bradshaw: Elektrolytische Verzinnung aus sauren Sulfatbädern. II.* Untersuchungen in schwefelsauren Zinnsulfatbädern mit Zusätzen von organischen Säuren über Aenderung der Deckungskraft und der Stromausbeute mit dem Alter der Lösungen. Dichte der Zinnüberzüge und Einfluß des Alters des Bades auf sie. [J. Electrodepositors Techn. Soc. 15 (1939) S. 31/48; nach Publ. Int. Tin Res. Developm. Counc. Nr. 83, 1938.]

Sonstige Metallüberzüge. Krämer, Oskar: Die Hartverchromung. Ein Fachbuch für die Praxis mit 68 Abb. Leipzig (S. 3): Eugen G. Leuze, Verlag, (1940). (95 S.) 8°. Kart. 5,20 *RM.* — Das Buch soll das Verfahren der Hartverchromung erläutern. Einrichtungen beschreiben und die praktische Handhabung und Arbeitsweise in allen Teilen erschöpfend behandeln. Es bringt aus diesem Grunde ausführliche Angaben über die Einrichtung der Verchromungsanlagen selbst und eingehende Beschreibungen der praktischen Arbeitsweise. Diejenigen Teilgebiete, die meist der Grund für Mißerfolge bei der Hartverchromung sind, werden besonders behandelt und mit Beispielen aus dem Betriebe erläutert. = B =

Schnorrenberg, W.: Oberflächenschutz mit Aluminium, insbesondere Spritzmetallüberzüge.* Angaben über Haftfestigkeit, Dichtigkeit, Härte und Griffestigkeit von Spritzüberzügen aus Aluminium oder Aluminium-Magnesium-Legierungen auf Stahl. [Aluminium, Berl., 22 (1940) Nr. 3, S. 149/51; Nr. 4, S. 205/09.]

Plattieren. Batcheller, Hiland G.: „Pluramelt"-Verfahren zur Herstellung von Verbundstahl. Verbindung zweier oder mehrerer verschiedener Stahlarten durch Aneinanderschmelzen in einem besonders gebauten Lichtbogenofen. [Steel 106 (1940) Nr. 7, S. 54, 56 u. 71; vgl. Iron Coal Tr. Rev. 140 (1940) Nr. 3758, S. 390.]

Browne, Vere, und Harry S. Blumberg: Verbundstahl nach einem neuen Schmelzverfahren.* Ganz kurzer Hin-

weis auf das „Pluramelt"-Verfahren, bei dem zwei oder mehrere verschiedene Stahlarten durch Aneinanderschmelzen in einem besonders gebauten Lichtbogenofen miteinander verbunden werden. Versuche über die Haftfestigkeit von nichtrostendem Stahl auf unlegiertem Stahl bei der Herstellung nach diesem Verfahren sowie über die Korrosionsbeständigkeit des nichtrostenden Stahles. Anwendungsbeispiel dieses Verfahrens, das von Robert K. Hopkins erfunden und der M. W. Kellog Co., Jersey City, N. J., patentiert ist. [Metal Progr. 37 (1940) Nr. 2, S. 163/68.]

Sauer, K. L.: Zur Frage der Wirtschaftlichkeit plattierter Bleche. Der Durchbruch von Entwicklungsaufgaben unter dem Einfluß der staatlichen Wirtschaftslenkung. Aufgabenstellung für die mehrschichtigen Werkstoffe. Technische Fortschritte. Wirtschaftlichkeitsfragen. Fehlurteile und ihre Gründe. Volkswirtschaftliche und privatwirtschaftliche Vorteile. Einflüsse auf die Preisgestaltung von plattiertem Werkstoff. Anwendungsbeispiele unter dem Gesichtspunkt der Vorteile, insbesondere die Verwendung von kupferplattierten Blechen für Lagerschalen. [Metallwirtsch. 19 (1940) Nr. 14/15, S. 295/97.]

Sonstiges. Kiefer, George: Elektrolytisches Polieren von nichtrostendem Stahl.* Durchführung des Verfahrens, u. a. bei Küchengeräten und Teilen von Kühleinrichtungen. Das Werkstück wird als Anode in Elektrolyten, wie hochkonzentrierten Lösungen von Schwefel, Chrom- und Phosphorsäure oder Säuregemische gehängt. Empfohlen wird ein Elektrolyt von vier Teilen konzentrierter Phosphorsäure und ein Teil Wasser. Angaben über Stromstärke, Spannung, Vorbehandlung und Korrosionsbeständigkeit der Werkstücke. [Iron Age 144 (1939) Nr. 25, S. 30/32 u. 66/67.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Härten, Anlassen, Vergüten. Cohen, Morris, und P. K. Koh: Das Anlassen von Schnellarbeitstahl.* Untersuchung des Anlaßvorganges in Stahl mit 18 % W, 4 % Cr und 1 % V nach Härten und Anlassen bei 100 bis 175° in Oel, bei 290 bis 480° im Salzbad und bei 540 bis 620° im Bleibad bei Zeiten von 1 min bis mehreren 100 h röntgenographisch, durch Ermittlung der Härte, des spezifischen Volumens, elektrischen Widerstandes, Gefüges sowie durch dilatometrische und magnetische Messungen. Einfluß mehrmaligen Anlassens. Abwicklung des Austenitzerfalls beim Anlassen. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 4, S. 1015/51.]

Grjasnow, I. M., und M. I. Judkewitsch: Warmbadhärtung von Chrom-Mangan-Silizium-Baustahl. Festigkeitseigenschaften des Stahles nach üblicher Vergütung und nach Warmbadhärtung mit Anlassen. Zweckmäßiges Vergütungsverfahren. [Awiapromyschlennost (1939) Nr. 6, S. 50/52; nach Chem. Abstr. 34 (1940) Nr. 3, Sp. 697.]

Oberflächenhärtung. Babat, G., und M. Losinsky: Wärmebehandlung von Stahl durch Hochfrequenzströme. Bemessung der Heizspulen in Abhängigkeit von der Gestalt der zu behandelnden Werkstücke. Ergebnisse der Oberflächenhärtung von Zahnrädern. [J. Instn. electr. Engrs. 86 (1940) S. 161/68; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 19, S. 3014.]

Madono, Osamu: Gleichgewichte und Umsetzungen bei der Aufkohlung von Stahl im Kohlenoxydstrom.* Aufkohlung im allgemeinen nicht nach der Gleichung $3\ Fe + 2\ CO = Fe_3C + CO_2$, da Dissoziation des Kohlenoxyds nach der Umsetzung $2\ CO \rightarrow C + CO_2$ mit Eisen als Katalysator. Auftreten von Eisenkarbid bei einer Temperatur unter 500° möglich, weil die Dissoziationsgeschwindigkeit des Kohlenoxyds gering. Einfluß der Strömungsgeschwindigkeit des Kohlenoxyds auf die Aufkohlung. Rußbildung auf der Stahloberfläche. [Tetsu to Hagane 25 (1939) Nr. 9, S. 734/44.]

Morrison, J. G., und J. P. Gill: Verstickung von gehärtetem Schnellarbeitsstahl in Zyansalzbädern.* Durchführung der Verstickung zur Erzielung möglichst günstig ausgebildeter Härtezonen. Umsetzungen im Bad während der Verstickung. Geeignete Badzusammensetzung 60 % NaCN und 40 % KCN. Einfluß des Alters des Bades. Schädliche Beeinflussung des Verstickungsvorganges durch Nickel und Entkohlung. Stickstoffaufnahme, Härte und Gefüge der Oberflächenschicht von Schnellarbeitsstählen mit 18 % W. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 4, S. 935/1014.]

Thürnau, V.: Eignung von Propan und seinen Mischungen mit Azetylen für die autogene Oberflächenhärtung.* Untersuchungen über die erreichbare Flammentemperatur und Gasaustrittsgeschwindigkeit bei Mischung von Azetylen und Propan. Anwärm- und Abschmelzversuche sowie Linien- und Mantel-Oberflächenhärtung mit örtlicher Erhitzung von Stahl mit rd. 0,4 % C und 0,7 % Mn. Unwirtschaftlichkeit des Oberflächenhärtens mit Propan und dessen Mischungen mit Azetylen liegt weniger in der zu geringen Zündgeschwindigkeit oder Flammentemperatur des Propans begründet als vielmehr im chemischen Aufbau des Propanmoleküls, das zur zweckmäßigen Verbrennung einen kostenmäßig zu großen Anteil an Sauerstoff benötigt. [Autogene Metallbearb. 33 (1940) Nr. 8, S. 93/98; Nr. 9, S. 105/15.]

Zimmerman, J. H.: Anwendung der Sauerstoff-Azetylen-Flamme zur Oberflächenbehandlung.* Einige Angaben über die Oberflächenhärtung von legierten und unlegierten Stählen, von Gußeisen und Temperguß mit dem Schneidbrenner. Oberflächliche Erweichung durch örtliche Erhitzung. Verringerung von Spannungsspitzen durch Oberflächenerhitzung. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 2, S. 104/10; Iron Age 145 (1940) Nr. 5, S. 38/39.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Allgemeines. Esser, Hans, und Heinrich Arend: Kann die 0,2 %-Grenze durch eine übereinkommenfreie Dehngrenze ersetzt werden? [Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 10, S. 425/28 (Werkstoffaussch. 495); vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 17, S. 369.]

Gußeisen. Barlow, Tom: Kupfer in Gußeisen.* Einfluß von Kupfer auf die Beständigkeit des Perlits, auf die Härtetiefe bei Schalenhartguß und auf die Festigkeit. Angaben über kupferhaltiges Gußeisen (mit 0,75 bis 2,25 % Cu, zum Teil mit Zusätzen von Chrom, Molybdän, Vanadin und Nickel) für verschiedene Verwendungszwecke wie Zylinderblöcke, Schwungräder, Zahnkränze, schwere Maschinenteile, Pumpen, Brems- und Seiltrommeln, Dieselzylinder, Metallformen und Werkzeugmaschinen. [Iron Age 145 (1940) Nr. 4, S. 19/22; Nr. 5, S. 40/43; Foundry Trade J. 62 (1940) Nr. 1229, S. 181/82; Nr. 1230, S. 203/04.]

Meyer, Carl H.: Versuche zur Ermittlung gleitfähiger korrosionsbeständiger Legierungen. [Arch. Eisenhüttenw. (1939/40) Nr. 10, S. 437/44; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 17, S. 369.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. (Auszug): Aachen (Techn. Hochschule).

Naito, Itusaku: Untersuchung von chromreichem Gußeisen.* Prüfung von Gußeisen mit 1,6 bis 3,4 % C, 0,2 bis 4,5 % Si, 0,2 bis 3,8 % Mn, 10,4 bis 28,8 % Cr, 0 bis 3 % Ni, 0 bis 2,1 % Cu, 0 bis 1,5 % Al, 0 bis 1,5 % Ti auf Hitzebeständigkeit, Kerbschlagzähigkeit, Härte und Biegefestigkeit. Günstige Zusammensetzung für die Hitzebeständigkeit: 2,0 bis 2,4 % C, 0,6 bis 0,8 % Si, 1,0 bis 2,0 % Mn, 22 bis 26 % Cr und 0,5 bis 1,0 % Al, für die Verschleißfestigkeit: 1,8 bis 2,2 % C, 0,4 bis 0,8 % Si, 0,4 bis 0,8 % Mn und 17 bis 22 % Cr. [Tetsu to Hagane 26 (1940) Nr. 2, S. 71/75.]

Stahlguß. Popow, A. D.: Kupferstahlguß. Erschmelzung und Festigkeitseigenschaften von „DS"-Stahl mit 0,2 bis 0,3 % C, 0,3 bis 0,4 % Si, 0,7 bis 1,0 % Mn, 0,4 bis 0,7 % Cr, 0,4 bis 0,7 % Cu. Wärmenachbehandlung des Gußblocks. Bei Profilguß sind keine spitzen oder geraden Winkel zulässig. [Uralskaja Metallurgija 8 (1939) Nr. 4/5, S. 41/45; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 15, S. 2376.]

Flußstahl im allgemeinen. Nehl, Franz, und Walter Werner: Laugenbeständigkeit von Flußstahl in Abhängigkeit von Alterungsneigung, Wärmebehandlung und Aluminiumgehalt. Zuschriftenwechsel mit A. Fry. [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 15, S. 321/22.]

Baustahl. Antipow, K.: Kohlenstoffarme Stähle mit hoher Zugfestigkeit. Untersuchungen über die mechanischen Eigenschaften gewalzter, geschmiedeter und wärmebehandelter Proben aus Stählen mit 0,09 bis 0,29 % C, 0,06 bis 1,03 % Si, 0,35 bis 1,32 % Mn, 0,01 bis 0,169 % P, 0,012 bis 0,026 % S, 0 bis 1,12 % Cr und 0 bis 0,61 % Cu. Einfluß des Gehaltes an C, Si, Mn und Cr bei einem Phosphorgehalt von 0,12 bis 0,14 %. [Nowosti techn. 1939, Nr. 8/9, S. 21/22; nach Chem. Abstr. 34 (1940) Nr. 3, Sp. 699.]

Mima, Genziro: Einfluß der Erhitzungs- und Einspannbedingungen auf die Festigkeitseigenschaften und das Gefüge von Nieten aus hochfestem Stahl.* Auswirkung der Nietherstellung und des Nietvorganges auf Zugfestigkeit, Härte und Kerbschlagzähigkeit von Stahl mit 0,23 bis 0,33 % C, 0,14 bis 0,25 % Si und 0,64 bis 0,91 % Mn. Ueberhitzung verstärkt Blau-, Sekundär- und Umwandlungssprödigkeit. Geeignete Erhitzungstemperatur für die Nietherstellung 900°, für Druckluftnietung 1050° (elektrischer Ofen) und 1100° (Koksofen). [Tetsu to Hagane 25 (1939) Nr. 9, S. 721/33.]

Schulz, E. H., und W. Bischof: Neuere Entwicklung des Stahles St 52 für den Großstahlbau.* Entwicklung der chemischen Zusammensetzung des Stahles St 52 im Zusammenhang mit aufgetretenen Schadensfällen. Vereinheitlichung des Stahles. Prüfung der Schweißbarkeit mit dem Aufschweißbiegeversuch führte zu neuen Erkenntnissen. Gefüge des Stahles. Verbesserungen durch Wärmebehandlung oder Sonderschmelzverfahren. [Z. VDI 84 (1940) Nr. 14, S. 229/35.]

Werkzeugstahl. Ein neuer Gesenkstahl für geringere Stückleistungen. Vergleich der Härte nach Lufthärtung von 925 bis 1010° und Anlassen bei 150 bis 540° für folgende drei Stähle:

	% C	% Cr	% Mo	% V
1.	1,03	4,89		
2.	1,00	4,94	0,48	0,20
3.	0,97	5,05	1,07	0,18

Verzug der Stähle beim Härten und Anlassen. [Steel 106 (1940) Nr. 7, S. 48 u. 50.]

Archangelskaja, S. N.: Korngröße von Schnellarbeitsstahl.* Einfluß der Wärmebehandlung auf das Kornwachstum bei Schnellarbeitsstahl mit 0,68 % C, 3,8 % Cr, 18 % W und 0,7 % V und Abhängigkeit der Schneidhaltigkeit des Stahles von der Korngröße. [Westn. Metalloprom. 19 (1939) Nr. 10/11, S. 60/63.]

Balster, H., und W. Lemcke: Leistungssteigerung bei Verwendung von allseitig durchgeschmiedeten Schnellstahl-Werkzeugen.* Untersuchungen über Gefüge und Leistung (bearbeitete Werkzeuge je 1 mm Abschliff) von Formdrehstählen, Walzenfräsern, Dreilippenbohrern und Räumnadeln aus Stählen mit

	% C	% Co	% Cr	% Mo	% V	% W
1.	1,24	—	4,43	0,85	3,95	12,50
2.	0,89	0,50	4,60	0,45	2,67	12,06
3.	0,88	0,19	4,11	1,02	2,11	11,99
4.	0,87	4,82	3,95	1,21	2,43	12,21

bei Durchschmiedung auch in der Längsachse der Werkzeuge. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 50 (1940) Nr. 7/8, S. 175/79.]

Guljajew, A. P.: Wolframarme Schnellarbeitsstähle. Angaben über die für eine Standzeit von 60 min zulässige Schnittgeschwindigkeit bei der Zerspanung von Stählen mit 150 und 220 Brinellhärte bei folgenden Schnellarbeitsstählen:

	% C	% Cr	% Mo	% V	% W
1.	0,71	4,19	—	0,53	17,6
2.	0,71	4,58	—	1,20	19,38
3.	0,88	8,21	—	0,79	4,26
4.	1 bis 1,2	11 bis 13	—	2 bis 2,5	—
5.	0,85 bis 0,95	5 bis 6	3 bis 4	2 bis 2,5	—
6.	1,05 bis 1,36	4,28 bis 4,6	2,36 bis 3,24	3,92 bis 4,08	—
7.	1,01	4,30	3,50	3,18	3,13

[Westn. Metalloprom. 19 (1939) Nr. 10/11, S. 107/08.]

Treppschuh, Helmut: Die Berechnung der Eigenspannungen in gehärteten größeren Hohlzylindern aus Werkzeugstahl. [Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 10, S. 429/36; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 17, S. 369.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. (Auszug): Freiberg (Bergakademie).

Automatenstahl. Robbins, F. J., und G. R. Gaskey: Bleilegierte Stähle.* Untersuchung von Streckgrenze, Zugfestigkeit, Dehnung, Einschnürung, Kerbschlagzähigkeit, Härte und McQuaid-Ehn-Korngröße, auf Einschlüsse, Seigerung und Zerspanbarkeit von Stählen mit 0,1 bis 0,5 % C, 0,3 bis 1,5 % Mn, 0,04 bis 0,13 % P, 0,05 bis 0,30 % S mit und ohne Bleizusatz von 0,15 bis 0,30 %. Beurteilung der Verbesserung der Bearbeitbarkeit durch den Bleizusatz unter dem Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit. Bleilegierte Stähle lassen in allen Fällen höhere Schnittgeschwindigkeiten und größeren Vorschub als die üblichen Stähle zu. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 4, S. 887/922; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 367/68.]

Werkstoffe mit besonderen magnetischen und elektrischen Eigenschaften. Meyer, H. H., und H. Fahlenbrach: Magnetische Werkstoffe für Relaiskerne und ähnliche Verwendungen.* Anforderungen an die Werkstoffe. Koerzitivkraftmessung durch Abziehen aus der Spule. Entwicklung von Werkstoffen mit kleiner Koerzitivkraft. Aus Karbonyleisen durch Sintern hergestellter Werkstoff günstiger im Verhalten als schwedisches Weicheisen. Koerzitivkräfte von siliziumlegiertem Weicheisen. Eisen-Nickel-Legierungen nur noch gerechtfertigt bei sehr kleinen Feldern und wenn außer geringer Koerzitivkraft noch hohe Anfangspermeabilität erforderlich ist. [Techn. Mitt. Krupp, B: Techn. Ber., 8 (1940) Nr. 2, S. 29/32.]

Urk, A. Th. van: Der Gebrauch moderner Stahlsorten für permanente Magnete.* Berechnung eines Magneten ohne und mit Berücksichtigung der Streuung der Kraftlinien. Im Innern des Magnetstahls muß das Produkt von Induktion und Feldstärke möglichst groß sein. Unterschiedliche Durchbildung der Magnete bei früheren und neueren Magnetstahlsorten. [Philips techn. Rdsch. 5 (1940) Nr. 2, S. 29/36.]

Nichtrostender und hitzebeständiger Stahl. Hori, Soji, und Hidekiti Ohasi: Eine Untersuchung über hochfeste Bleche aus austenitischem nichtrostendem Stahl für den Flugzeugbau.* Untersuchungen an Stahl mit 0,06 und 0,07 % C, 0,4 bis 0,65 % Si, 0,4 % Mn, 0,01 % P, 0,01 % S, rd. 18 % Cr, 8,5 % Ni und 0 bis 1,6 % Ti über den Einfluß eines Kaltwalzens von 20 bis 60 % und anschließenden Alterns bei 200 bis 600° auf Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung und Brinellhärte. [Tetsu to Hagane 25 (1939) Nr. 10, S. 45/50.]

Mitchell, Walter M.: Nichtrostende austenitische Stähle.* Erhöhung der Zugfestigkeit, Streckgrenze und Biegewechselfestigkeit von nichtrostendem Stahl durch Kaltverformung. Erhöhte Anwendbarkeit dadurch im Bau u. a. von Flugzeugen und Fahrzeugen. Allgemeine Angaben über Karbidausscheidung und Lochfraß bei nichtrostendem Stahl und deren Vermeidung sowie über den Einfluß von C, Ni, Si, W, Mo, Cu und Mn auf nichtrostende Stähle. [Metals & Alloys 11 (1940) Nr. 1, S. 14/18; Nr. 2, S. 60/64; Nr. 3, S. 88/93; Nr. 4, S. 118/22.]

Pulkki, Esko: Zur Kenntnis der Passivität des Chroms. Untersuchungen des Potentials einer Chromelektrode in Abhängigkeit vom Sauerstoffdruck. [Svensk kem. T. 51 (1939) Aug., S. 174; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 17, S. 2616.]

Eisenbahnbaustoffe. Dajches, I.: Einfluß des Alterns auf die Festigkeitseigenschaften von Bessemer-Schienenstahl. Untersuchungen an Stahl mit 0,43 bis 0,45 % C, 0,75 bis 0,95 % Mn, 0,07 bis 0,08 % P und 0,04 bis 0,06 % S. [Nowosti techn. 1938, Nr. 24, S. 11/12; nach Chem. Abstr. 34 (1940) Nr. 3, Sp. 698.]

Rohre. Sickinger, H.: Mecano-Bundy-Rohr, verkupfertes Stahlrohr nach dem Bundy-Verfahren.* Aufgabenstellung und Entwicklung. Baustoffe und Herstellungsverfahren. Metallographischer Aufbau des Kupferüberzuges und der Verschweißung. Festigkeitseigenschaften. Abmessungen. Anwendung und Verarbeitung. [Metallwirtsch. 19 (1940) Nr. 14/15, S. 277/79.]

Einfluß der Warm- und Kaltverarbeitung. Robbins, Frederic J.: Entspannungsglühen.* Untersuchungen an grobkörnigen Stählen mit:

	% C	% Si	% Mn	% P	% S
1.	0,1	—	0,92	0,11	0,15
2.	0,18	—	0,46	0,014	0,028
3.	0,19	—	1,3	0,027	0,127
4.	0,34	0,04 bzw. 0,08	1,40 bzw. 1,30	0,014	0,11
5.	0,43	0,25	0,8	0,015	0,02

in einem Fall mit zusätzlich 0,2 % Pb. Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung, Einschnürung und Kerbschlagzähigkeit sowie Härteverlauf vom Rand zum Kern bei diesen Stählen nach Warmwalzung und verschieden starkem Kaltziehen. [Iron Age 144 (1939) Nr. 24, S. 33/38; Nr. 25, S. 37/39; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 274.]

Einfluß von Zusätzen. Cornelius, Heinrich, Dr.-Ing. habil., Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt, E. V., Berlin-Adlershof: Kupfer im technischen Eisen. Mit 165 Abb. Berlin: Julius Springer 1940. (V, 225 S.) 8°. 27 *RM*, geb. 28,50 *RM*. (Reine und angewandte Metallkunde in Einzeldarstellungen. Hrsg. von W. Köster. 4.) = B =

Hildorf, W. G., C. L. Clark und A. E. White: Kennwerte von Stählen mit 5 und 7 % Cr und veränderlichem Molybdän- und Vanadingehalt.* Kurzzeit-Zugversuche bei Raumtemperatur und 650° sowie Langzeit-Zugversuche bei 650° mit Versuchszeiten von rd. 1 bis 1000 h bis zum Bruch mit 21 Stählen mit rd. 0,1 % C, 0,9 und 1,4 % Si, 0,4 % Mn, 5 und 7 % Cr, 0,5 bis 2,0 % Mo und 0 bis 1,0 % V. Ziemlich gleichmäßige Festigkeitssteigerung mit dem Molybdängehalt. Bei Erhöhung des Vanadingehaltes über etwa 0,25 bis 0,50 % Festigkeitsabfall. Erklärung aus dem Gefüge. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 4, S. 1090/1117.]

Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

Prüfmaschinen. Cornelius, Heinrich, und Walter Trossen: Pendelfallhärte-Prüfgerät. [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 14, S. 293/94.]

Dietrich, O.: Das Maybach-Dehnlinienverfahren in der Anwendung bei Metallen.* Kurze Angaben über das Verfahren zur Kennzeichnung des Spannungsverlaufs auf der Oberfläche von beanspruchten Stücken durch Lacküberzüge. Angaben über Dehnungsmesser der Bauart Maybach mit Meßlängen von 1 bis 3 mm und Meßgenauigkeiten von 0,0075 bis 0,46 μ je Teilstrich. Hinweis auf das Wechselschlagwerk der Bauart Maybach zur Ermittlung der Biegewechselfestigkeit an zylindrischen Proben. Untersuchungen über den Beanspruchungsverlauf in rechteckigen Proben bei Verdrehbeanspruchungen. [Metallwirtsch. 19 (1940) Nr. 17, S. 337/42.]

Zugversuch. Elam, C. F.: Ungleichmäßiges Fließen in Metallen beim Zugversuch.* Beschreibung zur Erfassung des Fließens in unterteilten Meßstrecken auf verschiedenen Seiten eines Probestabes. Versuche an einem Aluminiumstab. [Engineering 149 (1940) Nr. 3872, S. 325/27.]

Pöschl, Th.: Gefügeveränderungen beim Zerreißvorgang in Verbindung mit der Kennlinie der Werkstoffe.* Ein Versuch an weichem Stahl in der Mikrozerreißmaschine bei sehr geringer Verformungsgeschwindigkeit; eine

ausgeprägte Streckgrenze wurde nicht gefunden. Erklärungsversuche für die obere und untere Streckgrenze bei üblicher Belastungsgeschwindigkeit. [Metallwirtsch. 19 (1940) Nr. 17, S. 331/35.]

Welter, George: Einfluß von Kerben auf fein- und grobkörnige Werkstoffe bei niedrigen und erhöhten Temperaturen.* Plastisches Verhalten von grob- und feinkörnigem Armco-Eisen, Zink, Aluminiumlegierungen und Messing beim Zugversuch bei —50 bis +400° mit Proben ohne Kerb und Kerben verschiedener Ausbildung. Großer Einfluß der Stabform bei Armco-Eisen auf die Zugfestigkeit. [Metallurgia, Manchr., 21 (1940) Nr. 126, S. 179/86.]

Biegeversuch. Markowetz, M. P.: Beurteilung des Formänderungsvermögens von Metallen durch Biegeversuche.* Die Dehnung beim Biegen ist kein Maß für die Verformbarkeit von Metall. Beziehungen zwischen dem Biegewinkel beim Biegeversuch und der Einschnürung beim Zugversuch. [Saw. labor. 8 (1939) Nr. 10/11, S. 1155/62.]

Kerbschlagversuch. Schewandin, Je.: Einfluß der Bearbeitung der Schnittoberfläche auf die Kaltbrüchigkeit von Stahlproben. Untersuchung über den Einfluß der Kaltverformung der Oberfläche bei der Probenentnahme auf die Kerbschlagzähigkeit von Mesnager- und Charpy-Proben sowie auf die Wechselfestigkeit. [Shurnal technitscheskoi Fisiki 9 (1939) S. 1103/11; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 18, S. 2849.]

Titow, G. N.: Ueber die Möglichkeit des Ersatzes von prismatischen Kerbschlagproben durch zylindrische.* Kerbschlagversuche mit normalgeglühtem unlegiertem Stahl mittlerer Festigkeit zeigte gute Uebereinstimmung der Kerbzähigkeitswerte bei Verwendung von üblichen und zylindrischen Proben. [Saw. labor. 8 (1939) Nr. 12, S. 1297/99.]

Härteprüfung. Hruska, J. H.: Verwendung von Rockwell-Härteprüfern zu Härtemessungen auf Grund der Eindruckdiagonale einer Diamant-Pyramide.* Vorteile der Härteprüfung mit Diamantpyramiden als Eindruckkörper unter Ausmessung der Eindruckdiagonale an Stelle der Eindrucktiefe nach Art des Rockwell-Prüfers. Verwendung des Rockwell-Härteprüfers zu derartigen Härtemessungen. Versuchsergebnisse über die Beziehung zwischen der Diamantpyramidenhärte (Vickers-Härte) und der Rockwell-C-Härte. Entsprechende Eichung der Anzeigevorrichtungen an Rockwell-Härteprüfern. [Iron Age 145 (1940) Nr. 5, S. 29/33.]

Sagorodskich, D. M.: Härte im Spannungszustand.* Shore- und Rockwell-Härteprüfung von durch Verdrehen und Biegung in einen Spannungszustand versetzten Proben. [Westn. Metalloprom. 19 (1939) Nr. 10/11, S. 54/59.]

Schwingungsprüfung. Sserenssen, S. W.: Neue Maschinen zur Wechselfestigkeitsprüfung.* Angaben über russische Maschinen zur Prüfung von Biege- und Verdrehwechselfestigkeit. [Saw. labor. 8 (1939) Nr. 12, S. 1291/97.]

Schneidfähigkeits- und Bearbeitbarkeitsprüfung. Fräsen. Hrsg.: Reichsausschuß für Arbeitsstudien, Berlin NW 7. (Mit 51 Abb. u. Zahlentaf.) Berlin (SW 68): Beuth-Vertrieb, G. m. b. H., 1940. (76 S.) 8°. 2,70 *RM* (Refa-Schriften. H. 2.) — Technologische Bemerkungen über den Fräsvorgang. Wahl und Instandhaltung der Maschine und des Werkzeugs. Erfahrungswerte zur Ermittlung der Rüstzeit, Hauptzeit und Nebenzeit beim Fräsen. Richtlinien für die Bestimmung der Vorschub- und Schnittgeschwindigkeit bei der Bearbeitung von Stahl, Gußeisen und Nichteisenmetallen mit Fräsern verschiedener Formen aus Schnellarbeitsstahl und Hartmetallegierungen. **= B =**

Sonderuntersuchungen. Akimow, G. W., und L. E. Pewsner: Thermoelektrisches Verfahren zum Sortieren von Stählen.* Feststellung von Stahlverwechslungen durch Messung des Thermostromes, der bei Erhitzung einer Berührungsstelle zwischen dem zu prüfenden Stahl und einem anderen Metall entsteht. Beschreibung eines entsprechenden Gerätes. [Saw. labor. 8 (1939) Nr. 12, S. 1273/82.]

Kurnossow, D. G., und M. W. Jakutowitsch: Verfahren zur Messung von Spannungen in Platten und an Oberflächenschichten großer Teile.* Berechnung von Spannungen aus den beim Bohren auftretenden Verformungen. [Saw. labor. 8 (1939) Nr. 10/11, S. 1148/54.]

Zerstörungsfreie Prüfverfahren. Berthold, Rudolf, Fritz Ebert und Otto Vaupel: Röntgen-Durchstrahlbarkeit von Stahl bei Röhrenspannungen bis 1 Million Volt. [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 16, S. 339/41.]

Kisseljew, A. A.: Neue magnetische Prüfgeräte MD-3 und MD-4.* Beschreibung zweier Geräte zur Magnetpulverprüfung von Flugzeug- und Flugmotorenteilen. [Saw. labor. 8 (1939) Nr. 12, S. 1264/68.]

Owotschtnikow, M. S.: Feststellung von schlechten Verschweißungen und glattwandigen Rissen bei der nicht rechtwinkeligen Röntgendurchstrahlung.* Berechnung des zweckmäßigen Durchstrahlungswinkels in Abhängigkeit vom Nahtwinkel. [Saw. labor. 8 (1939) Nr. 10/11, S. 1127/31.]

Pewsner, L. E., und A. W. Shigadlo: Im Betriebe verwendete magnetische Verfahren zur zerstörungsfreien Werkstoffprüfung. Beschreibung einiger in der Praxis bewährter Verfahren zur zerstörungsfreien magnetischen Prüfung von Halbzeug und Fertigerzeugnissen. Feststellung der Dicke von unmagnetischen Deckschichten auf magnetischen Stoffen. Anwendung der magnetischen Analyse. Ueberblick in der Hauptsache auf Grund des Schrifttums. [Saw. labor. 8 (1939) Nr. 12, S. 1254/63.]

Metallographie.

Prüfverfahren. Kubyschkina, T. D.: Magnetische und elektrische Verfahren zur Prüfung von Kolbenringen.* Feststellung der Gefügeausbildung bei Kolbenringen aus grauem Gußeisen durch Messung des elektrischen Widerstandes und der magnetischen Induktion. [Saw. labor. 8 (1939) Nr. 12, S. 1268/73.]

Röntgenographische Feingefügeuntersuchungen. Brager, A.: Eine Röntgenuntersuchung des Titannitrids. III. Untersuchungen nach dem Pulververfahren. Ermittlung des Atomaufbaues und der Dichte von Titannitrid bei Temperaturen bis 3000°. [Acta physicochim. URSS 11 (1939) Nr. 4, S. 617/32; nach Phys. Ber. 21 (1940) Nr. 7, S. 692/93.]

Burwell, J. T.: Die Kristallorientierung in Transformatorenblech aus Siliziumstahl.* Untersuchungen an 0,3 mm dickem Blech aus Stahl mit 3,1 % Si, das nach dem Verfahren von N. P. Goss besonders gewalzt und wärmebehandelt war. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1178, 4 S., Metals Techn. 7 (1940) Nr. 2.]

Zustandsschaubilder und Umwandlungsvorgänge. Bradley, A. J.: Röntgenographischer Nachweis von intermediären Bildungen während der Fällung aus fester Lösung. Intermediäre metastabile Strukturen in den Systemen Kupfer-Nickel-Aluminium, Eisen-Nickel-Aluminium und Eisen-Kupfer-Nickel durch teilweise Zersetzung der festen Lösung. Aus den eisenreichen festen Lösungen des Systems Eisen-Nickel-Aluminium scheiden sich Inseln der Zusammensetzung FeNiAl aus. Nachweis der Inseln durch Ueberstrukturen. [Proc. phys. Soc., Lond., 52 (1940) S. 80/85; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 15, S. 2285.]

Forsyth, Arthur C., und R. L. Dowdell: Das System Kobalt-Nickel-Silizium im Bereiche von 0 bis 20 % Si.* Gefügemäßige und thermische Untersuchungen. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1170, 15 S., Metals Techn. 7 (1940) Nr. 2.]

Lipson, H., und A. Taylor: Fehlerhafte Gitter in einigen ternären Legierungen. Die röntgenographische Untersuchung des Systems Nickel-Aluminium ergab, daß mit dem Auftreten einer Lösung von Aluminium im kubisch-raumzentrierten β-NiAl eine Zunahme von unbesetzten Nickelplätzen im NiAl-Gitter einhergeht. Die Prüfung der Cu-Ni-Al-, Fe-Cu-Al- und Fe-Ni-Al-Systeme erbrachte, daß bei einem kennzeichnenden Wert des Verhältnisses von Valenzelektronen zu Atomen die unbesetzten Nickelplätze aufzutreten beginnen. Deutung. [Proc. roy. Soc., Lond., Ser. A, 173 (1939) Nr. 953, S. 232/37; nach Phys. Ber. 21 (1940) Nr. 8, S. 806/07.]

Nemilow, W. A., und N. M. Woronow: Ueber die Legierung des Eisens mit Tantal. Untersuchung des Systems Tantal-Eisen durch thermische Analyse, Ermittlungen des Gefüges, der Härte und der elektrischen Leitfähigkeit. Vorhandensein einer chemischen Verbindung Fe_2Ta nicht bestätigt. [Iswestija Akademii Nauk SSSR, Sserija chimitschesskaja 1938, S. 905/12; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 15, S. 2283/84.]

Gefügearten. Kukssinskaja, W. E., W. N. Tjulenjew und M. D. Tschajkowski: Kennzeichnung des Gefüges von grauem Gußeisen.* Vorschlag auf Grund der Graphit- und Perlitausbildung, der Anordnung des Ferrits und des Phosphideutektikums. [Saw. labor. 8 (1939) Nr. 10/11, S. 1138/39.]

Korngröße und -wachstum. Legat, Alois: Beitrag zur Frage der Zusammenhänge zwischen Korngröße und Stahleigenschaften.* Korngröße und Härtbarkeit. Keimlösende Wärmebehandlung feinkörniger Stähle ohne Kornvergröberung. Arteigene und fremdbedingte Unterkühlbarkeit in Abhängigkeit vom Keimzustand. Untersuchung des Durchhärtungsvermögens und der Weichglühbarkeit von Stählen in Abhängigkeit vom Keimzustand. [Berg- u. hüttenm. Mh. 88 (1940) Nr. 3, S. 29/35.]

Diffusion. Hayashi, Isao: Adsorption und Absorption von Stickstoff durch Eisen bei hoher Temperatur.* Ermittlung des Stickstoffgehaltes in Proben aus Reineisen, die nach Erhitzen in Gas bei 500 bis 1350° abgeschreckt waren. Beeinflussung der Stickstofflöslichkeit in Eisen durch das Vorhandensein einer Stickstoff-Adsorptionsschicht auf der Proben-

oberfläche und durch die Dichte des Eisens. Aufstellung von Adsorptions- und Absorptionsisobaren für 500 bis 1350°. Löslichkeit von Stickstoff in Eisen unter atmosphärischem Druck. [Tetsu to Hagane 26 (1940) Nr. 2, S. 101/22.]

Fehlererscheinungen.

Allgemeines. Pogodin-Aleksejew, G. I.: Absorption von Stickstoff durch Stahl bei der trockenen Reibung. Bei Gleitreibung Absorption von Stickstoff aus der Atmosphäre. Entstehende harte stickstoffreiche Einschlüsse werden in tieferliegende Schichten des Werkstoffs eingedrückt und können zur Bruchbildung führen. [Westnik Inshenerow i Technikow 1939, Okt., S. 435; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 15, S. 2377.]

Sprödigkeit und Altern. Steenberg, Börje: Das Altern von unlegiertem Stahl.* Zusammenfassende Auswertung des Schrifttums: Prüfung der Alterungsbeständigkeit; Einfluß der Erschmelzungsbedingungen, Verarbeitung und Wärmebehandlung sowie der Zusammensetzung auf die Alterungsanfälligkeit technischer Stähle; Theorien über die Vorgänge bei der Alterung. [Jernkont. Ann. 124 (1940) Nr. 2, S. 41/75.]

Rißerscheinungen. Cramer, R. E., und E. C. Bast: Verhinderung von Flocken in Eisenbahnschienen durch Halten bei verschiedenen Temperaturen.* Als erforderliche Haltezeit zur Vermeidung von Flocken in Schienen von 59 kg/m Gewicht, gewalzt aus wasserstoffbehandelten Blöcken mit 0,75 bis 0,78 % C, 0,20 bis 0,23 % Si und 0,87 bis 0,92 % Mn, wurden 3 h für 595°, 4 h für 480 und 370° und 5 h für 260° ermittelt. Wasserstoff als Ursache der Flockenbildung. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 4, S. 923/34.]

Oberflächenfehler. Griffiths, Roosevelt: Die Entstehungsursachen von „Eisen auf der Walze" bei Weißblech.* Versuche über Ursachen und Vermeidung des Fehlers. [J. Iron Steel Inst. 140 (1939) S. 39/53; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 179/81.]

Korrosion. Athavale, G. T., und W. Eilender: Beitrag zur Frage der Laugensprödigkeit von Kesselblechen.* Versuchsergebnisse mit Siemens-Martin-, Thomas-, Bessemer-, Lichtbogenofen- und Hochfrequenzofenstählen (teils Versuchsstählen) mit 0,02 bis 0,5 % C, 0,002 bis 0,32 % Si, 0,04 bis 0,6 % Mn, 0,003 bis 0,05 % P, 0,002 bis 0,04 % S, 0 bis 0,24 % Al, 0 bis 0,18 % Cu und 0 bis 0,34 % Ti zeigten, daß zwischen Alterung, McQuaid-Ehn-Korngröße und Stickstoffgehalt des Stahles sowie der Laugensprödigkeit kein unmittelbarer Zusammenhang besteht. Stärksten Einfluß auf die Beständigkeit weichen Stahles gegen Versprödung übt der Gehalt an metallischem Aluminium aus. Bei wenig beständigen Stählen wirkt eine Verstickung günstig. Mittlere Abkühlungsgeschwindigkeit von Normalglühtemperatur oder Abschrecken und nachfolgendes Anlassen auf 650° erhöht die Beständigkeit. Kaltverformung wirkt nachteilig. [Korrosion u. Metallsch. 16 (1940) Nr. 4, S. 127/32.]

Börsig, F.: Schäden an Rohren durch falsch oder ungenügend aufbereitetes Wasser.* Korrosionsschäden an Rohren von Kesseln, Kühlschlangen und Kondensatleitungen. [Masch.-Schad. 17 (1940) Nr. 3/4, S. 30/31.]

Damaschke, K., und F. Tödt: Die Verfolgung des Korrosionsverlaufs von Eisen in den ersten Zeitabschnitten mit Hilfe der photoelektrischen Bestimmung des Eisens als Sulfid.* Photokolorimetrisches Verfahren zur Erfassung geringster Eisenspuren. Verfolgung der Korrosion in den ersten Sekunden und Minuten von unlegiertem Stahl mit 0,10 % C, 0,23 % Mn sowie 0,028 bzw. 0,037 % C, 0,5 % Mn und 0,07 bis 0,11 % P in n/10-Salzsäure, n/1000-Natronlauge, Essigsäure-Ammoniak-, Standardazetat-, n/10-Glykokollpufferlösung bei verschiedenen p_H-Werten. Zur Erklärung der hohen Anfangskorrosion wird neben der Wasserstoffüberspannung vor allem die Sauerstoffdepolarisation herangezogen. [Korrosion u. Metallsch. 16 (1940) Nr. 4, S. 109/16.]

Grodsky, Vladimir A.: Laboratoriumsprobe für Bodenkorrosion. Ermittlung des Gewichtsverlustes nach 20 h eines 0,1 mm dicken Stahlbleches durch den Angriff der Bodenprobe bei einem Wasserzusatz, der dem stärksten Angriff entspricht. Korrodierende Wirkung eines Bodens kann durch Kalkzusatz praktisch aufgehoben werden. [J. Amer. Water Works Ass. 30 (1938) S. 760/66; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 15, S. 2380.]

Haase, L. W.: Wasseraufbereitung und Werkstofferhaltung.* Derzeitige Kenntnis der Wasseraufbereitung und Ursachen der Werkstoffzerstörung. Bedeutung der physikalischen Beschaffenheit eines aufbereiteten Wassers neben der chemischen Zusammensetzung für den Metallangriff. Physikalische Beschaffenheit fast immer primäre Ursache für das Auftreten von wasserseitigen Rohrzerstörungen. Neben Maßnahmen zur Entsäuerung und Schutzschichtbildung verstärkte Heranziehung der Filterung mit oder ohne chemische Mittel notwendig. [Masch.-Schad. 17 (1940) Nr. 3/4, S. 21/30.]

Haller, P. de: Die Korrosion durch Kavitation und durch Tropfenschlag.* Zerstörungserscheinungen an Girard-, Francis- und Pelton-Turbinen. Prüfeinrichtungen zur Nachahmung der Betriebsverhältnisse im Laboratorium. Ergebnisse an unlegiertem und nichtrostendem Stahl sowie an Bronze. Zusammenhang zwischen Zugfestigkeit und Gewichtsverlust bei Kavitation und Wassertropfenschlag. Die Beanspruchung des Werkstoffes bei diesen beiden Vorgängen. [Schweiz. Arch. angew. Wiss. Techn. 6 (1940) Nr. 3, S. 61/68.]

Paterson, J. H.: Elektrolytische Korrosion an Schiffsbauteilen.* Korrosionsvorgang und -ursache an Schiffsteilen. Erörterung der Wirkung von Luft und Wasser auf Stahl, Oberflächenfilme, Lochkorrosion, Einfluß von Spannungen, Kerben und elektrischen Strömen sowie Korrosionsschutzmittel. [Metallurgia, Manchr., 21 (1940) Nr. 126, S. 197/200.]

Roll, F.: Beitrag zur Korrosion von Kompressorgehäusen des Kühlmaschinenbaues.* Bei Kompressorgehäusen des Eismaschinenbaues wird die Korrosion durch wasserhaltiges Schwefeldioxyd eingeleitet und gefördert. Hochwertiges Gußeisen mit rd. 3 % C, 2 % Si, 8 % Mn und 0,2 % P hat eine größere Widerstandsfähigkeit als ein geringerwertiges Gußeisen und schwedischer Stahl. Verwendetes Schwefeldioxyd muß wasserfrei sein. [Korrosion u. Metallsch. 16 (1940) Nr. 4, S. 133/36.]

Rysselberge, M. van: Die Arbeiten des belgischen Ausschusses für Korrosionsuntersuchungen.* Angaben über Lage und Einrichtung der belgischen Naturrostversuchsstände. Ueberblick über ähnliche Versuche in Deutschland, Frankreich, England, Holland und Nordamerika. [Oss. Métall. 9 (1940) Nr. 4, S. 153/60.]

Scheinin, B.: Korrosion von Ventilen in Pumpen für Oelbohrungen. Herstellung der Ventilsitze aus nichtrostendem Stahl und der Ventilkegel aus verchromtem Stahl. [Nowosti techn. 1939, Nr. 17/18, S. 37; nach Chem. Abstr. 34 (1940) Nr. 3, Sp. 702.]

Scheinin, B.: Verhütung der Korrosion von Druckrohren in Oelbohrungen. Herstellung eines Ueberzuges aus drei Schichten von Bakelit mit Kaolin und einem Erweichungsmittel. [Nowosti techn. 1939, Nr. 22, S. 29/30; nach Chem. Abstr. 34 (1940) Nr. 3, Sp. 701.]

Watts, O. P.: Die Korrosion von Metallen.* Vier verschiedene Arten der Korrosion nach den stattfindenden Umsetzungen. Allgemeine Ueberlegungen über die Möglichkeiten dieser Korrosionsarten. [Univ. Wisconsin Bull. Engng. Exp. Station (1940) Bull. Nr. 83; nach Engineering 149 (1940) Nr. 3872, S. 345/47.]

Yamamoto, Yôichi: Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeit gegen Salpetersäurelösungen.* Vergleichende Zusammenstellung für verschiedene Metalle. [Bull. Inst. phys. chem. Res., Tokyo, 19 (1940) Nr. 3, S. 281/366.]

Zundern. Baukloh, W., und E. Spetzler: Ueber den Einfluß schwefelwasserstoffhaltiger Gase auf Eisen und auf einige Eisenlegierungen.* Verzunderung von Armco-Eisen und Legierungen des Eisens mit Mangan (bis 22 %), Chrom (bis 27 %) und Aluminium (bis 7 %) bei 500 bis 900° während 7 h in Stickstoff oder Wasserstoff mit 2 % H_2S. Einfluß des Kohlenstoff-, Silizium- (bis 1,6 %) und Nickelgehaltes (1,5 %) im Stahl auf die Zunderbeständigkeit. Der Angriff von Wasserstoff-Schwefelwasserstoff-Gemischen war bei höheren Temperaturen geringer als bei Stickstoff-Schwefelwasserstoff-Gemischen, bei niedrigen Temperaturen umgekehrt. Zunderaussehen bei den Stahllegierungen. [Korrosion u. Metallsch. 16 (1940) Nr. 4, S. 116/21.]

Baukloh, W., und G. Thiel: Beitrag zum Mechanismus der Blasenbildung beim Zundern von Metallen.* Bedingungen für die Entstehung von Blasen bei der Verzunderung von Stahl. Alle oxydierenden Gase können eine Zunderblasenbildung veranlassen, Gegenwart eines inerten Gases, wie Stickstoff, ist nicht Voraussetzung. Versuche mit unmittelbarer Beobachtung der Blasenbildung bei Stahl in Kohlensäure, Wasserdampf und Sauerstoff. Vorgänge bei der Zunderblasenbildung. [Korrosion u. Metallsch. 16 (1940) Nr. 4, S. 121/26.]

Sonstiges. Kobayashi, Sasaburo: Wasserstoff in Stahl.* Vakuumextraktionsverfahren zur Wasserstoffbestimmung. Verfolgung des Wasserstoffgehaltes im Stahl während der Erschmelzung und Verarbeitung. Wasserstoffgehalt von Stahlbad und Schlacke; Vorgang des Eindringens des Wasserstoffs in das Bad. Verringerung des Wasserstoffgehaltes durch Wärmebehandlung. [Tetsu to Hagane 25 (1939) Nr. 9, S. 745/73.]

Chemische Prüfung.

Geräte und Einrichtungen. Lebedew, P. S.: Schnellbestimmung von Gasen in geschmolzenem Stahl während des Schmelzverlaufes.* Beschreibung zweier Pipetten zur Ent-

nahme von Gas aus Stahlbädern und eines Analysators zur Bestimmung der Gaszusammensetzung. [Saw. labor. 8 (1939) Nr. 10/11, S. 1131/36.]

Brennstoffe. Mantel, W., und W. Schreiber: Schnellverfahren zur Schwefelbestimmung in Brennstoffen durch Reduktion.* Da die Erfassung des Brennstoffschwefels nach den meisten bisher bekannten Verfahren auf dem Wege der Oxydation verhältnismäßig viel Zeit erfordert, haben die Verfasser ein neues auf Reduktion beruhendes Verfahren ausgearbeitet, das nennenswerte zeitliche Vorteile bietet. Versuchseinrichtung. Untersuchung von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks und Schwefelkoks auf Schwefel. [Arch. Wärmewirtsch. 21 (1940) Nr. 3, S. 65/67.]

Einzelbestimmungen.

Stickstoff. Kempf, Hubert, und Karl Abresch: Ueber die Bestimmung des gebundenen Stickstoffs in unlegierten und legierten Stählen. [Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 10, S. 419/23 (Chem.-Aussch. 138); vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 17, S. 369.]

Meßwesen (Verfahren, Geräte und Regler).

Temperatur. VDI-Temperaturmeßregeln. 2. Aufl. des Teiles 1 der Regeln für Meßverfahren bei Abnahmeversuchen und in der Betriebsüberwachung. Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure im NS.-Bund Deutscher Technik. (Mit 44 Bildern und 10 Zahlentaf. im Text.) Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1940. (2 Bl., 40 S.) 4°. 6 *RM.* ▬ B ▬

Bonnot, M.: Thermoelement Graphit-Siliziumkarbid. Seine Anwendung in der Metallurgie.* Vergleich der elektromotorischen Kräfte verschiedener handelsüblicher Thermoelemente. Schema des „Fitterer-Savoie"-Kohle-Silizium-Karbid-Elementes. Gesamtvorrichtung, die zu Temperaturmessungen des Stahles in der Pfanne bestimmt ist. Es konnten 10 bis 20 Schmelzen mit einem Element gemessen werden (im Durchschnitt 15). [Rev. Métall., Mém., 37 (1940) Nr. 1, S. 16/19.]

Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

Allgemeines. Kommerell, O., Dr.-Ing., Abteilungspräsident bei der Reichsbahnbaudirektion in Berlin: Erläuterungen zu den Vorschriften für geschweißte Stahlbauten mit Beispielen für die Berechnung und bauliche Durchbildung. 5., neubearb. u. erw. Aufl. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn. 8°. — T. 1: Hochbauten. Mit 118 Textabb. 1940. (XI, 142 S.) 5 *RM.* ▬ B ▬

Sonstiges. Horne, H. F.: Anwendung der Kunstharzpreßstoffe in der Stahlindustrie.* Zunehmende und erfolgreiche Verwendung geschichteter Kunstharzlager in den Hüttenwerken. Widerstand dieser Erzeugnisse gegen Wasser, Chemikalien und Abnutzung. Besondere Verwendung: Führungsrollen in Säurebehältern von Durchlaufbeizen, Bekleidung der Führungsrollen bei Aufwickelvorrichtungen und der Spannungsrollen beim Rückzugverfahren, Auskleidung von Bundbehältern, Führungen und Führungsbuchsen an den Walzgerüsten sowie Walzenlager und Kammwalzenlager von Edelstahlwalzwerken. Erörterung. [Iron Steel Engr. 16 (1939) Nr. 9, S. 66/71 u. 81.]

Betriebswirtschaft.

Allgemeines und Grundsätzliches. Walb, Ernst: Die Kommentare zu den Erlassen über das betriebliche Rechnungswesen. Besondere Auswirkungen der Erlasse und ihrer Kommentierungen. Das vorliegende Gesamtwerk. Bearbeitung der Buchführung und Kostenrechnung. Der Kommentar der RPÖ und LSÖ. Schlußbetrachtung. [Z. handelswiss. Forschg. 34 (1940) Nr. 2, S. 3/55.]

Betriebswirtschaftslehre und Betriebswissenschaft. Mantsuranis, Johann: Die Hauptbeiträge der Länder USA., Deutschland und Frankreich zum heutigen Stand der Betriebswissenschaft. (Mit 2 Tab., davon 1 auf 3 Beil.) Berlin (O 17) 1939: Triltsch & Huther. (253 S.) 8°. — Berlin (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Aus der Kritik an den Arbeiten, die der Schriftleitung bekannt sind, darf man darauf schließen, daß sich der Verfasser in der Tat mit den in seiner Abhandlung aufgeführten rd. 1800 betriebswirtschaftlichen Werken eingehend befaßt hat; eine an sich schon erstaunliche Leistung. Aus der Fülle des Stoffes entwickelt der Verfasser nicht nur die Grundeinstellung der drei Länder zur Betriebswirtschaft als Geisteshaltung, verbunden mit einer umfassenden geschichtlichen Betrachtung, sondern er zeigt auch die Lücken, die, aus der Eigenart des einzelnen Landes stammend, auf betriebswirtschaftlichem Gebiet vordringlich zu behandeln sind. ▬ B ▬

Einkaufs-, Stoff- und Lagerwirtschaft. George, Willy: Die Stoffwirtschaft der Metallhütten. Aufgaben der Stoffwirtschaft. Buchführung. Bestandsnachweis und Inventuren. Ausbringensberechnungen und Stoffbilanzen. Grundlagen, Aufbau, Zuverlässigkeit und Wert der Stoffbildungen. Organisation im Betrieb. [Metall u. Erz 37 (1940) Nr. 3, S. 48/51.]

Wainsof, M. I.: Einführung einer erzeugungstechnischen Ueberwachung im Sortenwalzwerk. Lagerkontrolle der Blöcke. Kontrolle des Abganges an Stahl zur Verarbeitung (Vorwärmung und Auswalzung). Kontrolle der brauchbaren Fertigware, des Ausschusses, Abbrandes und Verschnitts. Nachweisung über die Tageserzeugung, getrennt nach den Walzwerken und Arbeitsgruppen. Sortierung nach Stahlmarken, Bestellnummern usw. [Teori. prakt. met. 11 (1939) Nr. 10/11, S. 10/14.]

Allgemeine Buchhaltung und Bilanzrechnung. Buchungsbeispiele für Metallgießereien zum Kontenrahmen der Wirtschaftsgruppe Gießerei-Industrie. [Hrsg.:] Wirtschaftsgruppe Gießerei-Industrie. (Mit 6 Beil.) Düsseldorf: Gießerei-Verlag, G. m. b. H., 1940. (56 S.) 4°. 4,50 *RM.* ▬ B ▬

Kostenwesen. Steinmann, Helmut: Die Plankostenrechnung. Darstellung der Methode, Beurteilung ihrer Anwendbarkeit und Untersuchung der in ihr enthaltenen Möglichkeiten. (Mit 20 Textabb.) Berlin (O 17) 1940: (Druck) Triltsch & Huther. (153 S.) 8°. — Berlin (Techn. Hochschule) Dr.-Ing.-Diss. — Eine sehr eingehende Untersuchung über Methode, Anwendungsmöglichkeiten und Grenzen der Plankostenrechnung für die betriebliche Praxis. ▬ B ▬

Breimann, A.: Einzelfragen aus der LSÖ. Kalkulatorische Abschreibungen. [Wirtsch.-Treuh. 9 (1940) Nr. 4, S. 79/80.]

Hortmann, K. A.: Zur Problematik des Gewinnzuschlags nach LSÖ. Aufbau. Gewinnelemente. Angemessene Verzinsung: Berechnungsgrundlage und Zinssatz. Wagniszuschlag: Umfang und Zuschlagssatz. Leistungszuschlag. Kostenelemente. Ertragsteuerzuschlag: Einkommensteuer, Gewerbeertragsteuer, Mehreinkommensteuer und Körperschaftsteuer. Ausfuhrförderungsumlage. Oeffentliche Spenden. Zurechnung des Gewinnzuschlags auf die Leistungseinheit. [Wirtsch.-Treuh. 9 (1940) Nr. 4, S. 73/79.]

Wirtz, B.: Die Selbstkostenberechnung im Kaltwalzwerk und Nebenbetrieben.* Die betriebswirtschaftliche Bedeutung der Selbstkostenrechnung und der Platzkostentheorie. Der betriebliche Aufbau des Kaltwalzwerkes. Die Zusammensetzung der Selbstkosten. Kostenermittlungsmethoden über Materialzettel oder Begleitkarten. Arbeitszeitberechnung für das Kaltwalzwerk an Hand von Zeitstudien für Walzwerk, Beizerei und Glüherei. Platzkostenkarten. Schrifttumverzeichnis. [Kalt-Walz-Welt 1940, Nr. 2, S. 9/13; Nr. 3, S. 17/22; Nr. 4, S. 25/30.]

Rentabilitäts- und Wirtschaftlichkeitsrechnungen. Eßer, Josef: Anlagenbewertung, Abschreibungen, Zinsen, Steuern und Wagnisverrechnung in Handelsrecht, Steuerrecht, Kostengrundsätzen und Preisbildungsvorschriften. [Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 10, S. 445/64 (Betriebsw.-Aussch. 166); vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 17, S. 369/70.]

Volkswirtschaft.

Wirtschaftsgebiete. Osthold, Paul: Englands Wirtschaft im Kriege. [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 16, S. 333/39; Nr. 17, S. 360/66.]

Preise. Kommentar der RPÖ und LSÖ und weiterer Erlasse. Die Preisbildung bei öffentlichen Aufträgen. Hrsg. u. bearb. von Ministerialrat Otto Heß, Abteilungsleiter beim Reichskommissar für die Preisbildung, [u.] Oberreg.-Baurat Dr.-Ing. F. Zeidler, Gruppenleiter im Wehrwirtschaftsstab, unter Mitarbeit von Dipl.-Kfm. M. E. Pribilla [u.] Dipl.-Kfm. Dr. Karl Schwantag, Wirtschaftssachverständige beim Reichskommissar für die Preisbildung. Hamburg: Hanseatische Verlagsanstalt. 8°. — 1. Nachlieferung. (91 Bl.) 4,20 *RM.* — Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1215/16. ▬ B ▬

Verkehr.

Wasserstraßen. Jungebloed, Josef, Dr., Diplomkaufmann: Die wirtschaftliche Bedeutung des Hansa-Kanals für das Ruhrgebiet. (Mit 28 Zahlentaf. im Text u. 2 Karten im Anh.) Würzburg-Aumühle: Konrad Triltsch, Verlag, 1940. (2 Bl., 91 S.) 8°. 2,70 *RM.* — Die Schrift stellt zunächst die geschichtliche Entwicklung des Kanalplanes dar. Ihr Hauptteil behandelt die an den Bau des Hansakanals geknüpften wirtschaftlichen Erwartungen. Vor allem geht der Verfasser dabei auf den Gesichtspunkt der Verdrängung der englischen Kohle aus den deutschen Küstengebieten und der Förderung unserer Kohlenausfuhr ein. ▬ B ▬

Soziales.

Arbeiterfrage. Garzarolli, Grete: Erbarbeiter der Ostmark. (Mit 16 Bildern auf 8 Beil.) Geleitwort von Bergrat e. h. Doz. Dr. mont. Dr. techn. Ing. Hans Malzacher, Generaldir. der Alp. Montan-A.-G. „Hermann Göring". Wien-Leipzig: Adolf Luser, Verlag, 1940. (68 S.) 8°. 2 *RM.* ▬ B ▬

Wirtschaftliche Rundschau.

Beschlagnahme von Baueisen. — Bei der deutschen Bauwirtschaft lagern noch Eisenmengen, die im Kriege nach den von dem Generalbevollmächtigten für die Regelung der Bauwirtschaft erlassenen Richtlinien nicht mehr den ursprünglichen Verwendungszwecken zugeführt werden können oder dürfen. Diese Eisenmengen kriegswichtigen Zwecken zuzuführen, ist Aufgabe der vom Generalbevollmächtigten für die Eisen- und Stahlbewirtschaftung nunmehr erlassenen Anordnung 2[1]).

Durch diese Anordnung werden die im Eigentum oder im Besitz von Bauunternehmungen und Bauherren befindlichen Bestände an Eisen- und Stahl, an Halb- und Fertigwaren aus Eisen und Stahl sowie an Nutzeisen beschlagnahmt, die zur Verwendung bei Bauvorhaben oder zur Errichtung von Bauten bestimmt sind. Ausgenommen sind die Baugeräte. Nicht unter die Beschlagnahme fallen weiterhin nach näherer Maßgabe der Anordnung der zweimonatige Eisenbedarf für Bauvorhaben, die vom Generalbevollmächtigten für die Regelung der Bauwirtschaft als kriegswichtig anerkannt oder von ihm schriftlich im Wege der Ausnahmegenehmigung anerkannt und freigegeben worden sind, zuzüglich 5 % dieser Menge. Ferner sind von der Beschlagnahme ausgenommen ein gewisser Höchstlagerbestand bei den Bauunternehmungen. Die beschlagnahmten Bestände sind der Reichsstelle für Eisen und Stahl bis zum 8. Juni 1940 zu melden.

Aktiengesellschaft Buderus'sche Eisenwerke, Wetzlar. — In den ersten acht Monaten des Geschäftsjahres 1939 überstieg der Umsatz nicht unwesentlich den des Vorjahres. Trotz dem Ausbruch des Krieges am 1. September lag er auch für das gesamte Jahr mit mehr als 10 % über Vorjahrshöhe. Auf den Eisenerz-Gerechtsamen gingen die Bohrungen und sonstigen Feldesuntersuchungen planmäßig weiter; sie erbrachten wertvolle Ergebnisse. Der Ausbau der Eisenerzgruben hat eine beachtliche Höhe erreicht. Eisenerzförderung sowie Kalksteingewinnung weisen steigende Zahlen auf. Ein älterer Hochofen wurde ausgeblasen, was jedoch auf die Gesamt-Roheisenerzeugung nur einen geringen Einfluß hatte. Der weitere Ausbau der Hochofenanlagen ist im Gange. Die seit Jahren angestellten Bemühungen um Hebung der Güte des Gußeisens waren erfolgreich, so daß die teils durch Herstellungsbeschränkungen, teils aus sonstigen Gründen entstandenen Ausfälle auf anderem Gebiete ausgeglichen werden konnten. Infolgedessen erfuhr der Erzeugungsplan der Eisenverarbeitung eine wesentliche Ausweitung. Bei vielen Gießereierzeugnissen konnten durch Modellvereinfachungen und Konstruktionsverbesserungen den Verbrauchern je Tonne Gewicht eine größere Anzahl Einheiten als früher zur Verfügung gestellt werden. Die engbenachbarte Lage der Eisenerzgruben zu den Hochöfen sicherte auch nach Kriegsausbruch eine ungestörte Versorgung der Betriebe. Das gleiche gilt für die in Frachtnähe zu den Hochöfen gelegenen eigenen Eisengießereien. Im Ausfuhrgeschäft wurde auch im Jahre 1939 ein erheblich gestiegener Absatz erzielt.

Der Heranbildung eines tüchtigen und ausreichenden technischen und kaufmännischen Nachwuchses widmete die Gesellschaft auch im abgelaufenen Jahr größte Aufmerksamkeit. Neben der Förderung durch außerbetriebliche Schulungsmöglichkeiten wurden die zusätzlichen innerbetrieblichen Ausbildungsmaßnahmen fortgesetzt. Die im Jahre 1938 neu gegründete Eduard Kaiser/Adolf Koehler-Stiftung konnte im Berichtsjahr die ersten Stipendien verteilen. Um die Stiftung in den Stand zu setzen, ihrer Aufgabe, strebsamen jüngeren Gefolgsleuten zu einer werksverbundenen Fachausbildung zu verhelfen, in immer größerem Umfange zu genügen, wurde das Stiftungsvermögen durch Zuweisung aus dem diesjährigen Geschäftsergebnis um 100 000 *RM* erhöht. Im Jahre 1939 konnten 149 Gefolgschaftsmitglieder ihre 25jährige, 34 ihre 40jährige und 6 ihre 50jährige Zugehörigkeit zu dem Unternehmen feiern.

Die Gewinn- und Verlustrechnung weist einen Rohertrag von 36 675 253 *RM* aus. Nach Abzug von 20 471 593 *RM* Löhnen und Gehältern, 2 801 799 *RM* sozialen Abgaben, 3 360 365 *RM* Abschreibungen, 7 802 343 *RM* Steuern und 704 837 *RM* sonstigen Aufwendungen verbleibt ein Reingewinn von 1 534 316 *RM*. Hiervon werden 76 615 *RM* zur Verzinsung und Tilgung von Genußrechten verwendet, 1 430 000 *RM* Gewinnanteile auf 26 Mill. *RM* Aktien ($5^1/_2$ % gegen 5 % im Vorjahre) gezahlt und 27 701 *RM* auf neue Rechnung vorgetragen.

Die Stahlwerke Röchling-Buderus, A.-G., Wetzlar, hatten einen steigenden Umsatz. Das vor längerer Zeit in Angriff genommene größere Bauvorhaben ist vollendet. Zur Stärkung der Betriebsmittel wird für das Geschäftsjahr 1939 kein Gewinn verteilt.

Ilseder Hütte, Peine. — Im Geschäftsjahre 1939, das eine Fülle neuer Aufgaben brachte, konnte durch den Einsatz aller Kräfte und durch weitere, äußerste Ausnutzung der durch technische Erneuerungen auf den heutigen Leistungsstand gebrachten Betriebsanlagen ein neuer Höchststand in der Erzeugung erzielt werden. Zu dieser außerordentlichen Leistung haben im gleichen Maße Bergbau, Hochofenwerk und Stahl- und Walzwerk beigetragen. Der Steigerung auf den Erzeugungsgebieten entsprach auch der Absatz. Der Versand war der höchste bisher verzeichnete. Auf dem Weltmarkt herrschte, von der mangelnden Aufnahmefähigkeit am Jahresanfang abgesehen, eine starke Nachfrage nach Eisen. Im Inlande war der Bedarf ebenfalls sehr groß. Häufig war der Auftragseingang einer Woche größer als die Erzeugung eines ganzen Monats. Besonders stark gefragt waren schwere Sorten. Die Anfertigung einiger schwerer Breitflanschträger-Profile wurde neu aufgenommen. Die Maßnahmen zur Steigerung der Leistungsfähigkeit in Stabstahl sind inzwischen durchgeführt worden. Im August 1939 wurde die erste Probewalzung der neuen Mittelstraße ausgeführt. Wie bisher erfolgte die Versorgung der Werke mit Rohstoffen, insbesondere mit Erz und Kohle, größtenteils aus eigenem Besitz. Kohle und Koks lieferten, neben Zukauf durch das Syndikat, die Zechen in Herne und Minden.

Die planmäßige Ergänzung und Erneuerung der Betriebsanlagen, für die das Unternehmen in den letzten fünf Jahren im Gesamtwerk Mittel aufwendete, die fast die Höhe des Aktienkapitals erreichten, wurde weiter durchgeführt. Die Finanzierung geschah wie bisher ohne Inanspruchnahme des Kapitalmarktes. Mit dem Ausbruch des uns aufgezwungenen Krieges traten erneut große Anforderungen an das Werk wie an die gesamte deutsche Eisenindustrie heran. Infolge vorausschauender Planung und Arbeit wurde in den letzten Jahren die deutsche Eisenindustrie auf einen Stand gebracht, der es ihr ermöglicht, allen Ansprüchen gerecht zu werden. Das der deutschen eisenschaffenden Industrie im Vierjahresplan gesteckte Ziel wurde schon vor der Zeit erreicht.

Die außerordentlichen Leistungen im Jahre 1939 wurden erzielt mit einer gegenüber dem Vorjahre nur wenig erhöhten Belegschaft. Der Sorge um geeigneten Nachwuchs wurde wie bisher stärkste Aufmerksamkeit gewidmet. Durch Ausgestaltung und Erweiterung der Lehrwerkstätten und durch Auswahl geeigneter Lehrkräfte soll die Ausbildung der Lehrlinge auf einen hohen Stand gebracht werden. Von den Gefolgschaftsmitgliedern konnten 32,1 % auf eine Betriebszugehörigkeit von mehr als 10 Jahren und 16,5 % auf eine solche von über 25 Jahren zurückblicken.

Die Gewinn- und Verlustrechnung für 1939 schließt mit einem Rohgewinn von 52 872 666 *RM* ab. Nach Abzug von 18 568 963 *RM* Löhnen und Gehältern, 5 888 083 *RM* sozialen Aufwendungen, 5 745 063 *RM* Abschreibungen, 12 964 100 *RM* Steuern und Abgaben, 836 683 *RM* Zinsen, 4 085 368 *RM* Zuweisung zur Sonderrücklage und 1 202 611 *RM* sonstigen Aufwendungen verbleibt ein Reingewinn von 3 581 795 *RM*. Nach Berücksichtigung satzungsmäßiger Gewinnanteile werden wieder 3 408 000 *RM* Gewinn (8 % wie im Vorjahre) auf 42 600 000 *RM* Aktien verteilt.

Poldihütte, Prag. — Die nach der Septemberkrise einsetzende Abschwächung der Beschäftigung dauerte auch noch in den ersten drei Monaten des Jahres 1939 an. Mit der Schaffung des Protektorats Böhmen und Mähren trat jedoch eine rasche Wiederbelebung der Industrie ein, die auch der Berichtsgesellschaft zugute kam, so daß die Anlagen vom April 1939 an voll ausgenutzt werden konnten. Daran hat sich auch seit Kriegsbeginn nichts geändert, obwohl der Absatz nach den Feindländern ausfiel. Der Umsatz war im abgelaufenen Jahre um etwa ein Sechstel höher als im Jahre 1938; der Anteil des Auslandes am Gesamtumsatz betrug im Jahre 1939 rd. 34 % gegen 42 % im Vorjahr.

Der Rohgewinn war im Berichtsjahr um 36,5 Mill. Kr. höher als im Jahre 1938 und betrug 170,4 Mill. Kr. Aus dem Reingewinn von 41,5 Mill. Kr. werden 10 % Dividende auf das erhöhte Aktienkapital von 200 Mill. Kr. (bisher 125 Mill. Kr.) ausgeteilt.

Die Werksanlagen stehen nach Abzug von 51,3 Mill. Kr. Abschreibungen mit 144,1 Mill. Kr. zu Buch. Für Erneuerung und Verbesserung der Anlagen wurden 83,7 Mill. Kr. verwendet.

---

[1]) Reichsanzeiger Nr. 118 vom 23. Mai 1940.

Auch im laufenden Jahre wird der Aufwand für Neuanlagen nicht wesentlich niedriger sein, da die Gesellschaft dabei ist, ihre Werke so auszugestalten, daß sie den an sie gestellten Anforderungen vollauf genügen kann.

Kanadas Roheisen- und Stahlerzeugung im Jahre 1939.

Die Roheisenerzeugung Kanadas stieg von 716 714 t im Jahre 1938 auf 768 281 im Berichtsjahr oder um 7,2 %, blieb aber hinter der Höchstleistung des Jahres 1937 (913 237 t) noch um 15 % zurück. In den Hochöfen wurden verbraucht: 1 340 351 t Eisenerz, 332 698 t Kalk und 707 325 t Koks.

An Eisenlegierungen (Spiegeleisen, Ferrosilizium, Ferromangan, Silikomangan, Ferrochrom, Kalziumsilizid und Ferrophosphor) wurden hergestellt: 76 448 t gegen 57 221 t im Jahre 1938 und 83 385 t im Jahre 1937.

Die Stahlerzeugung stellte sich auf 1 406 974 t. Sie lag damit um 20 % über der des Jahres 1938 mit 1 173 673 t, blieb jedoch hinter der des Jahres 1937, der bisher höchsten Jahresleistung mit 1 425 328 t, um 1 % zurück.

Buchbesprechungen.

Technik-Geschichte. Im Auftrage des Vereines deutscher Ingenieure hrsg. von Conrad Matschoß. Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H. 4°.

Bd. 28, 1939. Mit 78 Bildern im Text u. auf 18 Taf. (1940.) (3 Bl., 188 S.) Geb. 12 *RM*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 10,80 *RM*.

Dieses Jahrbuch, das seit mehr als drei Jahrzehnten zum festen Bestand des fachgeschichtlichen Schrifttums gehört, und dessen jeweiliges Erscheinen von allen Geschichtsfreunden begrüßt wird, beschäftigt sich in dem vorliegenden Bande vornehmlich mit der Geschichte der letzten 40 bis 50 Jahre. Daneben läuft noch eine Reihe von Beiträgen, die sich mit einem größeren Zeitraum befassen.

Unter den für den Eisenhüttenmann wichtigen Aufsätzen steht an erster Stelle der Ueberblick, den Otto Johannsen über die technische Entwicklung des Eisenhüttenwesens seit dem Jahre 1900 gibt. Der Verfasser, der durch seine wertvollen geschichtlichen Beiträge, nicht zuletzt durch seine „Geschichte des Eisens", in weitesten Kreisen bekannt ist, und dessen Hauptarbeitsgebiet bisher das ausgehende Mittelalter war, versucht hier mit gutem Erfolge den neuesten Abschnitt in der Entwicklung der Eisengewinnung geschichtlich darzustellen. Wir sind es gewohnt, gerade die letzten Jahrzehnte unseres Fachgebiets lediglich vom Standpunkte des Ingenieurs aus zu betrachten. Hier aber spricht einmal der Geschichtsschreiber über diese Zeit. Er knüpft Zusammenhänge und Beziehungen, scheidet Wesentliches und Unwesentliches und vermittelt uns auf diese Weise ein Gesamtbild eisenhüttenmännischen Fortschritts im 20. Jahrhundert. Wir hätten es allerdings gern gesehen, wenn der Verfasser seine Betrachtungen auch noch auf den Elektrohochofen sowie das Duplexverfahren ausgedehnt und die zum Teil etwas kurz weggekommenen Abschnitte über die direkte Stahlerzeugung sowie den Elektrostahl und das Hartmetall ausführlicher gestaltet hätte.

Im Gegensatz zu der vorstehenden — nur die neueste Zeit behandelnden — Arbeit führt uns Wilhelm Schuster in seinem Beitrag durch eine mehrtausendjährige Entwicklungsgeschichte der Eisentechnik in der Ostmark. Trotz dem geringen Umfang seiner Darlegungen hat es der Verfasser meisterhaft verstanden, uns die großen Linien des Werdegangs der ostmärkischen Eisenindustrie mit kräftigen Strichen zu zeichnen, so daß die Arbeit einen guten Gesamtüberblick vermittelt.

Mit der Entwicklung der Werkstofforschung im 20. Jahrhundert befaßt sich W. Schwinning in einer straff aufgebauten Studie, die in knappen Umrissen die wachsende Bedeutung der wissenschaftlichen Metallforschung für die Technik umreißt. Es ist schade, daß Johannes Wotschke seine Arbeit über den elektrischen Schmelzofen im 20. Jahrhundert in der Hauptsache auf den Karbidofen beschränkt. Die Arbeit würde sicherlich gewonnen haben, wenn er auch die Stahl- und Metallschmelzöfen unter Einschluß des Hochfrequenzofens mit in den Bereich seiner Betrachtungen gezogen hätte. Aber auch ohne diese Erweiterung bleibt die Arbeit ein wertvoller Beitrag für die Entwicklung der Elektrowärmeverwendung in der Industrie.

Die übrigen Beiträge, z. B. über die Gewerbeförderung oder die Entwicklung des Lagers, die kurzen Mitteilungen über alte Werkzeuge, über die technischen Kulturdenkmäler in der Mark, die Museumsberichte und die Auszüge aus dem technisch-geschichtlichen Schrifttum sind naturgemäß für jeden Geschichtsfreund, selbst wenn sie seinem Fachgebiet etwas ferner liegen sollten, eine Fundgrube für Anregungen und vergleichende Betrachtungen über den Entwicklungsgang in der Technik.

So schließt sich der Inhalt dieses Bandes an die lange Reihe seiner Vorgänger würdig an, die in ihrer Gesamtheit ein Archiv der technisch-geschichtlichen Forschung in Deutschland darstellt.

Die Schriftleitung.

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°. 54 *RM*, geb. 56,70 *RM*.

Das vorliegende Buch ist ein Sammelwerk, das von verschiedenen Fachleuten der das Magnesium bearbeitenden Abteilungen der I.-G. Farbenindustrie und einiger befreundeter Betriebe geschrieben worden ist. Wenn man bedenkt, in wie umfassender und zugleich grundlegender Weise diese Firma die Entwicklung des Magnesiums und seiner Legierungen gefördert hat, wird man schon hierin eine Gewähr für die Gediegenheit und Zuverlässigkeit sehen.

Der Text zeigt trotz der vielen Mitarbeiter eine bemerkenswerte Einheitlichkeit, die auf eine straffe Schriftleitung und eine klare einheitliche Zielsetzung des Werkes hindeutet. Das Ziel war, eine klare und nüchterne, dabei wissenschaftlich gediegene, aber von jeder subjektiven Betonung der theoretischen Seite freie Darstellung des Stoffes zu geben. Das nachfolgende Inhaltsverzeichnis vermittelt am besten einen Ueberblick über den Inhalt des Werkes:

Rohstoffe und Herstellung. Physikalische Eigenschaften des Magnesium-Einkristalles und ihre Bedeutung für den Vielkristall. Metallographie des Magnesiums und seiner Legierungen. Physikalische Eigenschaften. Festigkeitseigenschaften. Chemisches Verhalten, Korrosion und Oberflächenschutz. Schmelzen und Gießen (mit besonderer Berücksichtigung des Sandgusses). Technologie des Kokillengusses. Technologie des Spritzgusses. Technologie des Pressens. Technologie des Schmiedens. Technologie des Walzens. Spangebende Verarbeitung. Konstruktionsrichtlinien, stoffgerechte Werkstattbehandlung und Anwendungsbeispiele. Magnesium als Legierungselement. Die Verwendung des Magnesiums für Psychotechnik und Thermochemie. Die wirtschaftliche Bedeutung des Magnesiums. Chemische Analyse von Magnesium und seinen Legierungen. Uebersicht über Patente.

Es wäre schwierig, in dieser die Theorie und Praxis gleichmäßig umfassenden Uebersicht eine Lücke anzugeben.

Auch braucht nicht betont zu werden, daß der Inhalt des Werkes gerade im jetzigen Augenblick sehr zeitgemäß ist; es wird ein unentbehrlicher Ratgeber der Leichtmetallhersteller und -verbraucher werden.

Georg Masing.

Handbuch der Gasindustrie. Herausgegeben von Dr.-Ing. Horst Brückner, Karlsruhe. München: R. Oldenbourg. 8°.

Bd. 3: Gasreinigung und Nebenproduktengewinnung. (Mit Abb. u. 53 Zahlentaf. im Text.) 1939. (XI, 623 S.) Geb. 48 *RM*.

Nach den bereits erschienenen Bänden 1[1]) und 6[2]) bringt dieser Band im ersten Teil Gasförderung, Gaskühlung und Teerscheidung von F. Wehrmann, im zweiten Gasreinigung und Nebenproduktengewinnung von Th. Payer und W. Baum, im dritten Feinreinigung von Stadtgas von H. Brückner, im vierten Entgiftung des Stadtgases (Kohlenoxydentfernung) von F. Schuster und im fünften Abwasserreinigung (Entphenolung) von H. Brückner.

Die Verfasser haben ihre Aufgaben in mustergültiger Weise gelöst. Sie haben geschöpft aus eigener Erfahrung und einem guten Ueberblick der sonstigen Unterlagen, diese mit Geschick übermittelnd, unterstützt durch Bilder aus dem Betriebe, klare schematische Zeichnungen und Zahlentafeln; vielfache Mitgabe von Kostenaufstellungen ermöglicht auch von dieser Seite ungefähre Vergleiche. Die Mitaufnahme der Kohlenoxydentfernung aus Stadtgas und der Entphenolung des Abwassers ist sehr dankenswert.

In dem Bande kommt der Chemiker bevorzugt zu Wort, wobei die Erläuterung der chemischen Vorgänge so erfolgt, daß sie dem Verständnis leicht eingeht. Die ausgiebigen Schrifttums-

[1]) Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 243.
[2]) Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 393/94.

angaben erleichtern es, bei Bedarf an den Quellen zu schöpfen. Auch die maßgeblichen Arbeiten des Auslandes sind mitverwertet; dabei ergibt sich, daß die Verfasser gezwungen waren, als Beispiel die Teeranalyse aus Kohle des Auslandes heranzuziehen, weil anscheinend die Analysen heimischen Teers sich in den Werksanalysenbüchern verborgen halten.

Für den Gasfachmann bestimmt, ist der Band auch für den Kokereimann von größtem Werte und erfüllt die Erwartungen, die in die Fortsetzung dieses Grundwerkes des Gasfachs gesetzt werden, in reichem Maße. Die Beschaffung des Handbuchs braucht nicht mehr empfohlen zu werden, sie ist eine Selbstverständlichkeit.

Paul Hoffmann.

Vereins-Nachrichten.

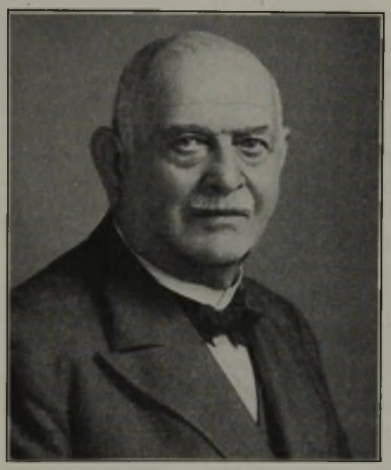
Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

Bernhard Osann †.

Am 4. April 1940 starb in Berlin im Alter von 77 Jahren der Geheime Bergrat Professor Dr.-Ing. E. h. Bernhard Osann, der langjährige Inhaber des Lehrstuhls für Eisenhüttenkunde an der Bergakademie Clausthal.

Bernhard Osann wurde am 27. August 1862 in Hannover als Sohn des damaligen Finanzassessors, späteren Geheimen Oberbergrates Osann und seiner Ehefrau, geb. Koch, geboren. Die Eltern entstammten alten Harzer Berg- und Hüttenfamilien, so daß die Berufswahl des Sohnes auch wieder auf das Berg- und Hüttenfach fiel.

Nach beendetem Studium an der Bergakademie in Berlin unter Wedding und nach Ableistung seiner Dienstpflicht bei einem Eisenbahnregiment trat Osann seine erste Stellung auf der Hubertushütte in Oberschlesien an. Anschließend war er von 1889 bis 1893 auf der Carlshütte in Delligsen bei Gandersheim tätig, die damals noch im Besitz seiner mütterlichen Verwandten war. Gerade hier empfing Osann viele wertvolle Anregungen auf dem ihm später besonders lieb gewordenen Gebiet des Hochofen- und Gießereiwesens, zumal da damals dort noch ein Holzkohlenhochofen in Betrieb war. Aber auch mancherlei andere bedeutsame Aufgaben hatte Osann schon in jungen Jahren zu lösen. So durfte er die große Kuppel und das Dachtragwerk des damals im Bau befindlichen Reichstagsgebäudes in Berlin mit entwerfen, deren Gußstücke aus Holzkohleneisen auf der Carlshütte gegossen wurden.



Osann

In diese Zeit fällt die Vermählung mit Else Bode, die er als Freundin seiner Basen in Delligsen kennenlernte.

Im Jahre 1894 trat Osann als Oberingenieur, später als Inspektor, bei der Königlichen Hütte in Malapane ein. Hier traten wesentlich andere Fragen an Osann heran, er hatte Siemens-Martin-Oefen zu bauen, eine Stahlgießerei zu betreiben und hatte sich, wie auch schon auf der Carlshütte, mit besonders schwierigen Aufgaben der Formerei zu befassen. Von 1898 bis 1901 leitete Osann als technischer Direktor die Concordia-Hütte in Engers, ein reines Hochofenwerk mit seinen Nebenbetrieben.

Die große Vorliebe für das gesamte Hüttenwesen, die Freude am vielseitigen Arbeiten und Lehren veranlaßten Osann, sich 1902 der Hochschullaufbahn zuzuwenden. Er wurde nach einer kurzen Tätigkeit als Privatdozent an der Bergakademie Berlin 1903 als Professor für Eisenhüttenkunde an die Bergakademie nach Clausthal berufen. Die Uebernahme dieses neuen Amtes war in den ersten Jahren in besonderem Maße durch Einrichtungsarbeiten in Anspruch genommen, galt es doch, nicht nur ein neues Institut einzurichten, sondern auch einen ganz neuen Lehrstuhl für das Eisenhüttenwesen aufzubauen, da vordem nur eine gemeinsame Professur für Eisen- und Metallhüttenwesen in Clausthal bestanden hatte.

Im Jahre 1903 unternahm Osann eine längere Studienreise nach Nordamerika und begann nun bereits mit den Vorarbeiten für ein weitumfassendes Lehr- und Handbuch des gesamten Eisenhüttenwesens. Sein unermüdlicher Fleiß und seine Gründlichkeit ließen ihn von jeder Besichtigung, von jeder wesentlichen Veröffentlichung sofort das Wichtigste in Stichworten herausziehen und karteimäßig ordnen. Neben dieser vielseitigen Tätigkeit widmete er sich ganz besonders seinen Studenten, die von Jahr zu Jahr zahlreicher nach Clausthal kamen, um die eisenhüttenmännischen Grundkenntnisse zu erarbeiten. Darüber hinaus hat Osann immer noch Zeit gefunden, Vorträge zu halten oder auch in den Fachzeitschriften das Wort zu ergreifen.

Zu Anfang des Weltkrieges hat Osann als Hauptmann im Grenzschutz dem Vaterland seine Dienste geleistet. Nach dem Tode des damaligen Direktors der Bergakademie, Geheimrats Fischer, wurde Osann 1916 nach Clausthal zurückberufen und vertretungsweise mit der Leitung der Bergakademie betraut bis zur Einführung der Rektoratsverfassung. Seine Verdienste um die Umstellung der Eisenindustrie auf die damals besonders schwierigen und unvorbereiteten Kriegsverhältnisse wurden durch Verleihung des Eisernen Kreuzes am weißschwarzen Bande anerkannt.

Die Nachkriegsjahre brachten für Osann ganz besonders viele und verantwortungsvolle Arbeit, galt es doch zunächst, neben der Führung der Bergakademie den großen Zustrom an Studierenden des Eisenhüttenfaches aufzunehmen, der ihm bis zu seinem Ausscheiden im Jahre 1928 einen Kreis von zahlreichen Hörern sicherte.

In den Kriegs- und Inflationsjahren waren die drei Bände seiner beiden Lehr- und Handbücher erschienen, die durch die weitgehende Erfassung alles dessen, was Eisenhüttenwesen heißt, durch die anschauliche und lebendige Sprache, durch den guten Schrifttumsnachweis nicht nur für den Studierenden als die breiteste Grundlage zum Aufbau seines Wissens besonders geeignet waren, sondern auch für jeden praktischen Eisenhüttenmann, gleichgültig welcher Richtung er angehören mag, wohl in allen Fällen das Werk wurde, das zuerst befragt wird. Der Erfolg dieser Bücher nicht nur für die eisenhüttenmännische Praxis, sondern auch weit darüber hinaus für die ganzen angrenzenden technischen Gebiete, war so durchschlagend, wie es wohl kaum erwartet werden konnte, und war zuletzt der unumstößliche Beweis für die vorher vorhandene und von Osann erkannte Lücke.

So wie bei der Abfassung seiner Bücher hatte Osann auch bei der fachlichen Ausbildung der Studierenden das Ziel vor Augen, „Hüttenleute" zu erziehen, Ingenieure, die den gesamten Eisenhüttenbetrieb mit allen seinen Möglichkeiten übersehen sollten. Auch wollte er keine frühzeitige Absonderung als Gießereimann, als Walzwerker oder in irgendeiner anderen Richtung, sondern sah in der Vorbereitung für den „Betrieb" als solchen seine wichtigste Lehraufgabe. Die Voraussetzung, um ein Werk „betreiben" zu können, war für Osann große hüttenmännische Allgemeinbildung, möglichst umfassende Kenntnis angewandter Verfahren und durchgeführter Anlagen, die er durch Seminar und Studienfahrten zu vertiefen und erweitern suchte. Manchem Eisenhüttenmann mag eine mehr abstrakte wissenschaftliche Ausbildung sinnvoller erschienen sein, besonders in den Jahren nach dem Weltkrieg, als die Metallographie dem Eisenhüttenwesen neue Gebiete erschließen half. Osann hat die Bedeutung der Metallographie für die Weiterentwicklung sicher nicht unterschätzt, er hat nur abgelehnt, sie als Grundlage der eisenhüttenmännischen Hochschulausbildung anzuerkennen. Seine Ausbildungsgrundlage mußte immer der „Betrieb" sein mit allen seinen Anforderungen nicht nur wissenschaftlicher oder technischer Art.

Besonders bezeichnend für Osann war die außerordentliche Aufgeschlossenheit gegenüber seinen Studenten. Mit jedem einzelnen suchte er auch in persönliche Berührung zu kommen, erkundigte sich nach allen Lebensverhältnissen, nach den Neigungen und Plänen, um so bei der Ausbildung nicht nur die geistigen Fähigkeiten, sondern auch die Umwelt und die Möglichkeiten der jungen Leute beurteilen zu können. Osann ließ es sich nicht nehmen, jeden Mittwochnachmittag Sommer und

Winter mit seinen älteren Semestern die bekannten eisenhüttenmännischen Spaziergänge zu machen, deren Hauptzweck die Pflege der Kameradschaft und die Betreuung seiner Examenskandidaten war.

Dieselbe Aufgeschlossenheit zeigte Osann allen Menschen und Dingen gegenüber; zusammen mit seiner rückhaltlosen Offenheit und seiner vielen Menschen unverständlichen Uneigennützigkeit mag sie der Kern seines Wesens gewesen sein. Wenn diese Eigenschaften auch nicht immer bequem sein mögen, waren sie doch der Grund für die Verehrung und Dankbarkeit, die er bei seinen Schülern genoß; diese Eigenschaften waren der Ausfluß seiner menschlich besonders wertvollen Persönlichkeit, die bei allem rationalen Denken innere Zusammenhänge sah, die anderen oft verborgen blieben.

An Ehrungen hat es Osann nicht gefehlt. Die Technische Hochschule Breslau verlieh ihm die Ehrendoktorwürde, die Bergakademie Clausthal machte ihn zum Ehrenbürger, der Verein deutscher Gießereifachleute, deren Vorstand Osann von 1914 bis 1935 angehörte, ernannte ihn zu seinem Ehrenmitglied und verlieh ihm 1935 die Adolf-Ledebur-Denkmünze.

Erholung und Ausspannung fand Osann auf seinen geliebten Spaziergängen, die er im Winter wie im Sommer oft viele Stunden lang ausdehnte, in seiner Familie, bei seinen Kindern. In seinen späteren Lebensjahren genoß er das große Glück, seine zahlreichen Enkelkinder heranwachsen zu sehen. Seine letzten Lebensjahre teilten sich zwischen Hannover, wo er einen großen alten Freundeskreis hatte, und Berlin, wo seine drei Kinder ihre Lebensarbeit gefunden hatten.

Der Verein Deutscher Eisenhüttenleute, dem der Verstorbene über ein halbes Jahrhundert die Treue gehalten hat, dankt ihm für die jahrelange wertvolle Mitarbeit und Förderung in Wort und Schrift. Bei den Männern von Stahl und Eisen, vor allem bei seinen früheren Schülern, wird sein Name in dankbarer Erinnerung fortleben. *Erich Faust.*

Vortragsveranstaltungen des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute.

I. Vortragstagung in Düsseldorf.

Die für den 1. Juni 1940 vorgesehene Vortragstagung in Düsseldorf ist aus naheliegenden Gründen bis auf weiteres vertagt worden.

II. Tagung der Eisenhütte Südost.

Die für Sonnabend, den 8., und Sonntag, den 9. Juni 1940, auf dem Semmering geplante Tagung der Eisenhütte Südost ist ebenfalls auf einen späteren Zeitpunkt verschoben worden. Dagegen findet am Samstag, dem 22. Juni 1940, 17 Uhr, in der Aula der Montanistischen Hochschule zu Leoben eine

Vortragstagung der Eisenhütte Südost

statt. Die Tagesordnung wird später noch bekanntgegeben werden.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Barthel, Heinz, Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Geisweider Eisenwerke A.-G., Geisweid (Kr. Siegen); Wohnung: Dillnhütten (Post Geisweid/Kr. Siegen), Hagener Str. 2. *29* 008

Dahl, Walter, Direktor, Stahlwerke Braunschweig G. m. b. H., Watenstedt über Braunschweig; Wohnung: Braunschweig, Gutenbergstr. 9. *23* 035

Elbers, Otto, Dipl.-Ing., Ruhrstahl A.-G., Gußstahlwerk Witten, Witten; Wohnung: Hagen (Westf.), Buscheystr. 56. *35* 114

Feeg, Friedrich, Dipl.-Ing., Vereinigte Oberschles. Hüttenwerke A.-G., Abt. Zawadzkiwerk, Andreashütte (Oberschles.). *40* 185

Femir, Mehmet, cand. rer. met., Düsseldorf 1, Berger Ufer 4, I. *38* 032

Franz, Friedrich, Dipl.-Ing., Hüttendirektor, stellv. Vorstandsmitglied der Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Gelsenkirchen; Wohnung: Elisenstr. 17. *19* 028

Frost, Johann, Konstrukteur, Fa. Albert Hahn Röhrenwalzwerk, Maschinenbetrieb, Neu-Oderberg (Oberschles.); Wohnung: Von-Tschammer-und-Osten-Str. 835. *40* 167

Hoitz, Paul, Oberingenieur, Berlin-Seegefelder-Industrie A.-G., Abt. Falkenwerk, Falkensee. *37* 183

Holzhausen, Karl, Oberingenieur, Betriebsdirektor, Fa. W. Bauermann & Söhne, Hilden; Wohnung: Walder Str. 156. *22* 070

Hörmann, Erich, Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Deutsche Röhrenwerke A.-G., Werk Poensgen, Düsseldorf 1, Erkrather Str. 355; Wohnung: Düsseldorf 10, Brehmstr. 67. *37* 190

Hubold, Reinhard, Dr. phil., Chemiker, Ludwigshafen (Rhein), Adolf-Hitler-Str. 24, I. *37* 197

Junker, Ernst, Dipl.-Ing., Direktor, Dorstener Eisengießerei u. Maschinenfabrik A.-G., Hervest-Dorsten; Wohnung: Dorsten, Schillerstr. 22. *30* 072

Kircher, Leo, Dipl.-Ing., Walzwerksassistent, Mannesmannröhren-Werke, Abt. Rath, Düsseldorf-Rath; Wohnung: Düsseldorf 1, Hüttenstr. 40, I. *36* 211

Krasel, Hermann, Direktor i. R., Duisburg, Lotharstr. 115. *06* 044

Langebeck, Hanns Heinz, Dr.-Ing., Stahlwerke Braunschweig G. m. b. H., Stalowa-Wola 2 (a. San), Deutsche Post Ost. *40* 190

Luebke, Alex, Ingenieur, Reichsstelle für Eisen und Stahl, Berlin SW 68, Neue Grünstr. 18; Wohnung: Berlin N 4, Oranienburger Str. 46/47, v. II. r. *33* 082

Mindermann, Karl, Direktor u. Vorstandsmitglied der Maschinenbau-A.-G. vorm. Beck & Henkel, Kassel, Wolfhager Str. 40; Wohnung: Augustastr. 17. *39* 040

Plessing, Rudolf, Dipl.-Ing., Gebr. Böhler & Co. A.-G., Kapfenberg (Steiermark); Wohnung: Grazer Str. 22. *39* 434

Reinbold, Friedrich, Dr. phil., Betriebsführer u. Vorstandsmitglied der Halleschen Röhrenwerke A.-G., Halle (Saale); Wohnung: Nietleben über Halle (Saale), Blumenstr. 3. *36* 349

Skroch, Kurt, Oberingenieur, Vereinigte Oberschles. Hüttenwerke A.-G., Hauptverwaltung, Gleiwitz; Wohnung: Ludendorffstr. 4. *35* 504

Gestorben:

Ehrensberger, Emil, Dr.-Ing. E. h., Dr. phil. h. c., Geh. Baurat, Traunstein. * 25. 9. 1858, † 8. 5. 1940.

Herold, Hermann, Hüttendirektor i. R., Gleiwitz. * 6. 1. 1867, † 9. 4. 1940.

Langer, Martin, Hüttendirektor i. R., Berge. * 13. 9. 1870, † 22. 5. 1940.

Minor, Adolf, Fabrikdirektor i. R., Hahnstätten. * 5. 6. 1876, † 3. 2. 1939.

Pfeiffer, Theobald, Fabrikbesitzer, Siegen. * 3. 10. 1859, † 14. 5. 1940.

Schwarz, Alfred, Assistent, Dortmund-Benninghofen. * 22. 1. 1897, † 20. 4. 1940.

Neue Mitglieder.

A. Ordentliche Mitglieder:

Busch, Ernst, Ingenieur, Betriebsassistent, Walzwerke A.-G. vorm. E. Böcking & Co., Köln-Mülheim; Wohnung: Von-Einem-Str. 4. *40* 213

Merlitschek, Kurt, Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Rottenmanner Eisenwerke A.-G., Rottenmann (Steiermark); Wohnung: Talhof. *40* 214

Miksch, Gustav, Dipl.-Ing., Chefkonstrukteur, Essen-Steele, Steeler Str. 597. *40* 215

Müller, Robert, Dr.-Ing., 1. Assistent in der Versuchsanstalt der Brandenburger Eisenwerke G. m. b. H., Brandenburg (Havel); Wohnung: Potsdamer Str. 52. *40* 216

Rousseau, Peter, beim Lehrstuhl für Hüttenmaschinen und Walzwerkskunde an der Techn. Hochschule, Aachen; Wohnung: Siegelallee 24. *40* 217

Schiffner, Hugo, Dipl.-Ing., Werkstättenleiter, Alpine Montan-A.-G. „Hermann Göring", Linz (Donau); Wohnung: Käferfeld 293. *40* 218

Schinn, Rudolf, Dipl.-Ing., Siemens-Schuckert-Werke A.-G., Mülheim (Ruhr); Wohnung: Wachenfeldstr. 7. *40* 206

Schümichen, Wilhelm, Ingenieur, Mitteldeutsche Stahl- u. Walzwerke Friedrich Flick K.-G., Brandenburg (Havel); Wohnung: Am Marienberg 9. *40* 219

B. Außerordentliche Mitglieder:

Grub, Karlheinz, stud. rer. met., Düsseldorf-Rath, Kanzlerstr. 27. *40* 207

Kisely, Alois, cand. rer. met., Wien 107, Hasnerstr. 61. *40* 208

Mahrenholtz, Wolfgang, stud. rer. met., Breslau 1, Fiedlerstr. 12. *40* 209

Neuhoff, Kurtwalter, stud. rer. met., Clausthal-Zellerfeld, Hindenburgplatz 6. *40* 210

Schmidt, Theo, cand. rer. met., Berlin-Charlottenburg 2, Goethestraße 77, I (b. Schultz). *40* 211

Steinen, Albert von den, stud. rer. met., Remscheid-Vieringhausen, Stockderstr. 43. *40* 212

Thomas, Heinrich, Studierender des Eisenhüttenwesens, Gelsenkirchen, Hertastr. 33. *40* 220

Thomüller, Josef, cand. rer. met., Leoben (Steiermark), Günther-Fischerauer-Platz 2. *40* 221