

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 17

27. APRIL 1939

59. JAHRGANG

Die Verhüttung eisenarmer Erze, besonders von geröstetem Gutmadinger Doggererz.

Von Alfred Wilhelmi in Oberhausen (Rhld.).

[Bericht Nr. 182 des Hochofenausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute¹⁾.]

(Verhüttung eisenarmer Erze eine Frage des Koksverbrauchs. Metallurgische Maßnahmen zur Senkung des Koksverbrauchs. Zusammenhänge zwischen Raumbedarf für Beschickung, Durchsatzzeit und Roheisenerzeugung. Wechselwirkung der Raumverhältnisse von Koks und Schlacke auf die mechanischen Gestellvorgänge. Betriebsergebnisse eines Verhüttungsversuches mit geröstetem Gutmadinger Erz: Ofenleistung, Koksverbrauch, Eisenausbringen, Schwefelverteilung, Verhalten der Alkalien bei saurer Schlackenführung. Wirtschaftlichkeit.)

Die süddeutschen Doggererze gehören zu den eisenärmsten Erzen und führen sehr große Mengen an Gangart. Die Ballaststoffe müssen durch Zuschlag von Kalkstein verschlackt und geschmolzen werden, und dazu ist im Hochofen ein beträchtlicher Aufwand an Heizkoks erforderlich. Verschärfend kommt in Betracht, daß der Koks im Hochofen nur zu Kohlenoxyd verbrennen kann und daß die Schlacke zum Schmelzen doppelt soviel Wärme beansprucht als das Roheisen. Einen Maßstab für die Stellung, welche die süddeutschen Doggererze hierbei innerhalb der in Deutschland verhütteten Eisenerze einnehmen, gibt *Bild 1*, das den Koksverbrauch je t Roheisen in Abhängigkeit von der Schlackenmenge bei einigen kennzeichnenden Eisenerzen zeigt und damit den Kernpunkt der Aufgabe herausstellt. Die Linie A—B teilt das Bild in zwei Teile. Der untere Teil gibt den Koksverbrauch an für die reine Umwandlung der Eisen-Sauerstoff-Verbindungen in Eisen. Dieser Koksverbrauch ist bei allen Eisenerzen ungefähr gleich groß, mag ein Erz eisenreich oder -arm sein; er beträgt praktisch rd. 600 kg Koks je t Roheisen. Hierzu kommt der Koksverbrauch für das Schmelzen der Schlacke, deren Menge bei den einzelnen Erzen verschieden groß ist und jeweils einen verschiedenen hohen zusätzlichen Koksverbrauch bedingt. Dies zeigt der obere Teil des Bildes. Auf der Waagerechten A—B ist der Eisengehalt der einzelnen Erze aufgetragen, senkrecht dazu am rechten Maßstab der Ordinate die Schlackenmenge, so daß sich für jedes Erz ein ganz bestimmter Punkt ergibt. Z. B. liegen auf der Linie von 30 % Fe Minette, Geislinger, Wasseralfinger und Pegnitz-Erz. Trotz gleichem Eisengehalt haben sie ganz verschieden große Schlackenmengen je t Roheisen wegen der verschiedenen hohen Kieselsäuregehalte ihrer Gangart, die, soweit der eigene Kalkgehalt nicht ausreicht, durch entsprechend hohe Kalksteinzuschläge ausgeglichen werden müssen. Der Kalksteinzuschlag vermehrt die Schlackenmenge. Während

Minette überhaupt keinen Kalksteinzuschlag erfordert, sondern sogar einen Kalküberschuß hat, verlangen die drei anderen Erze beträchtliche Zuschläge.

Im praktischen Hochofenbetrieb sind zum Schmelzen von 100 kg Schlacke erfahrungsgemäß etwa 45 kg Koks aufzuwenden, so daß man den jeweiligen Koksverbrauch für das Schlackenschmelzen für jedes Erz leicht berechnen kann. Dieser ist auf dem mittleren Maßstab angegeben. Rechnet man hierzu die für alle Erze gültigen 600 kg Koks für den Roheisenteil, so erhält man den Gesamtkoksverbrauch (linker Maßstab). Hier zeigt sich nun ein großer Unterschied zwischen den einzelnen Erzen. Am allerungünstigsten liegt das eisenärmste Erz, das Gutmadinger Erz, das bei basischer Schlackenführung eine Schlackenmenge von 3300 kg ergibt und einen Koksverbrauch von 2100 kg je t Roheisen verlangt. Dann folgen Wasseralfinger, Pegnitz- und Geislinger Erz. Günstig liegen die kalkführenden Erze von Bülten und Lengede und beweisen die große wirtschaftliche Bedeutung des Kalkgehaltes der Erze. Würden die deutschen eisenarmen Erze einen höheren Kalkgehalt führen, dann wäre ihre Verhüttung keine besondere Aufgabe. Auffallend ist die Ueberlegenheit der eisenreichen Auslandserze, namentlich der Schweden-erze.

Das Schaubild weist geradezu auf den Kernpunkt der Aufgabe hin: Herabminderung des überaus hohen Koksverbrauchs, der eine Verhüttung und jede Wirtschaftlichkeit von vornherein ausschließt. Das Zunächstliegende ist die Verminderung der Gangart als der Ursache des Übels durch Aufbereitung. Dieser Weg wurde trotz jahrelanger, kostspieliger und mühevoller Versuchsarbeit für die Doggererze als volkswirtschaftlich nicht tragbar aufgegeben, da 30 bis 35 % Eisenverluste entstehen. Ein anderer Weg wurde in dem sauren Schmelzverfahren von M. Paschke und E. Peetz²⁾ gesehen. Das bedeutet nichts anderes, als mit einer kieselsäurereicheren und kalkärmeren Schlacke arbeiten, als man sie bisher wegen eines niedrigen Schwefelgehaltes des Roheisens geführt hatte. Durch Verringerung des Kalksteinzuschlages

¹⁾ Gekürzte Wiedergabe des gleichbezeichneten Aufsatzes aus Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffn. 6 (1938) S. 233/49. — Vorgetragen in der 44. Vollsitzung des Hochofenausschusses am 25. November 1938 in Düsseldorf. — Sonderdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

²⁾ Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1114/17.

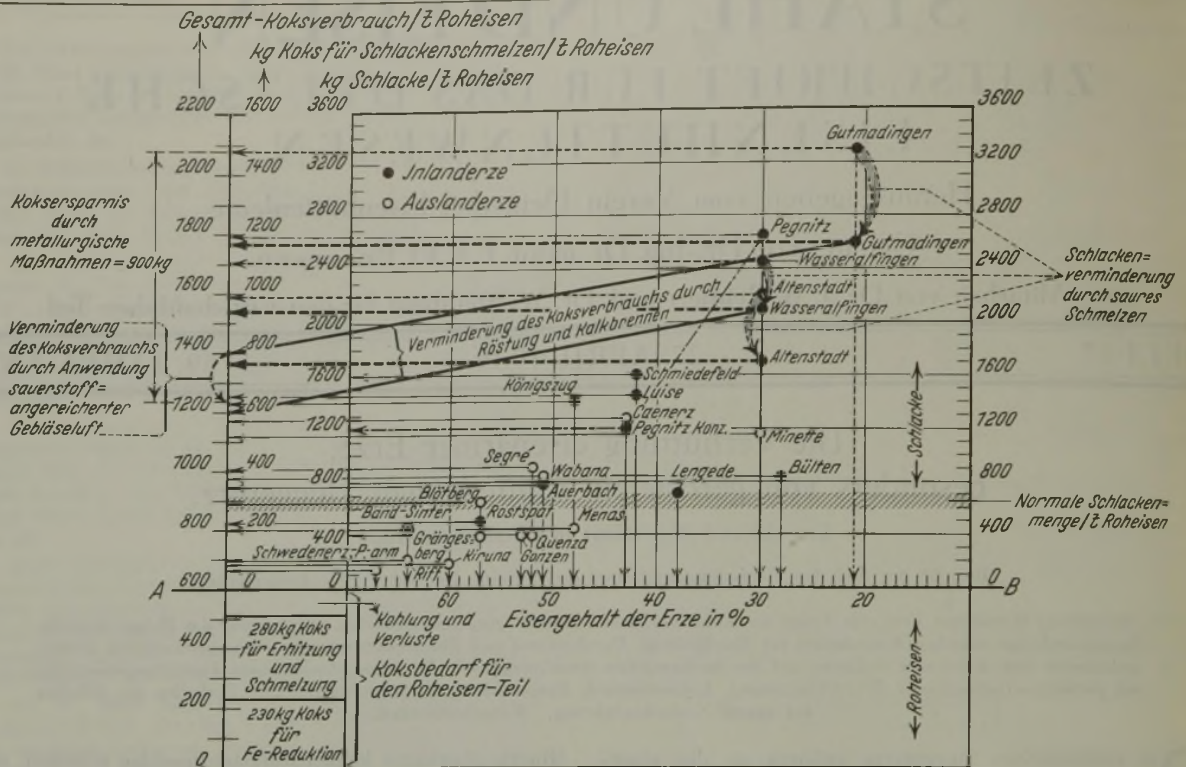


Bild 1. Koksverbrauch je t Roheisen in Abhängigkeit von der Schlackenmenge.

bis auf ein Verhältnis von Kalk zu Kieselsäure in der Schlacke von 0,6 bis 0,8 verringert man gleichzeitig die Schlackenmenge und damit zwangsläufig den Koksverbrauch.

Wie das Bild 1 zeigt, wird durch Führen einer sauren Schlacke beim Gutmädinger Erz die Schlackenmenge um 700 kg verringert, beim Wasseralfinger und Geislinger Erz um etwa 400 kg. Das bedeutet rechnungsgemäß eine Senkung des Koksverbrauchs um 350 oder 200 kg. Aus Bild 1 wird aber auch ohne weiteres klar, daß die Führung einer sauren Schlacke nur dort am Platze ist, wo die Verminderung des Kalkzuschlags eine wesentliche Verringerung der Schlackenmenge herbeiführt, also mit steigendem Eisengehalt und mit sinkendem Kieselsäuregehalt verliert das saure Schmelzen an Bedeutung. Wieweit die genannte Senkung des Koksverbrauchs im praktischen Hochofenbetrieb zu erreichen ist, mußte durch Betriebsversuche festgestellt werden. Dazu hat die Gutehoffnungshütte groß angelegte Verhüttungsversuche durchgeführt, und zwar wurden diese drei Erze, deren Zusammensetzung Zahlentafel 1 zeigt, im

Zahlentafel 1. Zusammensetzung der Doggererze für die Verhüttungsversuche.

	Fe	P	Mn	S	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	CO ₂	H ₂ O geb.	Nässe
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Wasseralfingen trocken . . .	29,70	0,27	0,35	0,100	29,00	5,00	1,50	5,60	4,60	7,00	—
feucht	27,70	0,25	0,33	0,092	27,00	4,70	1,40	5,20	4,30	6,50	7,20
Geislingen trocken . . .	30,05	0,32	0,43	0,030	24,60	10,02	0,65	5,90	8,00	7,16	—
feucht	28,50	0,30	0,40	0,030	23,00	9,50	0,60	5,50	7,50	6,70	6,90
Gutmädigen trocken . . .	22,05	0,49	0,20	0,450	21,82	13,28	2,95	8,46	12,03	6,10	—
feucht	20,20	0,45	0,18	0,410	20,00	12,17	1,79	7,75	11,20	5,60	8,44

Rohzustand in einem Hochofen von etwa 727 m³ Inhalt für sich allein verschmolzen. Es war festzustellen, wie ein großer Hochofen bei alleiniger Verhüttung dieser Erze geht, wieviel Roheisen er erzeugen kann, welcher günstigste Koksverbrauch tatsächlich zu erzielen ist und wie sich die Wirtschaftlichkeit stellt.

Der Verhüttungsversuch ergab, daß das Roherz sich zu 100 % im Hochofen verhütten läßt. Der Hochofen zeigte dabei einen glatten Gang und hatte eine hohe Durchsatzleistung. Jedoch ist der Koksverbrauch je t Roheisen außerordentlich hoch wegen der außergewöhnlich großen Schlackenmengen von 2640 kg je t Roheisen gegen normal 600 bis 700 kg je t Roheisen, die im Hochofen zu schmelzen sind, und wegen des großen Wärmeverbrauches zur Austreibung der Möllerkohlensäure, des Hydratwassers und der Grubenfeuchtigkeit. Es mußte 1 1/2 mal soviel Kohlsäure und Wasser ausgetrieben werden, als Roheisen erzeugt wurde. Infolge des hohen Koksverbrauches von 1760 kg je t Roheisen ist die Erzeugung trotz guter Durchsatzleistung gering. Der Betrieb mit Roherz ist daher unwirtschaftlich. Er kann wirtschaftlicher gestaltet werden, wenn man den Koksverbrauch verringert und damit die anfallende Erzeugung steigert. Da die Schlackenmenge nicht einzuschränken ist — denn eine Ausscheidung der Gangart durch Aufbereitung kommt, wie oben erwähnt, nicht

in Frage —, so kann Koks nur gespart werden, wenn der Hochofenschacht von Nebenarbeiten entlastet wird, wenn also die Austreibung von Kohlsäure, Hydratwasser und Grubenfeuchtigkeit durch Rösten des Erzes außerhalb des Hochofens geschieht.

Die Gutehoffnungshütte führte große Röstversuche mit Gutmädinger Erz durch und verwendete dazu zwei

Kalkbrennöfen und einen aus dem Siegerland nach Oberhausen versetzten Röstofen. Das Gutmädinger Roherz unterscheidet sich in seinem Röstverhalten grundsätzlich von andern Erzen, denn die Röstung wird erschwert durch seine Empfindlichkeit gegenüber Wasser und seine starke Neigung zur Schmelzbildung und Sinterung.

Das Rösterz enthielt 26,20 % Fe, 0,22 % Mn, 0,58 % P, 23,83 % SiO₂, 9,56 % Al₂O₃, 15,60 % CaO, 2,20 % MgO, 0,59 % S und 4,99 % CO₂.

Das Gutmadinger Erz wurde zunächst so, wie es bei der Röstung anfiel, unmittlbar für einen Verhüttungsversuch verwendet. Dieser Versuch lief sich jedoch infolge schweren Hängens fest, hervorgerufen durch einen verhältnismäßig hohen Anteil an Feinrost. Um diese Schwierigkeiten bei einem neuen Versuch auszuschalten, wurde das Rösterz über 10 mm abgesiebt und der Feinrost unter 10 mm im Drehofen gesintert. Das abgesiebte Rösterz und der aus dem Feinrost hergestellte Sinter sind in *Zahlentafel 2* näher gekennzeichnet. Es sei hier noch kurz auf die besonderen physikalischen Eigenschaften des Drehofensinters gegenüber Band- oder Pfannensinter hingewiesen.

Zahlentafel 2. Zusammensetzung von Gutmadinger Rösterz und Feinrostsinter.

	Rösterz		Feinrostsinter	
	trocken	feucht	trocken	feucht
Fe . . %	21,59	21,34	30,83	28,86
Mn . . %	0,27	0,27	0,36	0,35
P . . %	0,56	0,55	0,53	0,50
SiO ₂ . %	25,62	25,30	26,21	24,53
Al ₂ O ₃ %	9,37	9,26	10,85	10,12
CaO . . %	17,10	16,90	13,04	12,21
MgO . . %	2,42	2,39	2,53	2,37
S . . %	0,50	0,49	0,17	0,16
Na ₂ O %	0,29	0,28	0,36	0,34
K ₂ O . %	1,50	1,48	1,51	1,41
CO ₂ . %	7,61	7,51	0,31	0,29
Nässe %	—	1,20	—	6,40

Beim Verhüttungsversuch bestand der Möller zu zwei Dritteln aus dem abgesiebteten Stückerz und zu einem Drittel aus dem aus Feinrostsinter entsprechend dem bei der Sinterung entstandenen Verhältnis von Stück- zu Feingut. Kalkstein wurde nur für die Verschlackung der Koksasche zugesetzt. Die Versuche wurden in einem neu zugestellten Hochofen der Gutehoffnungshütte mit 727 m³ Inhalt durchgeführt. Der Ofen hatte einen Gestelldurchmesser von 5600 mm und wurde mit zehn Formen von 210 mm Rüsselweite betrieben.

Es kam zunächst darauf an, festzustellen, wie sich der Ofen in seinem Gang auf das Rösterz einstellt. Dabei ergab sich sehr schnell, daß der Hochofen bei weitem nicht so flott und nicht so glatt ging wie bei dem Versuch mit Roherz. Er zeigte schweren Gang und ab und zu Neigung zum Hängen, wenn auch bei weitem nicht in dem Ausmaß wie bei der Aufgabe von ungesiebtetem Rösterz, wodurch die Notwendigkeit des Absiebens des Rösterzes bewiesen war. Dem schwereren Ofengang wurde durch vermehrte Randgängigkeit nach Einbau von vier gleichmäßig über die Formebene verteilten weiten Formen mit 280 mm Rüsseldurchmesser entgegengewirkt. Die Durchsatzleistung stieg dadurch um etwa 25 %.

Bei der Verhüttung des Doggererzes wie überhaupt bei der Verhüttung eisenarmer Erze haben die mechanischen Möllerverhältnisse einen entscheidenden Einfluß auf Durchsatzzeit und Erzeugungsleistung. Hier besteht ein grundlegender Unterschied zwischen einem eisenreichen rheinisch-westfälischen Thomaseisenmöller und dem eisenarmen Doggererzmöller. Beim Gutmadinger Rösterzmöller muß wegen seiner starken Eisenverdünnung ein viel größeres Möllergewicht und eine noch größere Möllermasse je t Roheisen durchgesetzt werden als beim üblichen Thomaseisenmöller. Bei diesem werden z. B. je t Roheisen 2150 kg Erz, 125 kg Kalkstein und 910 kg Koks (feucht) eingesetzt; dazu wird ein Raum von genau 3 m³ benötigt, und zwar

$$910 \text{ kg Koks} \div 450 \text{ kg/m}^3 \text{ Koks} = 2 \text{ m}^3 \text{ für Koks und } 1 \text{ m}^3 \text{ für Erz.}$$

Bei der Verhüttung des Gutmadinger Rösterzes sind je t Roheisen 3860 kg Erz, 180 kg Kalkstein und 1418 kg Koks aufzuwenden. Das bedingt bei dem leicht erklärlichen geringen Raummetergewicht des Rösterzes von 1215 kg/m³, des aus dem Röstfein hergestellten Sinters von 1358 kg/m³ und des Kalksteins von 1750 kg/m³ einen Gesamttraumbedarf von 6,7 m³, und zwar 3,55 m³ für den Möller und 3,15 m³ für den Koks. Die Erzeugung von 1 t Doggerroheisen beansprucht somit mehr als den doppelten Hochofenraum, wie die Erzeugung von 1 t Roheisen aus dem üblichen basischen Thomaseisenmöller. Dies kommt zunächst in der Durchsatzzeit zum Ausdruck. In *Bild 2* sind diese

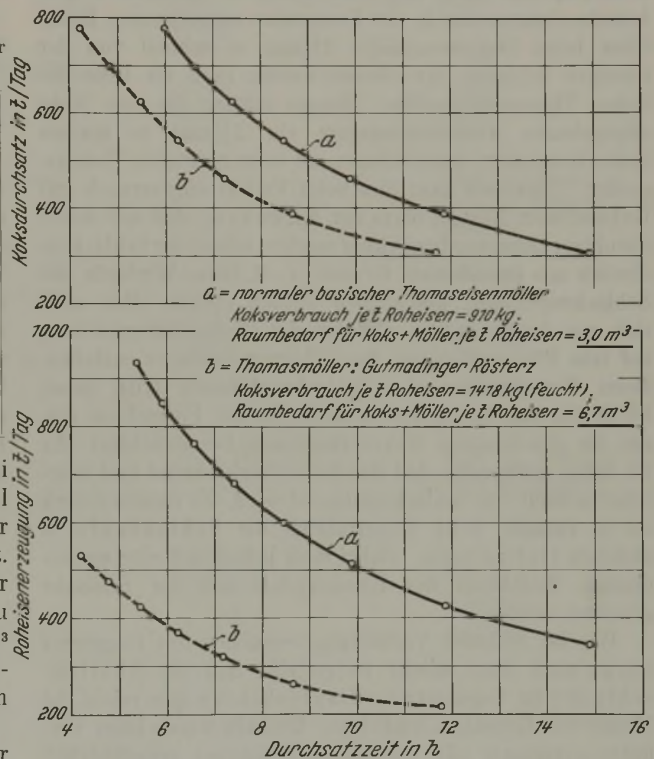


Bild 2. Verfügbare Durchsatzzeit in einem Hochofen von 640 m³ (über der Formebene).

Verhältnisse schaubildlich dargestellt. Zugrunde gelegt ist ein Hochofen von 640 m³ Inhalt über der Formebene. Die Schaulinien kennzeichnen einmal die Durchsatzzeit für den gleichen Tagesdurchsatz an Koks beim üblichen Thomaseisenmöller einerseits und beim Gutmadinger Doggererzmöller andererseits, und zweitens die Durchsatzzeit für die gleiche Roheisenerzeugung. Auf den gleichen Tageskoksdurchsatz bezogen muß der Koks bei der Verhüttung von Doggererz den Hochofenraum erheblich schneller durchlaufen als bei dem üblichen Thomaseisenmöller. Das liegt daran, daß beim Doggererzmöller der Koks sich den zur Verfügung stehenden Hochofenraum mit einer größeren Erzmasse teilen muß als im anderen Falle. Noch krasser treten die Auswirkungen der Unterschiede im Raumbedarf für Möller und Koks unter Zugrundelegung der gleichen Roheisenerzeugung in Erscheinung. Bei einer Durchsatzzeit von 6 h erzeugt z. B. der obengenannte Hochofen mit dem eisenreichen Thomaseisenmöller (*Bild 2*, unten; Schaulinie a) etwa 840 t Roheisen je Tag, mit dem reinen Gutmadinger Rösterzmöller aber nur 380 t je Tag (Schaulinie b). Bei 500 t Tageserzeugung beträgt die Durchsatzzeit bereits nur 4½ h, was kaum ausreichen dürfte. Bei der Doggererzverhüttung wie überhaupt bei der Verhüttung

armer Erze ist daher die Roheisenherzeugung stark begrenzt. Man wird deshalb mit großen Ofeneinheiten arbeiten müssen.

Beim rheinisch-westfälischen Thomaseisenmüller ist die auflockernde Wirkung des Kokes 2,2mal so groß wie bei der Verhüttung des Gutmadinger Rösterzes. Deshalb wirkt sich auch der hemmende Einfluß des Rösterzes auf den Ofengang doppelt so stark aus.

Von Bedeutung für die Vorgänge im Gestell ist das Raumverhältnis von Koks zu flüssiger Schlacke. Beim üblichen Thomaseisenmüller ist dieses Verhältnis größer als 6, beim Gutmadinger Rösterzmüller aber nur 2,4, d. h. bei der Doggererzverhüttung kommt auf den gleichen Koksraum ein 2½mal so großer Schlackenraum. Das bedeutet, daß unter Zugrundelegung des gleichen Tageskoksatzes das in der Formebene ausgespannte Koksfilter beim Doggererzmüller 2½mal so schnell von der flüssigen Schlacke durchflossen werden muß als beim üblichen Thomaseisenmüller. Ebenso müssen die vom Koks abgegebenen Verbrennungsgase ein 2½mal so starkes Schlackenpolster durchdringen als beim normalen Thomasmüller. Praktisch kam dies beim Verhüttungsversuch mit Gutmadinger Rösterz darin zur Auswirkung, daß sich sofort unruhiger Ofengang bemerkbar machte, sobald der Schlackenabstich aus irgendeinem Grunde, z. B. beim Wechseln der Schlackenpfannen, geschlossen werden mußte. Man muß sich vor Augen halten, daß bei der Doggererzverhüttung auf eine Pfanne Roheisen fünf Pfannen Schlacke entfallen. Beim Unterbrechen des Schlackenabflusses tritt daher leicht ein Aufstauen der Schlacke in der Formebene ein, das die gleichmäßige Koksverbrennung beeinträchtigt. Es ist daher notwendig, daß das Koksfilter dauernd und möglichst schnell von Schlacke entlastet wird. Zu diesem Zweck ist es ratsam, beim Dauerbetrieb die Schlackenform ziemlich tief zu legen. Dabei muß jedoch auf eine ausreichende Reduktion des Eisenoxyduls aus der Schlacke geachtet werden.

Wie bei früheren Verhüttungsversuchen mit Doggererz wurde auch jetzt wieder festgestellt, daß die Abstichschlacke im Gegensatz zur Laufschracke eine reichliche Menge von Granalien mitführt. Deshalb wurde beim Verhüttungsversuch mit Gutmadinger Rösterz grundsätzlich ohne Abstichschlacke gearbeitet. Der Erfolg war eine ganz wesentliche Verminderung der Granalienverluste.

Die Gangart des Gutmadinger Erzes ergibt bei einem verhältnismäßig hohen Tonerdegehalt ein Verhältnis $\text{CaO} : \text{SiO}_2 =$ etwa 0,68, das Erz ist also für das saure Schmelzen selbstgehend. Die Schlacke floß während der ganzen Versuchszeit ausgezeichnet. Es ist jedoch zur Erzielung eines möglichst günstigen Dünflüssigkeitsgrades die Einhaltung einer höheren Schlackentemperatur erforderlich. Die mittlere Temperatur der Schlacke war während der Versuchszeit 1430° (thermoelektrisch gemessen); sie bewegte sich zwischen 1410 und 1510°. Der Schmelzpunkt der Schlacke liegt im Gebiet von 1300 bis 1400°. Im Durchschnitt hatte die Schlacke folgende Zusammensetzung: 40,85 % SiO_2 , 17,80 % Al_2O_3 , 28,90 % CaO , 3,67 % MgO , 0,72 % TiO_2 , 0,67 % S (in der Abstichschlacke 1,20 %), 1,98 % Fe (in der Abstichschlacke 2 bis 3,5 %), 3 % $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ (in der Abstichschlacke 2,85 %). Wegen ihrer glasigen Beschaffenheit ist diese saure Hochofenschlacke für sich allein schlecht verwendbar. Sie kann aber durch Zusammengießen mit basischer Thomaseisenschlacke verwendbar gemacht werden.

Die Zusammensetzung des Roheisens ergibt sich zwangsläufig aus der Zusammensetzung der Schlacke und ihrer Temperatur. Da bei der Verhüttung des Gutmadinger Rösterzes eine sehr saure Schlacke fällt, und da auch zur

Verminderung der Eisenverluste sowie zur Erzielung eines guten Dünflüssigkeitsgrades der Schlacke heiß gearbeitet werden muß, so ist damit von vornherein ein hoher Siliziumgehalt im Roheisen gegeben. Der hohe Kieselsäuregehalt der Schlacke bedingt wiederum einen hohen Schwefelgehalt des Roheisens, der noch durch den an und für sich hohen Schwefelgehalt des Gutmadinger Erzes (Zahlentafel 1) gesteigert wird. Die große Schlackenmenge und ihr verhältnismäßig niedriger Schmelzpunkt drücken die Gestelltemperatur, was auf den Kohlenstoffgehalt erniedrigend wirkt. Damit ist der Rahmen für die Zusammensetzung des Gutmadinger Roheisens mit 2,0 bis 3,5 % Si, 0,10 bis 0,18 % Mn, 2,02 bis 2,18 % P, 0,35 bis 0,98 % S, 2,00 bis 2,60 % C gegeben.

Der Siliziumgehalt lag bei 2 bis 3,5 %, im Durchschnitt 2,62 %. Bei der Entschwefelung des Roheisens mit Soda unter Zugabe von Kalkstein ging der Siliziumgehalt infolge Oxydation durch die Kohlensäure aus Soda und Kalkstein von 2,62 auf 2,02 % zurück.

Entschwefelt wurde in bekannter Weise mit fester, körniger Soda unter Zugabe von Kalkstein. Vor der Entschwefelung betrug der Schwefelgehalt 0,35 bis 0,98 %, nach der Entschwefelung 0,03 bis 0,24 %. Es wurden 77,3 % des im Roheisen enthaltenen Schwefels entfernt (Zahlentafel 5). Da das Roheisen ursprünglich 23,86 % des aus Möllern und Koks eingebrachten Schwefels enthielt, und da bei der Sodaentschwefelung hiervon wieder 77,3 % beseitigt wurden, so blieben zuletzt im Roheisen nur 5,4 % der in den Hochofen eingebrachten Schwefelmengen. Je t Roheisen wurden 36,3 kg Soda und 10 kg Kalkstein verbraucht.

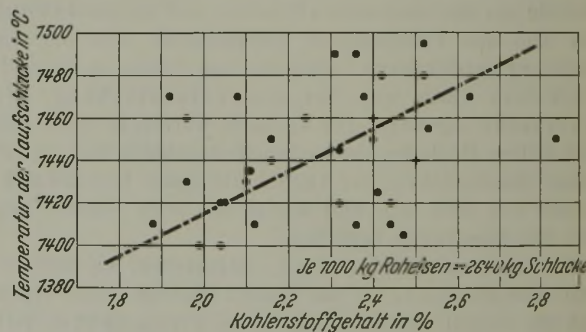


Bild 3. Kohlenstoffgehalt in Abhängigkeit von den Temperaturen der Laufschracke.

Der Kohlenstoffgehalt des bei der Verhüttung von Rösterz gefallenen Roheisens ist mit 2,0 bis 2,6 % außerordentlich niedrig gegen 2,5 bis 3 % bei der Verhüttung von Roherz. Ganz allgemein hängt der Kohlenstoffgehalt des Roheisens von der im Gestell herrschenden Temperatur ab. Diese wird bestimmt durch die Wärmearbeit, die durch Reduktion und Schlackenschmelzen im Gestell aufgebraucht wird. Bei der Schlacke ist neben ihrem Schmelzpunkt ihre Menge maßgebend, und zwar bezogen auf Koks, nicht auf Roheisen. Obwohl nämlich bei der Roherzverhüttung wie bei der Rösterzverhüttung die Schlackenmenge je t Roheisen 2640 kg betrug, kommen bei der Roherzverhüttung auf 1000 kg Koks 1520 kg Schlacke, bei der Rösterzverhüttung aber 1865 kg Schlacke. Da bei gleicher Heizkoks menge die Gestelltemperatur um so niedriger sein muß, je größer die Schlackenmenge ist, und da der Kohlenstoffgehalt des Roheisens von der Gestelltemperatur abhängt, so muß bei der Rösterzverhüttung der Kohlenstoffgehalt auch niedriger sein als bei der Roherzverhüttung. Die Kohlenstoffgehalte sind in Bild 3 in Abhängigkeit von der Temperatur der Laufschracke aufgezeichnet; es zeigt sich eine geradlinige Abhängigkeit.

Eigentümlicherweise steigt bei der Entschwefelung der Kohlenstoffgehalt im Roheisen etwas an. Im Mittel wurde ein Anstieg von 0,11 % C beobachtet; der obere und untere Grenzwert lag bei 0,30 und 0,04 % Zunahme. Das liegt daran, daß die aus dem Kalkstein frei werdende Kohlensäure von dem ziemlich beträchtlichen Siliziumgehalt des Roheisens nicht nur zu Kohlenoxyd, sondern teilweise auch unmittelbar zu Kohlenstoff reduziert wird.

Die Verwendung von geröstetem Gutmadinger Erz befriedigt, was den Ofengang anbelangt, nicht voll. Es soll untersucht werden, ob und wie weit die Röstung bei der Verhüttung als Erfolg zu werten ist. Dabei sollen als Maßstab die schon früher beschriebenen³⁾ Betriebsergebnisse eines Verhüttungsversuches mit Roherz dienen. In *Zahlentafel 3* sind die damaligen und die jetzigen Betriebsergebnisse zum Vergleich einander gegenübergestellt.

Im Gegensatz zum Betrieb mit rohem Doggererz konnten beim Verhüttungsversuch mit Rösterz nur 57 Gichten gegen 72 Gichten in 24 h erreicht werden, der Koksübersatz betrug also nur 428 t/24 h gegen 2220 t. An Möllergewicht konnten täglich nur 1340 t gegen 2220 t durchgesetzt werden. Rechnet man die Möllermenge bei der Verhüttung von Rösterz auf 72 Gichten um, wie sie bei der Verhüttung von Roherz erreicht wurden, so erhält man auf die gleiche Koks menge bezogen 1690 t Möller je 24 h gegen 2220 t. Dieser Gewichtsunterschied ist kennzeichnend; denn hier zeigt sich bereits ein Erfolg der Röstung. Wie aus den Reihen 13 und 14 der *Zahlentafel 3* hervorgeht, mußten bei der Verhüttung von Roherz 782 kg Kohlensäure und 731 kg Wasser je t Roheisen durch den Hochofen mit durchgeschleppt und ausgetrieben werden gegen 296 kg Kohlensäure und 124 kg Wasser bei der Rösterzverhüttung. Im ersten Falle beträgt dieser Ballast 1513 kg je 1000 kg Roheisen; im zweiten Falle kommen auf 1000 kg Roheisen nur insgesamt 420 kg Ballaststoffe. Durch die vorhergehende Röstung wurden, wie der praktische Betrieb ergab, etwa 25 % des Einsatzgewichtes als Ballast an Kohlensäure und Wasser ausgetrieben. Diese Arbeit erfordert im Hochofen folgenden Wärmeverbrauch:

782 kg CO ₂ — 296 kg CO ₂ (<i>Zahlentafel 3</i> , Reihe 13) = 486 kg CO ₂ · 943 kcal/kg CO ₂	= 456 000 kcal
322 kg H ₂ O geb. · 701 kcal/kg H ₂ O geb.	= 225 600
409 kg Nässe — 124 kg Nässe (<i>Zahlentafel 3</i> , Reihe 14) = 285 kg H ₂ O · 626 kcal/kg H ₂ O	= 178 500
Insgesamt erforderlicher Wärmeverbrauch	= 860 100

Zahlentafel 3. Vergleich der Betriebsergebnisse bei Alleinverhüttung von Doggererz und geröstetem Gutmadinger Erz.

a	b	c		d
		Betrieb mit 100 % Doggererz		Betrieb mit 100 % geröstetem Gutmadinger Erz: Möller = ² / ₃ über 10 mm abgesiebtes Rösterz und ¹ / ₃ Sinter aus Rösterzsinter unter 10 mm im Drehofen erzeugt
		Gew.-%	Eisen-%	
1		Möller:		
		Geislingen	42,5	47,5
		Wasseralfingen	24,6	26,7
		Gutmadingen	32,9	25,8
		100,0	100,0	
		Kalkstein/t RE = 894 kg		Kalkstein/t RE = 189 kg
2	Durchschnittliche Gichtenzahl/24 h	72		57
3	Möllergewicht/24 h	2220 t		1340 t
4	Koksdurchsatz/24 h	540 t		428 t
5	Durchsatzzeit	7,4 h		8,1 h
6	Durchschnittliche Erzeugung je 24 h	309 t		302 t
7	kg Roheisen/Gicht	4300		5300
8	Erzausbringen	23,2 %		23,5 %
9	Möllerausbringen	19,0 %		22,6 %
10	Koksverbrauch/t Roheisen	1765 kg feucht		1418 kg feucht
		1712 kg trocken		1385 kg trocken
11	Schlacke/t Roheisen	2630 kg		2640 kg
12	Schlacke/1000 kg durchgesetzten Koks	1520 kg		1865 kg
13	kg CO ₂ /1000 kg Roheisen:			
	a) aus dem Erz	412 kg		217 kg
	b) aus dem Kalkstein	370 kg		79 kg
	a) + b) aus dem Gesamtmöller	782 kg		296 kg
14	kg H ₂ O/1000 kg Roheisen:			
	a) geb. H ₂ O	322 kg H ₂ O geb.		—
	b) Nässe	409 kg Nässe		124 kg Nässe
	a) + b)	731 kg H ₂ O		124 kg Nässe
15	kg Schwefel/1000 kg Roheisen:			
	a) aus dem Erz	8,6 kg		16,15 kg
	b) aus dem Koks	15,9 kg		12,75 kg
	a) + b)	24,5 kg		28,90 kg
16	Alkalien/1000 kg Roheisen	49,9 kg		71,60 kg
17	Gichtstaubentfall in % des Erzes	13,2		4,9
18	CaO: SiO ₂ in der Schlacke	0,82		0,71
19	Sodaverbrauch/t Roheisen	24 kg + 14 kg Kalkstein		36 kg + 10 kg Kalkstein
20	Anteil der indirekten Reduktion	43,2 %		43,4 %
21	Durchschnittliche Gichttemperatur	300 °		280 °

Auf Koks umgerechnet (Heizwert des Kokes im Hochofen bei 800° Windtemperatur = 2450 kcal) entspricht diese Wärmemenge

$$\frac{860\,100 \text{ kcal}}{2450 \text{ kcal/kg Koks}} = 351 \text{ kg Koks je t Roheisen.}$$

Diese Koks menge kann also gespart werden, wenn Kohlensäure und Wasser außerhalb des Hochofens ausgetrieben werden. Die bei der Verhüttung von Rösterz tatsächlich erzielte Koksersparnis ergab genau den gleichen Wert, nämlich 1765 kg Koks — 1418 kg Koks (*Zahlentafel 3*, Reihe 10) = 347 kg Koks je t Roheisen. Da die Schlackenmenge in beiden Fällen gleich ist (*Zahlentafel 3*, Reihe 11), so ist die bedeutende Koksersparnis als Erfolg der Röstung zu buchen (*Bild 1*). Nun ist natürlich für die Röstung des Gutmadinger Erzes im Röstofen ebenfalls Wärme aufzuwenden, aber hier verbrennt der Brennstoff zu Kohlensäure, während bei der Koksverbrennung im Hochofen nur Kohlenoxyd entstehen kann. Im Röstofen muß sich daher ein geringerer Brennstoffverbrauch ergeben. Die Brennstoffausnutzung in den verwendeten Röstöfen betrug 76,2 %. Von dem Wärmeinhalt der Kohle von 7700 kcal werden also 5860 kcal nutzbar

³⁾ Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 52/58.

gemacht. Man hätte danach für den obengenannten Wärmeaufwand $\frac{860100 \text{ kcal}}{5860 \text{ kcal/kg Kohle}}$

= 147 kg Förderkohle aufzuwenden gegen 351 kg Koks im Hochofen. Dieser Wärmeaufwand bezieht sich auf den in *Zahlentafel 3*, Reihe 1, Spalte c angegebenen Möller, bei dem neben Wasser noch Kohlensäure sowohl aus dem Erz wie aus dem erheblichen Kalksteinzuschlag ausgetrieben werden mußte. Um die Kokersparnis von 351 kg/t Roheisen zu erzielen, muß also bei diesem Möller der Kalkstein gebrannt werden.

Für das Rösten des Gutmadinger Erzes sind nach den Betriebsergebnissen der Röstung 38 kg Kohle je t Rösterz aufzuwenden oder auf 1 t Roheisen bezogen: 3860 kg Rösterz/t Roheisen · 38 kg/Kohle je t Rösterz = 145 kg Kohle. Der Wärmeaufwand für die Austreibung von Kohlensäure und Wasser je t Roheisen ist somit auf Kohle bezogen genau der gleiche wie bei der Verhüttung des Doggerroherzmöllers einschließlich Kalksteinzuschlag (vgl. *Zahlentafel 3*, Reihe 1, Spalte c). Man kann also die Ergebnisse der Roherzverhüttung mit der Rösterzverhüttung gut vergleichen. Die Kokersparnis bei der Verhüttung von Rösterz bedeutet auch insofern einen Erfolg, als die Unterbringung des Gichtgasüberschusses, der durch den Mehrbedarf an Koks bei der Roherzverhüttung verursacht wird, fortfällt.

Die Röstung des Gutmadinger Erzes im Röstofen bringt weiter als Folge des verminderten Koksverbrauches je t Roheisen anteilmäßig eine höhere Erzeugung. So konnten bei der Verhüttung von Rösterz, auf die gleich große Koksgicht umgerechnet, 5300 kg Roheisen erzeugt werden gegen nur 4300 kg Roheisen bei der Verhüttung des Roherzes (*Zahlentafel 3*, Reihe 7).

Zahlentafel 4. Eisenverteilung.

15 567,0 t Rösterz		
× 21,34 % Fe	=	3322,0 t Fe
7 528,0 t Röstsinter		
× 28,86 % Fe	=	2172,2 t Fe
		5494,2 t Fe
1 033,8 t Gichtstaub		
× 26,0 % Fe	=	268,8 t Fe
Nach Abzug des Gichtstaubes in den Ofen gelangt		5225,4 t Fe = 100,00 %
5127,5 t Roheisen × 93,7 % Fe	=	4810,0 t Fe = 92,00 %
Eisenverlust in der Schlacke als Eisenoxydul	=	274,7 t Fe = 5,26 %
Als Granalien in der Schlacke	=	140,7 t Fe = 2,74 %
		5225,4 t Fe = 100,00 %
Eisengehalt der Schlacke	=	1,98 %.

Wie aus der Eisenbilanz (*Zahlentafel 4*) hervorgeht, konnten 92 % des nach Abzug des Eisengehaltes im Gichtstaub in den Ofen gelangten Eisens im Roheisen gewonnen werden, wobei zu berücksichtigen ist, daß sich ein gewisser Teil des Granalieneisens wiedergewinnen läßt und sich dadurch das Eisenausbringen entsprechend erhöht. Durch die oben angeführte Maßnahme, die Abstichschlacke im Hochofen zurückzuhalten, konnten die Verluste an chemisch

Zahlentafel 5. Schwefelverteilung.

		t S	% S	
15 567 t Rösterz	× 0,50 % S	77,835	49,40	
7 528 t Röstsinter	× 0,165 % S	12,421	7,98	
			57,38	aus Möller
7 482 t Koks	× 0,9 % S	67,338	42,62	aus Koks
	Gesamteinbringen	157,594	100,00	
		Je t Roheisen kg	% vom eingebrachten Schwefel	
Schwefel im Roheisen	= 37,587 t	7,33	23,86	} 82,26 %
Schwefel in der Schlacke	= 91,918 t	17,90	58,40	
	Zusammen	129,505 t		
Insgesamt eingebracht	= 157,594 t			
	Im Gas verflüchtigt	28,089 t	17,74 %	
			Zusammen	100,00 %
	Entschwefelung mit Soda unter Zugabe von faustgroßem Kalkstein:			
	Vor der Entschwefelung in der gesamten Roheisenmenge			
	enthalten	= 37 587 kg S	= 100,00 %	
	Nach der Entschwefelung in der gesamten Roheisenmenge			
	enthalten	= 8 549 kg S	= 22,70 %	
	Durch Soda und Kalkstein entfernt			
		= 29 038 kg S	= 77,30 %	

und mechanisch gebundenem Eisen erheblich verringert werden, was der Roheisenerzeugung zugute kommt. Als Eisenoxydul gingen in der Schlacke verloren: bei der Rösterzverhüttung 5,26 % (1,98 % Fe in der Schlacke), bei der Roherzverhüttung 7,4 % (3,14 % Fe in der Schlacke). Da erfahrungsgemäß in der Abstichschlacke auch der Gehalt an chemisch gebundenem Eisen höher ist als in der Laufschlacke, so empfiehlt es sich auch aus diesem Grunde, zur Verringerung der Eisenverluste die Abstichschlacke im Ofen zurückzuhalten.

Das Gutmadinger Erz hat einen fünf- bis zehnmal so hohen Schwefelgehalt als das Erz von Geislingen und Wasseralfingen (*Zahlentafel 1*). Wenn auch bei der Röstung 14 % des Schwefels verflüchtigt werden und bei der Sinterung des Feinrostes im Drehofen etwa 50 % entweichen, so wird trotzdem bei der Verhüttung von Gutmadinger Rösterz doppelt soviel Schwefel durch den Möller eingebracht wie durch den Roherzmöller der drei Doggererze (*Zahlentafel 3*, Reihe 1, Spalte c). Die je t Roheisen durch den Koks eingebrachte Schwefelmenge ist jedoch bei der Rösterzverhüttung wegen der Kokersparnis geringer, was mittelbar auch ein Erfolg der Röstung ist.

Die in *Zahlentafel 5* aufgestellte Schwefelbilanz bezieht sich auf die gesamten während des ganzen Versuches durchgesetzten Stoffmengen. Sie zeigt, daß fast 60 % des eingebrachten Schwefels aus dem Erz und etwa 40 % aus dem Koks stammen.

Von Bedeutung ist die Verteilung des Schwefels auf Roheisen, Schlacke und Gichtgas. Etwa ein Viertel der eingebrachten Schwefelmenge geht in das Roheisen, fast 60 % werden von der Schlacke aufgenommen, und der Rest von 17,7 % verflüchtigt sich im Gichtgas. Rechnet man die Schwefelmengen auf 1 t Roheisen um, so kann man die Schwefelwerte bei der Verhüttung von Rösterz mit denen bei der Verhüttung der drei Doggererze (*Zahlentafel 3*) vergleichen. Bei der Rösterzverhüttung wurden je t Roheisen 17,9 kg S von der Schlacke aufgenommen, bei der Roherzverhüttung 17,8 kg, also genau die gleiche Schwefelmenge bei der gleichen Schlackenmenge, obgleich das Schwefelangebot im ersten Falle größer war. Danach scheint das Schwefelaufnahmevermögen der Schlacke bei einem bestimmten Kalk-Kieselsäure-Verhältnis ziemlich unveränderlich zu sein. Entsprechend dem größeren Schwefel-

Zahlentafel 6. Alkalienbilanz.

Alkalien in der Koksasche des Osterfelder Kokses 3,47 %; bei 9,3 % Asche enthält der Koks 0,33 % Alkalien.

Alkalien-Einbringen:			
5363 t Röstlerz	× 1,77 % Alkalien	= 94,9 t Alkalien	} 142,40 t Alkalien 93,5 %
2715 t Sinter	× 1,75 % Alkalien	= 47,5 t Alkalien	
2990 t Koks	× 0,33 % Alkalien	= 9,9 t Alkalien	
Insgesamt aus Erz und Koks eingebracht.		= 152,30 t Alkalien	100,0 %
Alkalien abgeführt:			
5319,0 t Schlacke	× 3,01 % ¹⁾ Alkalien	= 160,10 t Alkalien	95,5 %
449,5 t Gichtstaub	× 1,67 % ²⁾ Alkalien	= 7,50 t Alkalien	4,5 %
Insgesamt an Alkalien abgeführt		= 167,60 t Alkalien	100,0 %
Die Bilanz geht nicht auf; die abgeführte Menge ist größer als die eingebrachte Menge. Die Alkalien werden restlos von der Schlacke aufgenommen.			
		Na_2O %	K_2O %
Röstlerz		= 0,29	1,50
Sinter aus Feinrost		= 0,36	1,51
Gichtstaub		= 0,34	1,33
Laufschlacke		= 0,62	2,38
Gußschlacke		= 0,69	2,16
Koksasche		= 0,00	3,47

¹⁾ Wert aus 20 Proben. — ²⁾ Wert aus 5 Proben.

angebot ging bei der Röstlerzverhüttung mehr Schwefel ins Roheisen, und zwar 7,33 kg je t Roheisen gegen 4,5 kg/t Roheisen bei der Verhüttung von Roherz. Auch beim Roheisen scheint ein von der Temperatur abhängiger Sättigungsgrad für Schwefel zu bestehen, denn ein erheblicher Rest der eingebrachten Schwefelmenge, nämlich 5,84 kg S je t Roheisen, verflüchtigte sich im Gichtgas. Die chemischen Vorgänge bei der Schwefelverteilung scheinen folgende zu sein: Die Schlacke bindet im Hochofen entsprechend dem bestehenden Kalk-Kieselsäure-Verhältnis eine bestimmte Schwefelmenge; von dem verbleibenden Rest wird eine im umgekehrten Verhältnis zur Temperatur stehende Schwefelmenge vom Roheisen aufgenommen. Was dann noch an Schwefel übrigbleibt, geht in das Gichtgas über. Wenn danach rd. 5,5 kg S je t Roheisen in das Gichtgas übergehen, so ergibt eine überschlägliche Rechnung, daß das Gas unter der Annahme, es enthalte den Schwefel nur als Schwefelwasserstoff, nicht mehr als kaum 0,1 % H_2S enthält.

Die vom Erz eingebrachte Menge an Alkalien ist sowohl bei der Verhüttung von Röstlerz als auch bei der Verhüttung von rohem Doggererz außergewöhnlich hoch (Zahlentafel 3, Reihe 16). Auf den Tagesdurchsatz umgerechnet gingen bei der Verhüttung von Gutmadinger Röstlerz täglich 22,5 t Alkalien durch den Hochofen, bei der Verhüttung von Doggererz 15 t, d. h. je t erzeugtes Roheisen 71,6 kg Alkalien gegen 49,9 kg; das sind mehr Alkalien, als zur Sodaentschwefelung nötig ist. Von Bedeutung ist, daß die Alkalien zum weitaus größten Teil als Kaliumverbindungen vorliegen. Bei der basischen Schlackenführung würden sich dadurch außerordentliche Schwierigkeiten im Hochofengang einstellen. Bei der sauren Schlackenführung ist von diesen Schwierigkeiten kaum etwas wahrzunehmen. Eine Erklärung dafür bietet die Alkalienbilanz (Zahlentafel 6). Den überwiegenden Teil der Alkalien bringt das Erz selbst ein, aus dem Koks stammen nur ganz unbedeutende Mengen. Die eingebrachten Alkalien werden, wie die Bilanz zeigt, restlos von der Schlacke aufgenommen, wahrscheinlich als Alkalisilikat. Bei basischer Schlackenführung ist dies nicht möglich, weil die Kieselsäure bereits an stärkere Basen wie Kalk, Magnesia usw. gebunden ist, die zudem noch im Ueberschuß vorhanden sind. Die Alkalien müssen in diesem Falle verdampfen. Sie schlagen sich in höheren Lagen des Hochofens nieder und bilden, soweit sie nicht vom

Gichtgasstrom mitgenommen werden können, Ansätze. Sind diese bis zu einer gewissen Größe angewachsen, so werden sie von der niedergehenden Beschickung mit der bekannten Wirkung mitgenommen. Daß bei der sauren Schlackenführung und der Verhüttung von Gutmadinger Röstlerz Alkalien nicht verdampfen, geht daraus hervor, daß der Gichtstaub nach Abzug seines Kohlenstoffgehaltes den gleichen Alkaliengehalt hat wie das Erz selbst (Zahlentafel 6). Einen alkalienseuchten Hochofen kann man somit durch Führung einer sauren Schlacke wieder reinigen. Im Mittel enthielt das Gichtgas während der Versuchszeit

32,40 % CO , 7,04 % CO_2 , 0,02 % O_2 , 1,60 % H_2 , 0,05 % CH_4 und hatte einen Heizwert von 1027 kcal.

Bei der Verhüttung der eisenarmen süddeutschen Doggererze muß man sich darüber klar sein, daß diese Erze niemals einen Wettbewerb mit den eisenreichen Auslandserzen aufnehmen können und daß ihre Verhüttung daher eine Wirtschaftlichkeit im allgemeinen Sinne nicht erwarten läßt.

Von entscheidendem Einfluß auf die Herstellungskosten von 1 t Roheisen sind die Gewinnungskosten für das Erz einschließlich der Kosten für die Röstung, Sinterung und die Fracht, der Koksverbrauch je t Roheisen und die Roheisenleistung des Hochofens.

Um einen Maßstab für die Grenzen zu bekommen, in denen sich die Herstellungskosten von 1 t Roheisen bewegen können, sind die einzelnen Hauptkostengruppen schaubildlich zergliedert in Bild 4 dargestellt, das zeigt, wo der Hebel anzusetzen ist, um die Kosten des Roheisens zu senken.

Die oberste Kurve in Bild 4 gibt die Erzeinsatzkosten bei steigendem Erzpreis wieder. Es leuchtet ohne weiteres ein, daß bei gleichen geologischen Verhältnissen die Gewinnungskosten für eisenarme Erze genau so hoch sein müssen wie für eisenreiche, daß also ein Erz mit z. B. 20 % Fe das Zweieinhalbfache an Erzeinsatzkosten je t Roheisen bedingt wie ein Erz mit 50 % Fe. Da je t Roheisen 5 t Gutmadinger Erz aufzuwenden sind, wird klar, wie stark sich eine Verteuerung oder Verbilligung der Erzgewinnungskosten auf die Roheisenkosten auswirken muß. Die Gewinnungskosten je t Erz betragen zur Zeit ohne Kapitaldienst 5 $\mathcal{R}\mathcal{M}$. Der reine Erzeinsatz beläuft sich somit auf 25 $\mathcal{R}\mathcal{M}$ je t Roheisen. Dazu kommen für Röstung und Sinterung (Kurve 2) 11 $\mathcal{R}\mathcal{M}$ und für Fracht des gerösteten Erzes (Kurve 3) 17,50 $\mathcal{R}\mathcal{M}$, so daß für das Röstlerz je t Roheisen ein Gesamtbetrag in der stattlichen Höhe von 53 $\mathcal{R}\mathcal{M}$ für den Erzzusatz zustande kommt.

Während die Fracht, die Röstung und Sinterung in ihren Kostenbeträgen ungefähr starr bleiben, sind Koksverbrauch und Erzeugung beweglich. Aufgabe des Hüttenmannes ist es daher, Koksverbrauch und Roheisenleistung so günstig wie möglich zu gestalten, um die Herstellungskosten von 1 t Roheisen zu senken.

Wirtschaftlich verhütten heißt mit einem möglichst niedrigen Koksverbrauch arbeiten, denn durch einen geringen Koksverbrauch werden naturgemäß die Brenn-

stoffkosten je t Roheisen verringert. Ferner steigt, da ein Hochofen je Tag eine bestimmte Koksmenge durchsetzen kann, bei einem geringen Koksverbrauch je t Roheisen anteilmäßig die Erzeugung (vgl. Zahlentafel 3, Reihe 7 und 10), und dadurch bedingt fallen alle sogenannten festen Kosten für 1 t Roheisen, also die Kosten für Löhne, Verwaltung, Kühlwasser, Instandsetzung, Betriebsstoffe usw. Schließlich sinkt mit vermindertem Koksverbrauch der Anteil der nicht ausnutzbaren Ueberschußgichtgase, die nutzlos in der Fackel verbrannt werden müssen.

Gebläseluft bis zu etwa 35 % möglich, und zwar dadurch, daß der Koks infolge des höheren Sauerstoffangebotes schneller verbrennt. Damit würde die Erzeugung von der Rösterz- und Sintererzverhüttung etwa 450 t/24 h erreichen und nach Bild 2 in der Durchsatzzeit von etwa 5 h ihre höchste erreichbare Grenze finden. Bei dieser Erzeugung von 450 t/24 h sind nach der untersten Kurve in Bild 4 die Verarbeitungskosten je t Roheisen um etwa 2,50 RM geringer als bei einer Tagesleistung von 300 t.

Damit würde sich bei Einspannung aller technisch denkbaren Mittel eine Kostenverminderung von 5 RM je t Roheisen ergeben, und damit wären die Grenzen der Wirtschaftlichkeit abgesteckt. Roheisen aus Doggererz wird also im günstigsten Falle 85 RM/t kosten, d. h. immer teuer sein. In Anbetracht dessen müssen Bergmann und Hüttenmann Hand in Hand arbeiten, um, jeder an seinem Teil, das Höchste und Günstigste an Leistung zu erreichen, denn die Verhüttung der süddeutschen Doggererze ist nationales Gebot.

Zusammenfassung.

Die Verhüttung der eisenarmen Erze und besonders der süddeutschen Doggererze ist im Grunde genommen eine Frage des Koksverbrauchs, bedingt durch den außerordentlich hohen Wärmehaufwand zum Schmelzen der Schlackenbildner und zum Austreiben von Kohlensäure und Wasser. Der zuerst beschrittene Weg, zur Verminderung des Koksbedarfs die Schlackenbildner durch Aufbereitung auszuscheiden, mußte bei dem hier untersuchten Erz als volkswirtschaftlich unbefriedigend aufgegeben werden. Die metallurgische Maßnahme der Führung einer sauren Hochofenschlacke, die eine Verminderung des Kalksteinzuschlags und damit der Schlackenmenge ermöglicht, hat zwangsläufig eine Senkung des Koksverbrauchs zur Folge. Doch ergab ein großer Verhüttungsversuch mit einem Möller aus den Erzen von Gutmadingen, Geislingen und Wasseralfingen, daß trotz der sauren Schlackenführung der Koksverbrauch immerhin noch 1765 kg je t Roheisen betrug. Darauf folgte die Röstung des Gutmadinger Erzes zur Austreibung von Kohlensäure und Wasser. Der Verhüttungsversuch mit diesem Rösterz brachte eine erhebliche Senkung des Koksverbrauchs um 347 kg auf 1418 kg je t Roheisen, jedoch verursachte die Beschaffenheit des Rösterzes einen schwereren Ofengang, so daß eine Erzeugungssteigerung im Ausmaße der Koksersparnis ausblieb. Der nächste Schritt wird die Untersuchung sein, ob das Sintern von Gutmadinger Erz günstigere Ergebnisse bringen wird.

Der Bedarf an Hochofenraum für Möller und Koks ist bei der Doggererzverhüttung mehr als doppelt so groß wie bei der Verhüttung eines üblichen rheinisch-westfälischen Thomaseisensmöllers. Bei unveränderter Koksleistung bedeutet dies kurze Durchsatzzeiten und dadurch bedingt eine geringe Roheisenerzeugung. Die großen Schlackenmengen bei der Verhüttung eisenarmer Erze erfordern eine rasche Ableitung aus dem Gestell, um die Koksverbrennung nicht zu beeinträchtigen. Der Kohlenstoffgehalt des Doggerroheisens ist im Vergleich zum normalen rheinisch-westfälischen Thomaseisen erheblich geringer als Folge verminderter Gestelltemperaturen durch Schmelzen großer Schlackenmengen. Die Vorgänge bei der Verteilung des Schwefels auf Schlacke, Roheisen und Gichtgas werden dargelegt, und an Hand einer Bilanz wird die völlige Bindung der Alkalien in der sauren Schlacke nachgewiesen.

Bei der Erörterung der Wirtschaftlichkeit werden die Grenzen abgesteckt für die Möglichkeiten zur Senkung der Herstellungskosten durch Verminderung des Koksverbrauchs und Steigerung der Roheisenleistung.

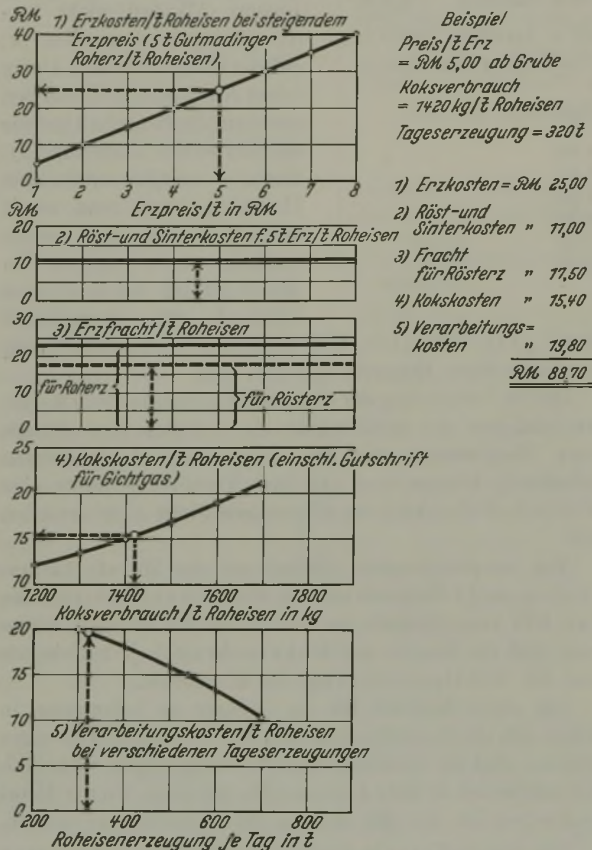


Bild 4. Uebersicht über die Herstellungskosten je t Roheisen aus Gutmadinger Erz.

Die Versuche hatten daher zum Ziel, Mittel und Wege für die Erreichung des günstigsten Koksverbrauchs und der höchstmöglichen Roheisenerzeugung ausfindig zu machen. In dieser Beziehung befriedigten die Ergebnisse bei der Verhüttung mit Rösterz nicht. Es wird daher versucht, dem Gutmadinger Erz durch ausschließliche Sinterung eine verhüttungstechnisch günstigere Beschaffenheit zu geben. Gelingt es durch weitere Maßnahmen, wie durch Anwendung von sauerstoffangereichertem Gebläsewind, den Koksverbrauch von 1420 kg auf etwa 1200 kg je t Roheisen zu senken, so bedeutet das eine Kostenverminderung von etwa 3 RM (Kurve 4 in Bild 4), wobei allerdings noch die Kosten für die Sauerstoffgewinnung berücksichtigt werden müssen. Damit wären die Mittel zur Verminderung des Koksverbrauchs erschöpft. Aus Bild 1 ist zu ersehen, daß durch metallurgische Maßnahmen bei der Verhüttung des Gutmadinger Erzes insgesamt etwa 900 kg Koks gegenüber der basischen Verhüttung je t Roheisen zu sparen sind. Eine weitere Senkung der Roheisenkosten wäre durch eine wirkliche Leistungssteigerung des Hochofens zu erreichen, da mit steigender Erzeugung die Verarbeitungskosten sinken, wie es die unterste Kurve 5 zeigt. Diese Erzeugungssteigerung ist durch Anwendung sauerstoffangereicherter

Die an den Vortrag anschließende Erörterung wurde eingeleitet durch eine zusammenfassende Wiedergabe der gelegentlich der Hauptversammlung am 5. November 1938 erstatteten Berichte von W. Lennings⁴⁾ und H. Schumacher⁵⁾.

R. Ahren, Essen (Vorsitzender): Mit dem Dank an die Vortragenden verbinde ich zugleich den an die Werksleitungen der Gutehoffnungshütte und der Hoesch-Aktiengesellschaft, die großzügig die Verhüttungsversuche ermöglicht und die Berichterstattung genehmigt haben. Alle bisherigen Großversuche sind wertvolle Pionierarbeiten, die der gesamten deutschen Hochofenpraxis zugute kommen. Ohne der Erörterung vorzugreifen, ist es dankbar zu begrüßen, daß diese im Brennpunkt stehende Aufgabe nicht mit Worten, sondern betriebsmäßig mit Taten angefaßt worden ist.

W. Papperitz, Frankfurt a. M.: Herr Schumacher hat in seinem Vortrage darauf hingewiesen, daß bisher über die Verhüttung von Konzentraten aus armen deutschen Erzen genaue Unterlagen noch nicht vorliegen. Nun haben verschiedene Grubenbetriebe Anlagen zur Aufbereitung von sauren Eisenerzen. Ich erinnere beispielsweise an die Grube Fortuna, die wohl täglich 1000 t Konzentrat liefert. Es wäre doch recht wünschenswert, wenn man mit verschiedenen Konzentraten, ähnlich wie es nach den eben gehörten Vorträgen bei der Verhüttung von armen Eisenerzen im rohen und gerösteten Zustand usw. geschehen ist, Großschmelzversuche nach dem sauren Schmelzverfahren anstellen würde. Ich glaube, daß man dann eine Vergleichsmöglichkeit gewinnt, wie sich die Verhüttungskosten einschließlich der Aufbereitung stellen werden.

L. Schuler, Saarbrücken: Der Anteil an Konzentraten aus dem neuen Lurgi-Ofen ist noch zu klein, als daß man diese allein möllern könnte. Das Konzentrat wird vielmehr an der Saar mit Minette zusammen verarbeitet, so daß sich etwaige Erfahrungen über das Konzentrat selbst noch nicht ableiten lassen.

H. Thiel, Dortmund: Wir verarbeiten in Dortmund Fortuna-Konzentrat im normalen Möller und arbeiten nicht so, daß wir einen Ofen nur mit Konzentrat betreiben. Das Konzentrat geht besser im Ofen als das Roherz von Finkenkuhle. Der Eingang von Fortuna-Konzentrat ist erst in den letzten Monaten stärker geworden, so daß wir zeitweilig mit einem Anteil von 10 % im Möller arbeiten.

F. Wesemann, Düsseldorf: In den Ausführungen der Berichterstatte spielt die Größe der indirekten Reduktion im Hochofen und vor allem deren Veränderung bei der Verhüttung verschiedenartig vorbereiteter Erze oder bei der Verwendung von sauerstoffangereichertem Wind eine erhebliche Rolle. Die Unterlagen für die Ermittlung der indirekten Reduktion liefert wie gewöhnlich die Gichtgasanalyse. Schon frühere Arbeiten und neuere Nachrechnungen der Sauerstoffbilanz eines Hochofens auf Grund der Gichtgasanalysen zeigen jedoch immer wieder, daß diese Bilanz mit erheblichen Fehlergliedern behaftet ist, oder, anders ausgedrückt, daß die Gichtgasanalyse ungenau ist. Eine einfache Stichprobe zur Feststellung derartiger Fehler ergibt sich daraus, daß man über die Kohlenstoffbilanz des Ofens die Gasmenge und aus dem Sauerstoffinhalt des Hochofengases nach Abzug der aus dem Wind, der Windfeuchtigkeit und der Möllerkohlensäure stammenden Sauerstoffmenge die aus dem Erz herkommende Sauerstoffmenge berechnet und diese mit der Erzanalyse vergleicht. Nur selten wird man hierbei eine befriedigende Übereinstimmung finden. Es kann daher nicht dringend genug darauf hingewiesen werden, alle erdenkliche Sorgfalt auf eine richtige Entnahme der Gichtgasprobe zu legen. Zwischen Gicht und Staubsack herrscht ebenso wie im Schacht des Ofens oberhalb der Beschickung noch eine sehr starke Strahlenbildung im Gas, so daß die Gasprobenahme am Umfang des Gasrohres Zufallsergebnisse liefert. Am zuverlässigsten wird die Probenahme in möglichst weiter Entfernung vom Hochofen, tunlichst hinter dem Staubsack, wo man sicher sein kann, daß alle Gasstrahlen vollständig durcheinandergewirbelt sind. Ist die Probenahme hinter dem Staubsack nicht möglich, so sollte man sich zumindest durch Abtasten der Gasleitungsquerschnitte mit der Probenahme darüber vergewissern, ob die Zusammensetzung des Gichtgases gleichmäßig ist. Werden diese Vorsichtsmaßregeln nicht beachtet, so ist die Ermittlung der indirekten Reduktion aus der Gichtgasanalyse meistens von fragwürdigem Werte.

H. Bansen, Rheinhausen: Unsere steigenden Kenntnisse und Erfahrungen mit den verschiedenen Anreicherungsverfahren bei der Verarbeitung deutscher Erze gestatten uns, etwas von der früheren schlagwortartigen Erledigung der Aufgabe mit den Worten „rösten und sauer schmelzen“ Abstand zu nehmen und den für jeden Fall geeigneten Weg zu bestimmen. Als man

der Frage der stärkeren Verhüttung von deutschen Erzen nähertrat, stand bei der damaligen Höhe der Stahlerzeugung noch genügend Hochofenraum zur Verfügung. Inzwischen ist aber bei dem unerwartet raschen Anstieg der Roheisen- und Stahlerzeugung trotz einiger Zusatzbauten der Hochofenraum völlig in Anspruch genommen. Die Aufgabe des Hochofners wurde kürzlich angesichts der Tatsache, daß man mit unzulänglichem Ofenraum und unzulänglichen Roherzen auf weite Sicht noch höhere Leistungen erzielen muß, treffend mit den Worten gekennzeichnet: „Das saure Schmelzen muß durch Erzanreichern überwunden werden.“

Für die Anreicherung ist neben dem Eisengehalt das Verhältnis von Kieselsäure zu Eisen maßgebend. Bei anderer Gelegenheit habe ich die Aufbereitung des Kalksteins durch Austreiben der Kohlensäure und die Aufbereitung der Luft durch Abstoßen von Stickstoff als gleichwertig daneben gestellt. Herr Lennings hat treffend darauf hingewiesen, daß die Hauptbedeutung der Sauerstoffanreicherung in der Leistungssteigerung, also in der Ersparnis von neuem Ofenraum liegt.

Soweit die deutschen Erze sich für eine Aufbereitung nicht eignen, wird man dafür das wirtschaftliche Verhüttungsverfahren im sauren Schmelzen finden. Für die Erze, die sich zu einer Konzentration eignen, wird man aber zur Ersparnis von Hochofenraum diejenigen Verfahren anwenden, die die Kieselsäure vor dem Hochofen am wirksamsten entfernen. Man wird dem Arbeiten mit Konzentraten schon deshalb den Vorzug geben, weil man sie zum bisherigen Möller mit basischer Schlackeführung zuschlagen und auf ein normales Thomasroheisen arbeiten kann.

Die ganze Entwicklung geht in der bereits früher von K. Rummel⁶⁾ als wünschenswert bezeichneten Richtung, ein solches Verhältnis von Roherz und Konzentraten im Möller anzuwenden, daß der Koksverbrauch je t Roheisen nicht höher ist als bei dem bisherigen Auslandsmöller. Große Vorsicht ist bei der Kostenberechnung für zusätzliche Roheisenmengen aus deutschen Erzen bei einer Schlackengutschrift anzuwenden, da von der bisher erzeugten Hochofenschlacke überhaupt nur zwei Drittel und nur ein sehr kleiner Teil davon für die Erzeugung von Zement Absatz findet. Ähnliches gilt für eine mögliche Gasgutschrift bei steigendem Koksüberschuss.

G. Bulle, Hagen-Haspe: In den Vorträgen sind drei Wege zur wirtschaftlichen Verhüttung der armen Inlandserze behandelt worden: Sintern, Kalkbrennen und Sauerstoffverwendung.

Was das Sintern betrifft, so sind zwei Erze hier behandelt worden, die Salzgitter- und die badische Doggererze. Für Fortunaerz hatten die großzügigen Versuche vor einem Jahre bewiesen, daß die Verhüttung unvorbereiteter Roherze wirtschaftlich unmöglich ist. Man stellte einen Koksverbrauch von 2000 kg je t Roheisen, unerträgliche Staubverluste und geringe Hochofenleistung fest. Schumacher beweist, daß die Verhüttung gesinterten Roherzes mit brauchbarem Hochofengang und 1500 kg Koksverbrauch möglich ist. Badische Doggererze sind an der Saar einwandfrei gesintert und verhüttet worden mit einem Koksverbrauch von wenig über 1000 kg je t Roheisen. Die schlechte Verhüttbarkeit des Roherzes ist bekannt, über die Verhüttung von geröstetem Roherz stehen Nachrichten aus. Bei anderem badischem Doggererz, das die Gutehoffnungshütte verhüttet hat, war der Vorteil des Sinterns nicht so groß. Wilhelmi zeigte, daß Doggerroherz (Geislingen, Wasseraffingen) sich mit einem Koksverbrauch von 1765 kg je t Roheisen verhütten ließ, während zum Teil gesintertes, zum Teil geröstetes Doggererz (Gutmadingen) nur 1418 kg Koks je t Roheisen brauchte; aber die Tagesleistung an Roheisen war mit 300 t die gleiche. Ebenso verhüttete der Versuchshochofen von Lennings aus Gutmadinger Roherz mit 1666 kg Koks 40,9 t Roheisen gegenüber 34,6 t je Tag aus Röst- und Sintererz mit einem Koksverbrauch von 1530 kg. Da bei der Verhüttung der Doggererze in geröstetem und gesintertem Zustande der Kalk gebrannt, bei Roherz ungebrannt, zur Verwendung kam, hat also in diesem Fall Rösten oder Sintern des Erzes keinen Vorteil gebracht. Es bleibt unklar, warum das Gutmadinger Erz nach Sinterung eine schlechtere Reduktion aufwies als Roherz.

Das Kalkbrennen hat sowohl bei Wasseraffinger wie auch bei Gutmadinger und bei Finkenkuhle-Erz eine wesentliche Senkung des Koksverbrauches gebracht. Dabei ist allerdings die Durchsatzleistung des Hochofens nicht immer entsprechend gestiegen, z. B. bei Gutmadinger und Wasseraffinger Erz, während bei Fortunaerz die Mehrleistung eintrat. Aufklärung hierüber wäre erwünscht.

Das dritte Verfahren zur Verbesserung der Inlandserzverhüttung besteht in der Verwendung von Sauerstoff. Es wäre wünschenswert, zu wissen, warum sich dabei die Reduktions-

⁴⁾ Stahl u. Eisen demnächst.

⁵⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 353/63 (Hochofenausssch. 481).

⁶⁾ Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1097/1103.

verhältnisse nicht immer verbessert haben. Die Reduktionsverhältnisse sind nach der Zahlentafel von Herrn Lennings bei Wasseralfinger Erz bei Sauerstoffverwendung ungefähr die gleichen geblieben, dagegen sind sie bei Gutmadinger Erzen besser geworden. Wenn man das Roherz allerdings zum Vergleich heranzieht, ist die Verbesserung nicht groß, und was die Mehrleistung betrifft, also den Koksverbrauch, so weiß ich nicht, ob man berechtigt ist, wie es Herr Lennings tut, die günstigen Erfahrungen bei seinen Vergleichserzen zu verallgemeinern. Es ist doch wohl nicht zu erwarten, daß man 40 % Leistungssteigerung allgemein erreichen wird. Es ist mit einer Leistungssteigerung und einer Koksverbrauchssenkung naturgemäß zu rechnen, und zwar wahrscheinlich günstigenfalls in Höhe von 10 bis 20 %, vor allem dann, wenn der Hochofenschacht einen Wärmeüberfluß hat, also eine hohe Gichtgastemperatur da ist. Ich glaube übrigens, daß die Verwendung von Sauerstoff besonders große Bedeutung für die Verhüttung ausländischer Erze hat, und ich würde mir denken, daß man Sauerstoff den ausländischen Erzen im Hochofen zufügt und dadurch so viel Hochofenraum freimacht, daß man inländische Erze verhütten kann; denn diese liefern geringere Gichttemperaturen, wenn man sie nicht etwa röstet oder sintert und wenn sich dann keine gute Reduktion erreichen lassen sollte.

Bei Bestimmung der indirekten Reduktion empfehle ich, nebenbei gesagt, eine Nachprüfung der Errechnung aus der Gasanalyse durch Errechnung aus der Gesamtstoffbilanz mit besonderer Berücksichtigung von Eisenoxydul und Eisenoxyd.

W. Lennings, Oberhausen: Herr Bulle hat recht, wenn er sagt, man solle die Sauerstoffanreicherung zuerst bei basisch, mit hochwertigem Erz betriebenen Hochofen anwenden. Derartige Versuche hat die Gutehoffnungshütte bereits in den Jahren 1932/33 durchgeführt. Die Versuche, über die bereits berichtet⁷⁾ wurde, waren nicht auf Leistungssteigerung, sondern an erster Stelle auf Kokersparnis durch Sauerstoffanreicherung abgestellt; daher wurde der Versuchsofen beim Normalluftbetrieb und beim Betrieb mit Sauerstoffanreicherung auf gleicher Gichtenzahl betrieben. Bei diesen Versuchen ist durch Sauerstoffanreicherung auf 26 % eine Kokersparnis von etwa 10 bis 12 % festgestellt worden.

Nach Beendigung der Schmelzversuche mit saurer Schlacke und Inlands Erz, über die ich berichtete, haben wir die Thomasroheisenerzeugung mit basischem Auslandsmöller (550 kg Schlacke je t Roheisen) und Sauerstoffanreicherung überprüft. Die Ergebnisse, über die ein ausführlicher Bericht vorbehalten bleibt, sind kurz folgende: Der Versuchsofen wurde je drei Wochen mit Normalluft und anschließend drei Wochen mit auf 25 % O₂ angereicherter Wind betrieben. Der Möller bestand in beiden Fällen aus etwa 50 % Schweden- + Wabanaerz, 25 % Sinter, 25 % Minette, wozu noch Siemens-Martin-Schlacke und etwas Kalkstein kamen. Der Ofen wurde bei beiden Versuchen auf Höchstleistung (30 cm QS Winddruck) betrieben, um die mit Sauerstoffanreicherung erzielbare Leistungssteigerung zu ermitteln.

Beim Normalluftbetrieb ergab sich bei etwa 6½ h Durchsatzzeit eine tägliche Roheisenerzeugung von 87,5 t bei 935 kg Koksverbrauch je t Roheisen. Unter den gleichen Betriebsverhältnissen wurde mit 25 % O₂ im Wind 104,5 t Roheisenerzeugung je Tag erreicht, wobei der Koksverbrauch 873 kg je t Roheisen ausmachte und die Durchsatzzeit auf etwa 5 h zurückging. Somit wurde durch Sauerstoffanreicherung auf 25 % bei einem Minderaufwand an Durchsatzzeit noch 62 kg Koks je t Roheisen erspart und gleichzeitig die Roheisenerzeugung um etwa 20 % gesteigert. Die Gichttemperatur fiel von 280° beim Luftbetrieb auf 190° bei Sauerstoffanreicherung.

Man sieht an diesen Ergebnissen, daß mit Sauerstoffanreicherung eine Leistungssteigerung basischer, mit hochwertigem Erz betriebener Hochofen möglich ist. Bei der durch die kurze Durchsatzzeit bedingten kleinen Kokersparnis von 62 kg wird bei billigen Koksverhältnissen der Gewinn an erster Stelle in der Leistungssteigerung zu suchen sein.

Die Ausführungen von Herrn Wesemann über die Ungenauigkeit der Bestimmung der indirekten Reduktion kann ich nur bestätigen. Zu den Ausführungen von Herrn Bulle über die Reduktionsverhältnisse bei der Verhüttung der süd-deutschen Doggererze möchte ich bemerken, daß beim Wasseralfinger Erz die indirekte Reduktion bei Aufgabe von gebranntem Kalk an Stelle Kalksteins um etwa 10 % verbessert wurde; dies gilt für den Normalluftbetrieb und auch für den Betrieb mit 24 % O₂. Dagegen wurde bei Normalluftbetrieb und Verhüttung von Gutmadinger Roherz eine bessere indirekte Reduktion als beim Normalluftbetrieb mit zwei

Dritteln Rösterz und einem Drittel Sinter und 100 % Sinter festgestellt. Dies ist wohl hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß bei vorbereitetem Erz der Ofenschacht infolge der Herausnahme der flüchtigen Bestandteile heißer ging, was an der Gichttemperatur klar zu erkennen ist; dann ist der verwendete Drehofensinter sehr dicht, schweißschlackenähnlich und daher schwerer reduzierbar als das Roherz.

Bei den Versuchen mit Sauerstoffanreicherung ist in beiden Fällen die indirekte Reduktion um etwa 7 bis 8 % gegen den Normalluftbetrieb verbessert worden, da der Schacht kälter ging und die Gichttemperatur fiel. Das Grundsätzliche des Betriebes mit Sauerstoffanreicherung ist eben, daß die Gastemperatur vor den Formen und im Gestell wegen der Stickstoffausscheidung höher als beim Normalluftbetrieb ist; dagegen fällt infolge der geringeren Gasmengen die Temperatur der aufsteigenden Gase viel rascher als beim Betrieb mit Normalluft. Das heißt, die kältere Zone, in der die Kohlensäure beständig ist und durch Kohlenstoff nicht reduziert wird, und in der die indirekte Reduktion beginnt, liegt beim Betrieb mit Sauerstoffanreicherung tiefer als beim Normalluftbetrieb. Beim Sauerstoffbetrieb verweilt das Erz daher länger im Temperaturbereich der indirekten Reduktion; gerade dieser Umstand scheint die Ursache der Verbesserung der indirekten Reduktion beim Sauerstoffbetrieb zu sein.

P. Reichardt, Düsseldorf: Daß man durch die Verwendung von Sauerstoff im Hochofen, durch sauerstoffangereicherte Luft, nur die Wärmemenge einsparen kann, die andernfalls als fühlbare Wärme der Gichtgase verlorengehen würde, diese Erkenntnis ist inzwischen Allgemeingut geworden. Wenn man davon ausgeht, so muß man Herrn Bulle recht geben, der gesagt hat, daß es besser wäre, Sauerstoff nur bei Hochofen zu verwenden, die mit reichen ausländischen Erzen arbeiten und die hohe Gichtgastemperaturen haben, als bei Öfen, die arme deutsche Erze verarbeiten, wo der Ofen schon außerordentlich stark belastet ist, wo die Gichttemperaturen an der untersten Grenze liegen, oder wo man die hohe Gichttemperatur erst künstlich durch vorheriges Rösten der Erze erzeugen muß. Aus diesem Grunde müßte man, wenn man sich über die Wirtschaftlichkeit der Verwendung von Sauerstoff ein klares Bild verschaffen will, nicht die beiden Versuche vergleichen, wo geröstetes Erz mit gebranntem Kalk einmal ohne und das andere Mal mit Sauerstoffzusatz verarbeitet worden ist, sondern man müßte das Ergebnis der Verarbeitung von gerösteten Erzen mit Sauerstoff angereicherter Luft vergleichen mit der Betriebszeit, in der reines Roherz verarbeitet worden ist. Dann erscheinen die Ergebnisse doch bei weitem nicht so günstig wie im anderen Falle. Wenn man nämlich den Betrieb mit Roherz und mit geröstetem Erz ohne Sauerstoffzusatz vergleicht, so sieht man, daß die Röstung an sich eigentlich in jeder Hinsicht Nachteile bringt. Der Vorteil liegt nur darin, daß man mit dem Rösten die Vorbedingung für die Verwendung von Sauerstoff schafft.

H. Bansen: Wir dürfen uns die Lösung der Frage der Verarbeitung der deutschen Erze nicht dadurch bequem machen, daß wir durch die Verwendung von Sauerstoff bei den mit dem alten Auslandsmöller betriebenen Hochofen deren Leistung steigern und Hochofenraum für eine primitive Roherzverhüttung frei machen. Auf die Dauer wenigstens werden wir geeignete Erze als Konzentrat verarbeiten und auch dort weitere Möglichkeiten für die Anwendung von Sauerstoff finden.

Die Auswertung der Gichtgasanalyse müssen wir vielleicht von einem anderen Gesichtspunkt ansehen. Unsere Hochofentheorie baut sich noch ganz auf den Feststellungen von W. van Vloten auf, daß 700 mm über der Hochofenform keine Kohlensäure feststellbar ist und die Energiezufuhr durch den Heizkohlenstoff im Gestell nur durch die Verbrennung zu Kohlenoxyd erfolgt. Dies mag für den normalen Ofenbetrieb gelten; doch Lennings hat bereits darauf hingewiesen, daß beim Arbeiten mit angereicherter Luft der Temperaturabfall nach dem Schacht hin viel stärker ist. Führt man die Anwendung des Sauerstoffes bis zum Ende, also bis zu reinem Sauerstoff, durch, so kommt man in einer ähnlichen Entwicklung wie beim Elektrohochofen zu einem Niederschachtofen, bei dem der Temperaturabfall nach oben hin so rasch verläuft, daß ein Teil der bei der Verbrennung entstandenen Kohlensäure nicht wieder reduziert wird. Vielleicht ist die Kokersparnis, die nicht ganz durch die Rechnung belegt werden kann, auch schon hierauf zurückzuführen. Wir dürfen daher die Frage der Sauerstoffanwendung nicht zu klein ansehen. Nachdem wir die Anreicherung der Erze vorgenommen haben, wird die Anreicherung der Luft der selbstverständlich nächste Schritt sein.

W. Lennings: Herr Bansen hat den Gedanken vom Uebergang zum sauerstoffbetriebenen Niederschachtofen, der ähnlich wie der Elektroniederschachtofen arbeitet, schon

⁷⁾ Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 533/44 u. 565/72 (Hochofenaussch. 145).

gekennzeichnet. Es ist durchaus denkbar, daß man mit etwa 80- bis 90prozentigem kalten Sauerstoff einen Niederschachtblasbohofen betreiben kann, der an Stelle von Stückkoks und Erz ein Gemisch aus feinerkleinertem Erz und nichtbackendem Brennstoff (Koksklein, Braunkohle, Anthrazit) verarbeitet, wie dies ja auch bei den Elektroniederschächten der Fall ist. Diese Oefen haben eine Höhe von 2 bis 3 m. Die Gichttemperatur würde dann infolge des raschen Temperaturabfalles nach oben etwa 400 bis 150° betragen, und ein Teil der gebildeten Kohlensäure würde bei diesem raschen Temperaturabfall nicht mehr reduziert. Im Gegensatz zum Elektro-Niederschacht, bei dem die Heizwärme elektrisch gedeckt wird, müßte beim Sauerstoff-Niederschacht die Heizwärme aus der Verbrennung des Brennstoffes mit 80- bis 90prozentigem Sauerstoff gedeckt werden. Der Reduktionskohlenstoff muß bei beiden Verfahren nahezu der gleiche sein, und da größtenteils direkt reduziert wird, sind etwa 400 kg Reduktionskohlenstoff je t Roheisen nötig.

Zu den Ausführungen von Herrn Reichardt möchte ich folgendes bemerken: An und für sich ist es richtig, daß man durch die Erzröstung die Vorbedingungen für den Sauerstoffbetrieb, nämlich die Entlastung des Hochofenschachtes, herbeiführt. Allein es ist nicht immer zutreffend, daß man durch Röstung die Vorbedingung für den Sauerstoffbetrieb bewußt schaffen will. Vielmehr kann bei gewissen Erzsorten die Erzröstung aus irgendwelchen anderen zwingenden Gründen ein Erfordernis sein, auch für die folgende Verhüttung mit Normalluft. Ein solcher Fall ist bei dem Gutmadinger Erz gegeben. Dieses Erz muß vor der Verhüttung entweder geröstet oder gesintert werden. Erstens enthält das Erz 25 % flüchtige Bestandteile, die aus Gründen der Frachtersparnis zweckmäßig schon auf der Grube entfernt werden. Zweitens zerfällt das Gutmadinger Erz, bei dem die Oolithe in einer tonigen Grundmasse ruhen, schon an der Luft und vornehmlich bei Nässeaufnahme, Frost usw. Allein aus diesem Grunde ist eine Vorbereitung des Erzes vor der Verhüttung notwendig.

Hat man nun aus diesen Gründen die Vorbereitung des Gutmadinger Erzes durch Rösten oder Sintern vornehmen müssen, so kann man sich auch die Vorteile der Sauerstoffanreicherung, die Senkung des Gichtwärmeverlustes, die Einsparung von Koks und die Leistungssteigerung des Ofens zunutze machen.

Man sieht daraus, daß es durchaus möglich sein kann, daß zwangsläufig die Voraussetzungen für den Sauerstoffbetrieb geschaffen werden müssen.

An dieser Stelle soll darauf hingewiesen werden, daß auch bei andern Aufbereitungsverfahren, z. B. bei Verhüttung von Konzentratsinter oder Aufgabe von Rennluppen, im Hochofen die Vorbedingungen für den Sauerstoffbetrieb geschaffen werden. Bei diesen Aufbereitungsverfahren werden ebenfalls die flüchtigen Bestandteile des Möllers, freies Wasser, gebundenes Wasser und Kohlensäure, aus dem Möllergut entfernt, so daß schließlich durch diese Maßnahme die Abgastemperatur des Hochofens steigen wird.

A. Wilhelmi: Der verhältnismäßig niedrige Anteil der indirekten Reduktion bei der Verhüttung von Gutmadinger Rösterz in Gemeinschaft mit dem aus dem feinen Rösterz hergestellten Sinter erklärt sich wohl daraus, daß einmal die beim Rösten zusammengeschrumpften Oolithkörner in einem mit Röstungs-Kohlensäure gefüllten Hohlraum liegen und wegen dieser Kohlensäurehülle der indirekten Reduktion weniger zugänglich sind, und zweitens daraus, daß der Eisengehalt des im Drehofen hergestellten Sinters etwa zur Hälfte als Eisenoxydul vorliegt, das schwerer reduzierbar ist. Die Drehofensinterung kann als abgebrochenes Rennverfahren angesehen werden. Es wird somit bei der Drehofensinterung für die Reduktion im Hochofen Vorarbeit geleistet.

Was die Erzanreicherung anlangt, so wurde die Nutzbarmachung des Gutmadinger Erzes zunächst von der Aufbereitungsseite aus gesehen. Auf diesem Wege konnten aber nur 70 % des im Erz enthaltenen Eisens gewonnen werden, d. h. es mußten zum Verschmelzen von 1 t Roheisen statt 5 t 7,1 t Roh-erz eingesetzt werden. Damit gingen die Gewinnaufwendungen für 2,1 t Roherz in Höhe von 10,50 *R.M.* glatt verloren. Je geringer also der Eisengehalt eines Erzes ist, um so teurer sind die Aufbereitungsverluste. Unter diesen Umständen kann für die Verhüttung des Gutmadinger Erzes nur der Weg in Frage kommen, der Eisenverluste vermeidet. Dies ist, wenn man vom Rennverfahren absieht, das saure Schmelzen nach vorhergehender Ausscheidung von Kohlensäure und Wasser durch Röstung und bei Anwendung von angereicherter Gebläseluft.

Die Gestaltfestigkeit von Walzen und Achsen mit Hohlkehlen.

Von Wilhelm Morgenbrod in Vorst bei Krefeld.

(Kerbwirkung in Querschnittsübergängen und ihre Entstehung. Höchstspannung und ihre Ermittlung durch Formzahl. Biegebeanspruchung der Hohlkehlen. Kerbe in den erforderlichen Querschnitten gleicher Festigkeit. Formzahl und Flankenwinkel. Anschauliche Darstellung der neuen Hohlkehle. Entlastungskerbe im Spannungsabfall. Entlastungskerven in der Spannungsanhäufung. Endgültige Form der neuen Hohlkehle, ihre Dehnlänge. Zusammenfassung der Beanspruchungsverringerungen. Raumgebung der Hohlkehlen. Aufschlüsse über die Spannungsverhältnisse. Vorteile der neuen Hohlkehle.)

Die Bestrebungen des Leichtbaues nach Anpassung der günstigsten Gestalt von Maschinenteilen an die Beanspruchung der jeweils zu verwendenden Werkstoffe geben Veranlassung, auch für die Hohlkehlen eine Ausführung zu suchen, in der sich die in ihr auftretenden Spannungen gleichmäßig ausrichten.

Die bisher üblichen Ausführungen wurden nicht auf Grund von Berechnungen vorgenommen, sondern lediglich aus dem Bestreben, scharfe Querschnittsübergänge durch möglichst kräftige Abrundung zu vermeiden. Bei Walzen wird meist davon ausgegangen, daß man den Querschnittsübergang vom Zapfen zum Ballen mit dem Halbmesser von 0,1 des Zapfendurchmessers abrundet, nachdem der Zapfen querschnitt in seiner unmittelbaren Uebergangsstelle bei der Berechnung auf Biegung als ausreichend für die zulässige Beanspruchung festgelegt worden ist. Die von Zeit zu Zeit vorgekommenen Zapfenbrüche, für die man nicht immer eine Erklärung finden konnte, haben nach und nach zu der Erkenntnis geführt, daß diese auf Unregelmäßigkeiten im Spannungsfluß zurückzuführen sind, wie sie in jedem Querschnittsübergang bestehen und die mit Kerbwirkung bezeichnet wurden, da die Wirkung einer Kerbe in ihrer ganzen Gefährlichkeit den Spannungsfluß in gleicher Weise beeinträchtigt. Die Unregelmäßigkeiten im Spannungsfluß erklären

sich dadurch, daß bei der Kraftübertragung im Querschnittsübergang in den stärkeren Querschnitt die Spannung abfällt.

Dieser Querschnitt wird als Einspannstelle der Berechnung auf Biegung zugrunde gelegt. Die hierbei errechnete Beanspruchung berücksichtigt die Störung im Spannungsfluß jedoch nicht, weshalb sie zum Unterschied zu der wirklich auftretenden Spannung oder Höchstspannung mit Nennspannung bezeichnet wurde. Ueberall da, wo die Kerbwirkung nicht durch angepaßte Formgebung vermieden werden kann, muß einer Berechnung die Höchstspannung zugrunde gelegt werden, da diese viel höher ist als die Nennspannung.

Die „Kerbspannungslehre“ von H. Neuber¹⁾ gibt an, wie die Höchstspannung je nach Form der vorhandenen Kerbe ermittelt werden kann. Es ist hier das Verhältnis der Höchstspannung zur Nennspannung τ_{\max}/τ_n gleich einer Formzahl α_k gebracht, die den Formzahlmogrammen entnommen werden kann. Bei der Aufzeichnung einer Verbesserung der Hohlkehle mit Kreisabrundung hat sich ergeben, daß die dieser anhaftenden Kerbwirkungen zum Teil ganz vermieden und zum Teil stark vermindert werden können, doch war es zunächst erforderlich, diese zu erkennen, wozu folgende Ueberlegungen geführt haben:

¹⁾ Berlin 1937.

Die Hohlkehle soll den in den stärkeren Querschnitt übergehenden Zapfen in seiner unmittelbaren Uebergangsstelle, die in *Bild 1* bei F mit Kerbe 1 bezeichnet ist, durch Abminderung der hier infolge Kerbwirkung bestehenden Spannungsspitze entlasten. Bei einer Abrundung durch Halbmesser r würde das wirksam nur der Fall sein, wenn die Hohlkehle als im Auflager tragend angesehen werden könnte. Da jedoch schon wegen der Längenausdehnung durch Temperaturunterschied der Walze oder Achse nur der zylindrische Teil des Zapfens zur Auflage kommen kann, muß die Hohlkehle auf Biegung berechnet werden. Die nach der Biegeformel errechneten Querschnitte geben die für die Kraftübertragung errechneten Durchmesser für jedes Biegemoment an. Die aufgezeichneten Durchmesser ergeben eine Parabel, die unabhängig von der eingesetzten Beanspruchung immer durch den im Rande des Auflagers liegenden Punkt A und den Schnittpunkt von Lagermitte und Zapfenachse der jeweils festgelegten Ausführung bestimmt ist. Der hier in Betracht kommende Teil

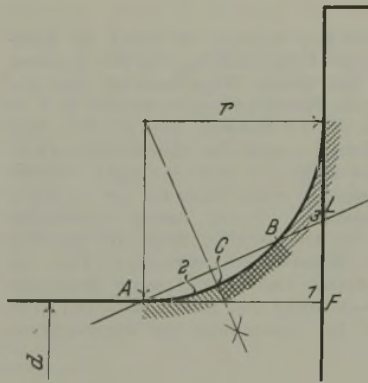


Bild 1.

Hohlkehle mit Abrundungshalbmesser r .

der Parabel, die, wie in *Bild 1* gezeigt, den Kreisbogen der Hohlkehle außer in A auch in B schneidet, kann praktisch als gerade Linie angesehen werden. Es ist dann AB Sehne im Kreis mit r . Der über der Sehne AB liegende Kreisabschnitt schneidet als Kerbe 2 in die zur Kraftübertragung als erforderlich ermittelten Querschnitte ein, die wiederum eine Spannungsspitze in C, der Mitte der Kerbe 2, hervorruft, da von A bis C zunächst eine Spannungsanhäufung erfolgt und der Spannungsabfall erst in C beginnt. Es wird also durch die mit r vorgenommene Abrundung der Kerbe 1 die Einspannstelle mit ihrem gefährlichen Querschnitt von F nach C verlegt. Bei einer Verbesserung der Form der Hohlkehle muß daher die in C bestehende Ungleichmäßigkeit im Spannungsfluß der aus Kerbe 1 und 2 bestehenden Kerbwirkungen beseitigt oder vermindert werden.

Durch die Begrenzung der erforderlichen Querschnitte von A bis L ist der Zapfen auf der Länge r als Träger gleicher Festigkeit ausgebildet. Ohne Abrundung entsteht im Uebergang in L die mit 3 bezeichnete Kerbe, deren Nennspannung gegenüber der der Kerbe 1 um die sich zwischen AF ergebende Spannungserhöhung geringer ist. Da nach H. Neuber (a. a. O., S. 150/52) die Formzahl für Spitzkerben, also das Verhältnis der Höchstspannung zur Nennspannung, von dem Flankenwinkel abhängig ist, und diese mit der Vergrößerung des Flankenwinkels bei sonst gleicher Kerbe kleiner wird, bis sie beim Winkel von 180° den Grenzwert 1 erreicht, so ist die Formzahl für den größeren Winkel bei L kleiner als für den Winkel bei F, und folglich auch die Kerbwirkung. Man sieht daher bereits hier, daß bei der Aufzeichnung der Hohlkehle von der Begrenzungslinie der erforderlichen Querschnitte ausgegangen werden muß, wie

es *Bild 5* angibt, und nicht, wie es bisher geschieht, von dem zylindrischen Teil des Zapfens aus, wie es im nachfolgenden noch ausführlich begründet wird.

Zunächst soll die vorstehende Erkenntnis anschaulich dargestellt werden. In *Bild 2* ist das kegelförmige Stück AH als Träger gleicher Festigkeit ausgebildet. Wird zur größeren Nutzbarmachung des Ballens, also zur Vergrößerung der Walzbreite, der zylindrische Teil des Ballens verlängert, wie im Bild gestrichelt angegeben, dann ergibt sich die durch L gehende Stirnfläche des Ballens. Durch die Verlängerung des Ballens wird die Beanspruchung in dem kegelförmigen Stück LH verringert, dagegen bleibt sie in dem kegelförmigen Stück AL bestehen. Der in dem Querschnitt durch L eintretende Spannungsabfall wird durch Abrundung mit dem Halbmesser r dadurch verringert, daß er auf mehrere Querschnitte verteilt wird. Man sieht daher auch hier, daß der zur Abrundung der im Querschnittübergang bestehenden Kerbe benutzte Halbmesser auf dem kegelförmigen Stück seinen Ausgang nehmen muß, da beim

Ausgang von dem zylindrischen Teil (untere Hälfte), wie vorher bereits ausgeführt, der Halbmesser in das kegelförmige Stück gleicher Festigkeit eine Kerbe einschneidet, wodurch in C die zu vermeidende Spannungsspitze entsteht.

Bezieht man die Abrundung der Hohlkehle mit r auf die Einspannstelle bei L (*Bild 1*), dann erkennt man, daß durch diese Abrundung der Spannungsabfall der Kerbe 3 mit dem Spannungsabfall der Kerbe 2 zusammenfällt, da für die

beiden Kerben der Spannungsabfall in C beginnt. Die innerhalb der Kerbe 2 bestehende wirkliche Spannung, die aus Kerbwirkung und Nennspannung zuzüglich der aus Kerbe 3 wirkenden Kerbspannung besteht, kann vermindert werden, wie in *Bild 3* angegeben, wenn man von B aus die gleichbleibende Beanspruchung vorsieht, wodurch in L wieder die einfache Kerbe 3 entsteht. Diese Kerbe 3 ist dann nach H. Neuber (a. a. O., S. 3) und nach dem, das Reaktionsgesetz der Kerbwirkung genannten, Abklingungsgesetz für Kerbe 2 eine Entlastungskerbe. Würde man die Kerbe 3 so abrunden, daß beide Kerben die gleiche Höchstspannung erhalten, dann würde die so aufgezeichnete Hohlkehle durch die in C herbeigeführte Entlastung eine Verbesserung der bisher üblichen Ausführung darstellen. Es kann auch umgekehrt die Kerbe 2 als Entlastungskerbe der Kerbe 3 angesehen werden. Da aber bei der Hohlkehle keine der beiden Kerben als konstruktive Notwendigkeit angesehen werden kann, haben diese Feststellungen nur theoretischen Wert.

Zu einem praktisch brauchbaren Ergebnis aber kommt man, wenn man in dem Stück der Hohlkehle, in dem die Spannungsanhäufung erfolgt, also zwischen A und C, eine Entlastungskerbe vorsieht, wie in *Bild 4* dargestellt. Hier ist, wie vorher durch A, zunächst die Begrenzungslinie gleicher Querschnittsbeanspruchung durch C ermittelt, die den Querschnitt durch A in A_1 schneidet. Es ist dann eine Kerbe 4 vorgesehen, deren Kerbgrund die Linie A_1C berührt. Eine weitere Kerbe 5, die ebenfalls A_1C berührt, soll A_1A_2 in A_2 berühren. Die außerhalb des Randquerschnittes A des Auflagers entstehende Biegebeanspruchung kann nun nicht mehr durch A gehen, da sich von A bis A_2 keine

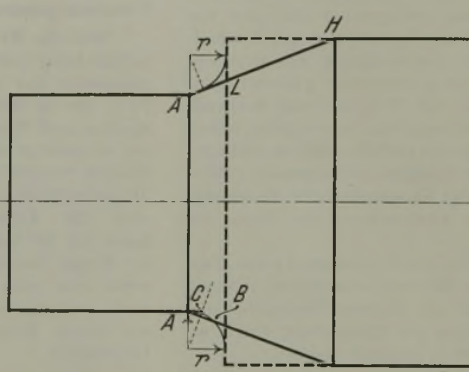


Bild 2.

Kegelförmiger Uebergang vom Ballen zum Zapfen.

Biegemomente bilden können. Sie können erst in den neben dem Querschnitt durch A liegenden Querschnitten auftreten, die innerhalb der Rundkerbe 5 liegen. Eine Biegebeanspruchung kann daher erst in A_0 auftreten (genauer erst etwas unterhalb von A_0). Die für A_0 eingezeichnete Linie gleicher Querschnittsbeanspruchung A_0B_0 verringert die Tiefe der Kerbe 2. Da sich mit der Verringerung der Kerbtiefe eine Verringerung der Formzahl ergibt (nach H. Neuber: a. a. O., S. 4), die mit der Nennspannung vervielfältigt die wirkliche Spannung ergibt, so wird zunächst durch die als Entlastungskerbe vorgesehene Kerbe 5 die wirkliche Spannung in Kerbe 2 verringert, ferner wird die dann noch bestehende Spannung in Kerbe 2 infolge der in den Kerben 4 und 5 hervorgerufenen Spannungserhöhung nach dem Abklüngungsgesetz abgemindert. Durch Verkleinerung des Krümmungshalbmessers in Kerbe 5 bis auf Null wird die Rundkerbe zu einer Spitzkerbe, so daß A_0 mit A_1 zusammenfällt. Werden nunmehr zwischen den Kerben 5, 4 und 2 weitere Kerben vorgesehen, die alle mit ihrem Kerb-

gleiche Verhältnis gesetzt, in dem r zum Winkel von 90° steht, dann ist für den Konstrukteur ein Anhalt gegeben, r_1 in ein bestimmtes Verhältnis zur Konstruktion zu bringen. Der Ausgangspunkt E des Halbmessers r_1 ist dann zugleich wieder Einspannstelle. Die Abrundung r_2 zwischen dem zylindrischen und kegelförmigen Teil des Zapfens wird lediglich vorgenommen, um, wie im Maschinenbau üblich, einen scharfen Querschnittsübergang zu vermeiden. Da durch r_2 keinerlei Spannungsabfall zu regeln ist, kann die Größe dieses Halbmessers beliebig sein. Wird auch r_2 für den Winkel bei A in das oben angegebene Verhältnis zu r gesetzt, dann ist $r_1 + r_2 = r$. Die theoretisch mögliche geringe Spannungserhöhung in dem von r_2 gebildeten Bogenstück hat um so weniger Bedeutung, je kleiner r_2 gewählt wird, und ist praktisch von keinem Einfluß.

Zusammengefaßt kann nach dem Vorstehenden gesagt werden, daß die wirkliche Beanspruchung der Einspannstelle E der in *Bild 5* gezeichneten neuen Hohlkehle gegenüber der entsprechenden Einspannstelle C von *Bild 1* der

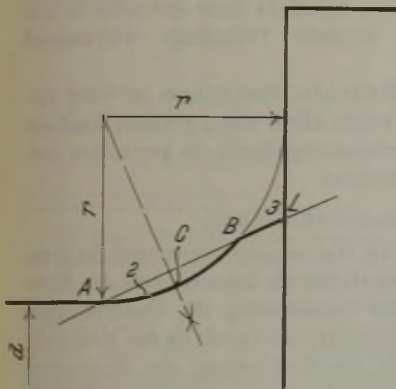


Bild 3. Hohlkehle mit Abrundungshalbmesser r und Kerbe 3.

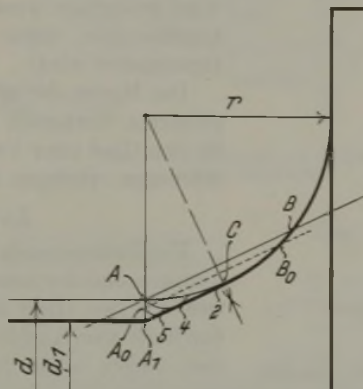


Bild 4. Hohlkehle mit Abrundungshalbmesser r und Entlastungskerbe.

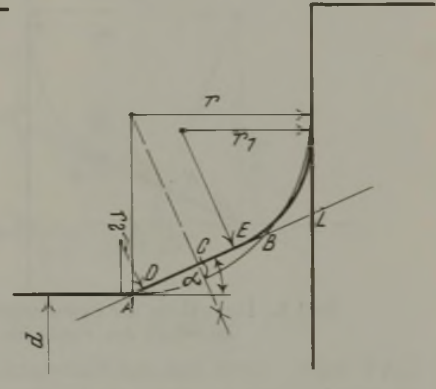


Bild 5. Hohlkehle mit Abrundungshalbmesser r_1 und kegelförmigem Teil des Zapfens.

grund die Linie A_1C berühren, dann wird der Kerbgrund dieser so gebildeten mehrfachen Kerbe in seiner Berandungslinie mit der Linie der Querschnitte gleicher Festigkeit A_1C zusammenfallen. Dadurch, daß der Zapfendurchmesser d um zweimal $A A_1$ auf d_1 verringert wird, ändert sich an dem Spannungsfluß nichts, da zwischen A und A_1 keine Biegebeanspruchung besteht. Das in der so gezeichneten Hohlkehle liegende kegelförmige Stück gleicher Festigkeit A_1C erfüllt demnach für die Spannungsspitze in C die Aufgabe einer mehrfachen Entlastungskerbe, und da durch seine Ausführung auch noch die Kerbe 2 vollständig fortfällt, so ergibt sich für die Einspannstelle in C eine äußerst wirksame Entlastung.

In *Bild 5* wird dargestellt, wie die bereits erzielte Entlastung weiter gesteigert werden kann, und zwar dadurch, daß der Zapfendurchmesser von d auf d_1 nicht verringert wird, sondern das kegelförmige Stück gleicher Festigkeit seinen Ausgang in A nimmt. Durch die hierdurch vorgenommene sehr wirksame Querschnittsvergrößerung wird die wirkliche Beanspruchung in C durch Verringerung der Nennspannung weiter gesenkt.

Mit der Verkleinerung des zur Abrundung des Winkels bei L benutzten Halbmessers r vergrößert sich die in dem kegelförmigen Stück AC liegende Dehnlänge, die die Einspannstelle in C entlastet. Da die wirkliche Spannung in dem bei der so gezeichneten Hohlkehle im Querschnittsübergang bei L abgerundeten Winkel geringer ist als in F, so kann der Abrundungshalbmesser zur Erreichung einer möglichst großen Dehnlänge ohne Nachteile kleiner gehalten werden als r . Wird in *Bild 5* r_1 zum Winkel bei L in das

bisherigen Hohlkehle aus folgenden Gründen bedeutend verringert wird:

1. durch Beseitigung der Kerbe über der Sehne AB (Verringerung der Kerbwirkung);
2. durch die als mehrfache Entlastungskerbe wirkende Dehnlänge DE auf die Einspannstelle in E (Verringerung der Kerbwirkung);
3. durch Querschnittsverstärkung innerhalb der Kerbe über der Sehne AB (Verringerung der Nennspannung).

Die Ausführung der neuen Hohlkehle nach *Bild 5* ist in ihren Abmessungen nicht an ein bestimmtes Verhältnis zu den Abmessungen der übrigen Ausführungen gebunden. Während bei einer Abrundung mit Kreis mit der Vergrößerung des Halbmessers r auch zugleich die in die forderlichen Querschnitte einschneidende Kerbe größer wird und damit zugleich ihre gefährliche Wirkung wächst, treten bei größerer Raumgebung der neuen Hohlkehle keinerlei Nachteile auf.

Durch Benutzung von zwei verschiedenen großen, ineinander überlaufenden Halbmessern werden in der Hohlkehle die Spannungsverhältnisse nicht besser, da auch hier, gleichwie bei einer Vergrößerung des Halbmessers r , die Abrundung in die zur Kraftübertragung erforderlichen Querschnitte eine Kerbe einschneidet, die ebenfalls, wie oben angegeben, mit der Größe des vom zylindrischen Teil ausgehenden Halbmessers wächst; denn es kann auch die so gezeichnete Hohlkehle wegen der sonst auftretenden großen Seitendrucke nicht als tragend angesehen werden.

Der Versuch, die in der neuen Hohlkehle in E (*Bild 5*) noch bestehende geringe Kerbwirkung weiter herabzu-

mindern, gibt zugleich auch Aufschluß über die Spannungsverhältnisse innerhalb der Hohlkehle.

In Bild 6 ist die Linie AL als Begrenzungslinie der Querschnitte gleicher Festigkeit eingezeichnet, die den Kreis mit r in B schneidet. Die Sehne AB ist in den vorher gemachten Ausführungen aus praktischen Gründen an Stelle des wirklich sich bildenden Kurvenstückes einer Parabel gesetzt worden, das hier über AB gestrichelt eingezeichnet ist. Die Mittelsenkrechte auf die Sehne AB schneidet die Mitte des Kreisbogens AB in C und das Kurvenstück der Parabel in N. Die Verbindungslinie AN schneidet den Kreis mit r in B_1 und die Stirnfläche des Ballens in L_1 . Es ist jetzt auch AB_1 Sehne im Kreis mit r . Die Begrenzungslinie des kegelförmigen Stückes soll hier auf dem Schenkel des bei A vergrößerten Winkels, also auf AL_1 des Winkels

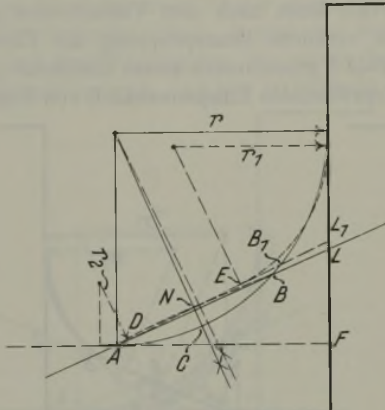


Bild 6. Darstellung der Spannungsverhältnisse innerhalb der Hohlkehle.

L_1AF liegen. Sieht man das Kurvenstück AN der Parabel als gerade Linie an, dann nimmt die Nennspannung des kegelförmigen Stückes NE von N aus ab. Die in E im Beginn des Spannungsabfalls bestehende geringe Kerbspannung gleicht die Verringerung der Nennspannung in E in gewissem Maße wieder aus. Da in N die wirkliche Spannung zum mindesten gleich der Nennspannung ist, und in A eine höhere Spannung als die Nennspannung nicht bestehen kann, so ist es nicht möglich, daß von A ab in dem kegelförmigen Stück die Spannung abfallen kann, oder mit anderen Worten, daß sich in A oder in dem durch r_2 abgerundeten Bogenstück eine Kerbe bildet.

Bei der Aufzeichnung der neuen Hohlkehle gibt daher die in E noch vorhandene geringe Kerbspannung eine gewisse Sicherheit dafür, daß sich in A nicht ein gefährlicher Querschnitt bildet. Bei Vergrößerung des sich bei der Aufzeichnung ergebenden Winkels L_1AF nähert sich das kegelförmige Stück gleicher Festigkeit einem solchen gleicher Beanspruchung immer mehr. Bei zu großem Winkel fällt die Beanspruchung von A aus ab, was darauf hinweist, daß sich in A eine Kerbe gebildet hat. Nur in einem solchen Falle würde der Zapfen in A zu Bruch gehen können. Die an Hand von Bild 6 versuchte Verminderung der Kerbwirkung in E zeigt, daß sich die Aufzeichnung bis an die Grenze der praktischen Ausführbarkeit der angestrebten günstigsten Gestalt der Hohlkehle mit gleicher Beanspruchung nähert, da sonst zu leicht die Bildung einer Kerbe bei A auftreten könnte. Es muß daher in E eine gewisse Kerbwirkung in Kauf genommen werden, zumal da diese durch die in dem kegelförmigen Stück liegende Dehnlänge wirkungsvoll abgemindert wird.

Das Messen der auftretenden Spannungen an einem ausgeführten Werkstück würde allein einen genauen Nachweis für den Grad einer Verbesserung durch die gemachten Ausführungen erbringen können.

Zusammenfassung.

Vergleichsversuche an Walzen oder Achsen mit der kreisförmigen und der neuen Hohlkehle können allein den Nachweis für den Grad der Verbesserung der Dauerfestigkeit durch die neue Ausführungsart erbringen, da das Messen der Spannungen allein für die Feststellung der Haltbarkeit nicht ausreicht.

Bei der neuen Hohlkehle ergibt sich die Form je nach den festgelegten Zapfenabmessungen zwangsläufig, wenn ihre Raumbildung, wie bisher, mit 0,1 vom Zapfendurchmesser gewählt und ihre Abrundungen, wie ausgeführt, ermittelt werden. Es ergeben sich gegenüber den bisherigen Ausführungen sehr wesentliche Vorteile, die im einzelnen geschildert werden.

Umschau.

Unterwasserbrenner für die Beheizung von Beizbädern.

Der erste Unterwasserbrenner wurde von Brunler im Jahre 1887 entwickelt. Die Zündung erfolgt bei diesem Brenner außerhalb des Bades von Hand. Der Brenner mußte bei jeder Inbetriebnahme aus- und wieder eingetaucht werden, wofür eine besondere Hebevorrichtung am Beizbehälter erforderlich war. Diese Einrichtung und Betriebsweise ist lästig und hat sich offenbar auch in Amerika nicht eingeführt. Nun wird über eine vervollkommnete Einrichtung dieser Art für Beizbäder berichtet, bei der diese Nachteile vermieden werden¹⁾.

Der Brenner besteht aus einem senkrechten Rohr (Bild 1), das den Misch- und Verbrennungsraum enthält, und einem anschließenden waagerechten Düsenrohr, aus dem das heiße Verbrennungsgas in vielen dünnen Strahlen in das Bad eintritt. Der Brenner wird nicht ein- und ausgetaucht, sondern bleibt dauernd im Bad (Bild 2 und 3). Das An- und Abstellen erfolgt selbsttätig durch eine elektrisch betätigte Steuervorrichtung, wobei zur Einleitung des Vorganges nur ein Druck auf einen Knopf erforderlich ist. Der Vorgang der selbsttätigen Inbetriebnahme ist der, daß die erwähnte Steuervorrichtung zuerst die Betriebsluft anstellt, die die Beizflüssigkeit aus dem Brenner verdrängt, dann einen elektrisch geheizten Zünddraht zum Glühen bringt, hierauf durch eine besondere Zuleitung Zündgas zuführt und schließlich die Zuführung des Hauptgases bewirkt. Die Badtemperatur wird durch einen Regler geregelt, der von einem im Bad angeordneten

Fernthermometer gesteuert wird und das Gas je nach dem Wärmebedarf an- und abstellt. Die Luft strömt dauernd durch die Brenner, um das Bad in Bewegung zu halten.

Infolge der starken Bewegung des Bades durch das hindurchperlende Verbrennungsgas wird die Beizdauer im Vergleich zu der üblichen Dampfischbeheizung bis auf ein Drittel verkürzt und der Durchsatz an Beizgut verdoppelt. Hierzu soll auch die bei dieser Einrichtung erreichte Gleichmäßigkeit der Badtemperatur wesentlich beitragen. Bei gleichem Durchsatz soll es dagegen möglich sein, die Badtemperatur von 83° bei Beheizung mit Dampf auf 60° bei Beheizung mit Unterwasserbrennern zu vermindern.

Durch den Fortfall der lästigen Badverdünnung durch den einströmenden Dampf ist es nicht notwendig, überschüssige Beizflüssigkeit abzuleiten; die hierdurch erreichte Schwefelsäureersparnis soll 25 bis 50 % der sonst zum Nachschärfen benötigten Säuremengen betragen. Gegenüber dem oft teuren Dampfbetrieb soll auch die Wärmeersparnis erheblich sein.

Durch die erwähnten Vorteile sollen die Beizkosten um 50 % vermindert worden sein. Ferner soll der Ausschuß stark herabgesetzt und eine bessere, gleichmäßigere Ware erzielt werden.

Es wird angegeben, daß die Gaskosten beim Beizen von Walzdraht 5 c/t Beizgut betragen, bei einem Gaspreis von 1,78 c/Nm³ und einem Heizwert von 8800 kcal/Nm³. Das entspricht einem Wärmeverbrauch von rd. 25 000 kcal/t oder, auf deutsche Verhältnisse umgerechnet, rd. 6,5 Nm³ Ruhrgas je t Beizgut.

¹⁾ Steel 103 (1938) Nr. 45, S. 84, 86 u. 103.

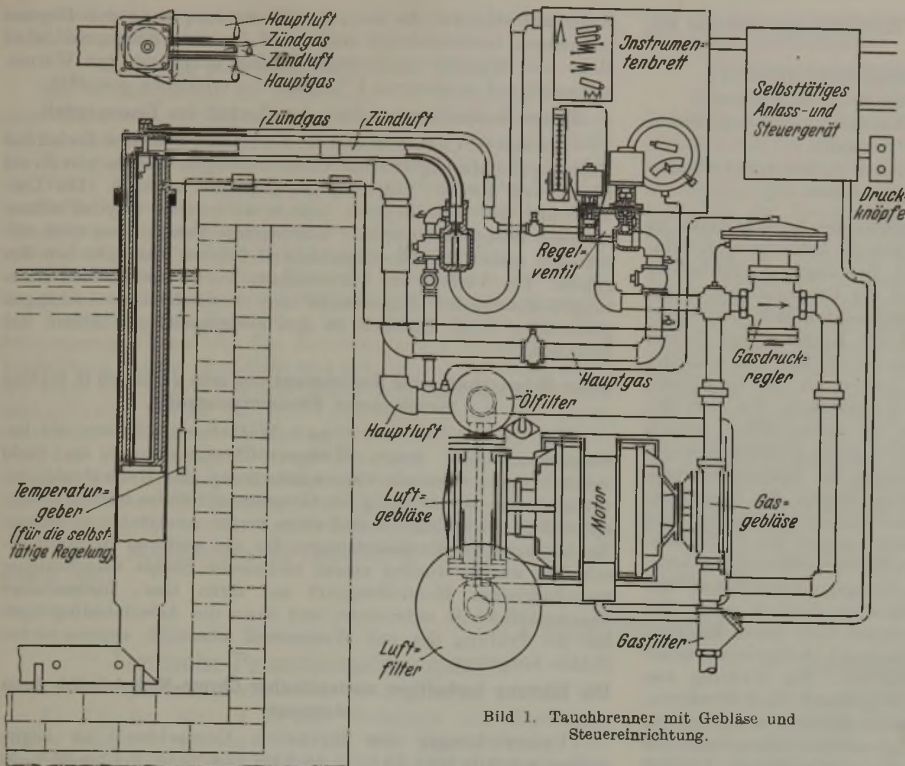


Bild 1. Tauchbrenner mit Gebläse und Steuereinrichtung.

unzweifelhaft ein Vorteil des Unterwasserbrenners. Dagegen sind bei selbsttätigen und dem Säureangriff ausgesetzten Einrichtungen dieser Art erhöhte Störungsmöglichkeiten zu erwarten.

Der auch in Deutschland besonders im Hinblick auf die Regenerierung der Abfallbeizen angestrebte Fortfall der Badverdünnung durch kondensierenden Dampf läßt sich nach Ansicht des Berichterstatters auf einfachere Weise durch Beheizung mit Dampf oder noch besser mit Heißwasser erreichen, indem man diese Betriebsmittel durch im Bad angeordnete Heizschlangen leitet, ohne daß eine Vermischung mit dem Bad erfolgt. Es liegen sehr günstige, praktische Erfahrungen mit dieser Betriebsweise vor, die die Aussichten der immerhin teuren, verwickelten und Störungsmöglichkeiten in besonderem Maße einschließenden Unterwasserbrenner gering erscheinen lassen.

In Oberschlesien durchgeführte Versuche mit einem Unterwasserbrenner zum Eindampfen von Abfallaugen haben dagegen befriedigende Ergebnisse geliefert. Diese Versuche ergaben jedoch ebenfalls, daß der Unterwasserbrenner für die Beheizung von Beizbädern kaum in Frage kommt. *Gustav Neumann.*

Zu diesem Bericht ist zu bemerken, daß bei Temperaturen, die erheblich über 60° liegen, eine sehr starke Badverdampfung erfolgt. Der Bericht erwähnt nicht, wie die Belästigung des Betriebes durch die mit dem Abgas auftretenden Dampfschwaden verhindert wird. Eine Badtemperatur von 80°, wie sie im Bericht erwähnt wird, dürfte mit Unterwasserbrennern wegen dieser

Die Umwandlung des Zementits in Eisen und Graphit.

H. A. Schwartz¹⁾ faßte die in den letzten Jahrzehnten veröffentlichten Forschungsergebnisse kritisch zusammen.

Er versucht zunächst, auf Grund thermodynamischer Ueberlegungen die Beständigkeit des Zementits in Abhängigkeit von der Temperatur zu ermitteln. Die hierfür maßgebliche Größe, die freie Energie, kann aus der Entropie, der spezifischen Wärme und dem Wärmeinhalt sowie der Temperaturabhängigkeit dieser Werte berechnet werden. Die bekanntgewordenen Messungen dieser thermodynamischen Werte weichen jedoch, wie Schwartz zeigt, nicht nur stark voneinander ab, sondern stehen teilweise auch im Widerspruch zur Versuchserfahrung. Die Lösung der Aufgabe von dieser Seite her wird also erst zu erwarten sein, wenn die erforderlichen Größen genau bekannt sind.

Die Frage, ob es zwei Lösungsarten des Kohlenstoffs im γ -Eisen gibt, läßt sich vorerst ebenfalls nicht sicher entscheiden. Schwartz hält es für wahrscheinlich, daß neben dem Gleichgewicht zwischen Eisen und Zementit (Austenit) ein solches zwischen Eisen und Graphit („Boydemit“) möglich ist. Aufschluß hierüber könnte die van't Hoffsche Gleichung geben, die für beide Lösungsarten verschieden lauten müßte. Leider reichen auch hierzu die Versuchsunterlagen noch nicht aus. Die von verschiedenen Forschern angegebenen Werte der E/S-Linie weichen zu stark untereinander ab. Weitere Betrachtungen über den Gitterparameter und den elektrischen Widerstand vermögen ebenso wenig die Frage der Lösung näherzubringen.

Was den zeitlichen Ablauf des Zementitzerfalls und dessen Deutung angeht, stützt sich Schwartz fast ausschließlich auf Ergebnisse eigener Forschungen, über die zum Teil hier schon berichtet wurde²⁾. Es genügt daher, wenn die Vorstellungen, die sich Schwartz von der Graphitisierungsreaktion macht, kurz zusammengefaßt werden. Aus dem Verlauf der Graphitisierungs-Zeit-Kurve³⁾ muß gefolgert werden, daß der Zerfall des Eisenkarbids keine einfache Reaktion ist. Es scheint sich vielmehr um einen recht komplexen Vorgang zu handeln, der aus einer Reihe von Stufen besteht, ohne daß vorerst ausgesagt werden

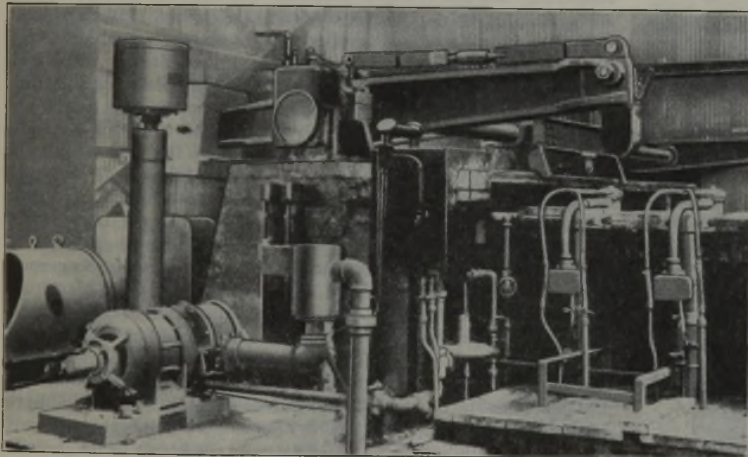


Bild 2. Außenansicht der Unterwasser-Brennereinrichtung in einer Feinblech-Beizerei.

starken Verdampfung nicht aufrechtzuerhalten sein. Ebenfalls wird nicht erwähnt, aus welchem Werkstoff die Unterwasserbrenner hergestellt sind. Ferner berichtet der Verfasser nicht über die Betriebszuverlässigkeit und den Instandhaltungsbedarf der Brennereinrichtung. Die Kapitalkosten sind offenbar erheblich.

Die bauliche Durchbildung der beschriebenen Einrichtung scheint recht gut zu sein und trägt weitgehend den Ansprüchen des Betriebes auf einfache Bedienung und geringen Platzbedarf Rechnung. Die gute Badbewegung ist

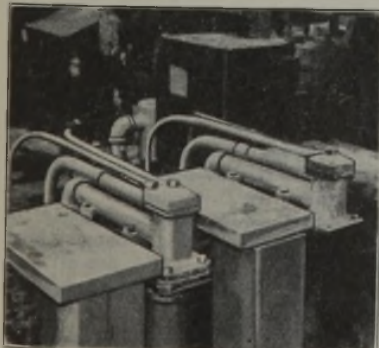


Bild 3. Unterwasserbrenner. Ansicht von der Badseite aus.

¹⁾ J. Iron Steel Inst. 138 (1938) S. 205/40.

²⁾ Amer. Inst. min. metallurg. Engr., Techn. Publ. Nr. 656; vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 179.

³⁾ Trans. Amer. Soc. Met. 26 (1938) S. 358/66; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 438/39.

könnte, in welcher Reihenfolge deren Auftreten anzunehmen ist. Schwartz vermutet folgende Stufen:

1. Entstehung von Keimen für die Graphitkristallisation;
2. Lösung von Zementit im γ -Eisen, unter A_1 im α -Eisen;
3. Diffusion des Kohlenstoffs oder Karbids durch den Mischkristall und Kristallisation an den Keimen;
4. Dissoziation von Eisenkarbid, die unter A_1 zur unmittelbaren Ausscheidung von Ferrit und Graphit führt.

Beherrschend für die Geschwindigkeit des Karbidzerfalls ist die offenbar langsamst verlaufende Stufe, die Diffusionsgeschwindigkeit des Kohlenstoffs im γ -Eisen, wie Messungen gezeigt haben. Die weitere entscheidende Größe sind die Graphitkeime, deren Bildung, wie sich metallographisch beobachten läßt, bevorzugt an Phasengrenzen erfolgt. Die Zahl der Keime hängt einmal von der Erhitzungsgeschwindigkeit derart ab, daß bei schneller Erhitzung weniger Keime gebildet werden als bei langsamer. Ferner kann eine Abhängigkeit der Keimbildung von den Bedingungen der Schmelzföhrung zwar als sicher gelten, jedoch fehlt vorerst jeder gesicherte Einblick in diese Zusammenhänge. Den versuchsmäßig festgestellten Verlauf der Graphitisierungs-Zeit-Kurve erklärt Schwartz so, daß zu Beginn der Reaktionsablauf durch die lineare Kristallisationsgeschwindigkeit des Graphits bestimmt wird, und daß bald darauf die Diffusionsgeschwindigkeit des Kohlenstoffs im γ -Eisen vorherrschend wird, bis am Ende der Reaktion die Lösungsgeschwindigkeit des Zementits der geschwindigkeitsbestimmende Einfluß wird. Die Graphitbildung selbst erfolgt wahrscheinlich mehr durch Wachsen der zunächst entstandenen Keime als durch Aufspringen neuer Keime im späteren Verlauf der Reaktion. Die Wirkung von Legierungszusätzen wird sinngemäß so gedeutet, daß Elemente, die den Karbidzerfall begünstigen, wahrscheinlich erhöhend auf die Diffusionsgeschwindigkeit des Kohlenstoffs wirken, während beständigkeitssteigernde Elemente den umgekehrten Einfluß ausüben. Schwartz weist auf die Erhöhung der Karbidbeständigkeit durch die Elemente der Gruppe VI des periodischen Systems und auf die Tatsache hin, daß in vielen Fällen diese Wirkung mit steigendem Atomgewicht sinkt. Folgerungen werden hieraus zunächst nicht gezogen.

Angesichts der sehr kritischen Darstellung muß man die dauernde Feststellung von H. A. Schwartz teilen, daß seine 35jährige Beschäftigung mit der behandelten, theoretisch und praktisch so wichtigen Frage ihm nur so lückenhafte Erkenntnisse vermittelt hat.

Paul A. Heller und Richard Ergang.

Internationaler Gießereikongreß 1939 in London.

Der diesjährige Internationale Gießereikongreß wird im Auftrag des Internationalen Ausschusses der Gießereiverbände vom Institute of British Foundrymen in der Zeit vom 12. bis 17. Juni 1939 durchgeführt werden. An den Kongreß schließt sich eine Besichtigungsreise durch die Hauptgießereigebiete Großbritanniens vom 18. bis 30. Juni. Die ausführliche Tagungsordnung und der Zeitplan sind vom Technischen Hauptausschuß für Gießereiwesen, Düsseldorf, Pempelforter Str. 50/52, erhältlich, wohin auch die vorläufigen Anmeldungen aus Deutschland zu richten sind.

Archiv für das Eisenhüttenwesen.

Berechnung der Steintemperatur in Winderhitzern.

Nach Helmuth Hausen¹⁾ folgt aus der hauptsächlich für tiefe Temperaturen entwickelten Regeneratortheorie in Uebereinstimmung mit Messungen an Winderhitzern, daß man die Temperaturänderungen der Gase und der Speichermasse zeitlich genau genug als linear ansehen kann, sofern man von den Erscheinungen unmittelbar nach dem Umschalten und von den Temperaturänderungen an den äußersten Regeneratorenenden absieht. Hieraus ergibt sich in den Steinquerschnitten senkrecht zur Strömungsrichtung ein örtlich parabolischer Temperaturverlauf und für die Wärmedurchgangszahl eine rein theoretisch begründete Beziehung. Im einfachsten Fall sagt diese aus, daß ein Regeneratorpaar die Wärme ebensogut überträgt wie ein Rekuperator von gleicher Heizfläche und gleichen Wärmeübergangszahlen, aber mit dreimal dünneren Steinen. Die gefundene Beziehung läßt sich in die bekannte Gleichung von K. Rummel²⁾ für die Wärmedurchgangszahl überführen. Auch der Einfluß eines Staubbelages läßt sich in der angegebenen Gleichung leicht berücksichtigen.

Vereinigt man ferner die Ergebnisse des linearen Ansatzes mit den früher hauptsächlich für die Tieftemperaturtechnik durchgeführten Ueberlegungen, so ergibt sich eine vollständige

Regeneratortheorie, die auch die Erscheinungen an den Regeneratorenenden berücksichtigt und daher in allen Fällen, in denen Heiz- und Windzeit nicht ungewöhnlich kurz sind, den Wärmeaustausch auf mindestens 1 % genau zu errechnen gestattet.

Einige Beobachtungen über den Zerfall des Eisenoxyduls.

Die von G. Chaudron und H. Forestier¹⁾ über den Zerfall des Eisenoxyduls durchgeführten Untersuchungen wurden von Fritz Kanz und Erich Scheil²⁾ gefügegemaß verfolgt. Die Umwandlung des Eisenoxyduls konnte an reinem Oxydul mikroskopisch beobachtet werden. Gleichartige Versuche an zwei verschieden erstarrten Thomasschlacken führten zum gleichen Ergebnis. Der Verlauf der Umwandlung wurde nach beiden Richtungen untersucht. Magnetische und chemische Untersuchungen gestatteten einen Einblick in den mengenmäßigen Ablauf der Reaktion.

Ueber Wasserstoff, seine Bestimmung und sein Verhalten in Stählen verschiedener Zusammensetzung.

Yü Chih Chiu und Franz Willems³⁾ schildern die Bedingungen, unter denen Wasserstoffbestimmungen im Stahl möglich sind. Hiernach war es notwendig, das Heißextraktionsverfahren zur Bestimmung des Gesamtsauerstoffes mittels Kohlespiralofens zu verfeinern und einen neuen Analysator zu bauen. Nachdem so die Voraussetzungen für die weiteren Arbeiten geschaffen waren, wurden zuerst technische Stähle verschiedener metallurgischer Herstellungsart auf ihren Gas-, insbesondere Wasserstoffgehalt untersucht und dann die Arbeitsbedingungen für die Prüfung der mit Wasserstoff künstlich angereicherten Stähle festgelegt.

Die Härtung borhaltiger austenitischer Chrom-Nickel-Stähle beim Anlassen.

Untersuchungen von Heinrich Cornelius⁴⁾ an Legierungen mit 0,04 bis 0,33 % C, 16,2 bis 32,6 % Cr, 6,4 bis 30 % Ni und 0,8 bis 1,7 % B ergaben, daß diese Stähle bei sehr geringem Kohlenstoffgehalt — etwa bei 0,07 % — nicht ausscheidungshärtbar sind. Dagegen weisen die kohlenstoffreicheren, im übrigen gleich zusammengesetzten Legierungen Ausscheidungshärtung auf. Sie tritt erst nach Abschreckung von sehr hohen Temperaturen bei Anlaßtemperaturen von 600 bis 800° ein. Die Härtesteigerung beträgt bei den höchsten Nickelgehalten bis zu etwa 40 % der Härte der abgeschreckten Legierung. Mit fallendem Nickel- und steigendem Chromgehalt nimmt die Aushärtbarkeit ab. Die die Aushärtung bewirkende Phase dürfte ein Borid-Karbid-Mischkristall sein, der als x-Phase bezeichnet wurde. Durch die Bildung von Boriden und Borkarbid- bzw. durch die Ausscheidung der x-Phase werden dem Austenit die ihn beständig machenden Elemente zum Teil entzogen. Dies führt dazu, daß sich der Austenit der borhaltigen Stähle beim Anlassen in Martensit umwandelt, wenn die Nickel- und Chromgehalte so bemessen sind, daß sie die zur Stabilisierung des Austenits borfreier Legierungen erforderlichen Gehalte nicht beträchtlich überschreiten. Die Anlaßhärtung der untersuchten kohlenstoffarmen Legierung mit 18 % Cr, 8 % Ni und 0,9 % B ist ausschließlich auf Martensitbildung zurückzuführen. Bei den entsprechenden Legierungen mit höheren Kohlenstoffgehalten und Borgehalten von 0,9 und 1,5 % tritt, wenigstens für die höchste Abschrecktemperatur, neben der Martensithärtung eine Ausscheidungshärtung ein. Dabei ist die Martensithärtung an dem Entstehen der Anlaßhärte besonders bei der Legierung mit dem höheren Borgehalt wesentlich stärker beteiligt als die Aushärtung. Es konnte nachgewiesen werden, daß die Martensitbildung in den kohlenstoffreichen Legierungen nach der Ausscheidung der x-Phase vor sich geht.

Die spröde σ -Phase im Dreistoffsystem Eisen-Chrom-Mangan.

Paul Schafmeister und Richard Ergang⁵⁾ legten das Beständigkeitsgebiet der spröden, harten und unmagnetischen σ -Phase im Zustandsschaubild Eisen-Chrom-Mangan bis 50 % Mn und 90 % Cr fest. Der σ -Bestandteil vermag bis 35 % Mn zu lösen und tritt noch bis zu 64 % Mn auf. In dem entwickelten isothermen Schnitt bei 700° treten 4 Einphasenflächen (zweimal α , einmal γ , einmal σ), 5 Zweiphasenflächen (zweimal $\alpha + \sigma$, zweimal $\alpha + \gamma$, einmal $\gamma + \sigma$) und 2 Dreiphasenflächen ($\alpha + \gamma + \sigma$) auf. Die σ -Phase wandelt sich beim Erhitzen zwischen 800 und 1000° wieder in Ferrit um. Der Aufbau des Zustandsschaubildes entspricht grundsätzlich dem des Systems Eisen-Chrom-Nickel. Die beiden Zustandsschaubilder unterscheiden sich hauptsächlich durch die Ausdehnung des Beständigkeitsbereiches der σ -Phase. Dieses Gebiet erstreckt sich im System Eisen-Chrom-Nickel

¹⁾ C. R. Acad. Sci., Paris, 178 (1924) S. 2173/76.

²⁾ Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) S. 481/84.

³⁾ Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) S. 485/98.

⁴⁾ Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) S. 499/505.

⁵⁾ Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) S. 507/10.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) S. 473/80.

²⁾ Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 1712/15 (Wärmestelle 149).

bedeutend weniger weit ins Ternäre. Die σ -Phase löst nur etwa 10 % Ni und tritt oberhalb 33 % Ni nicht mehr auf.

Entlüftung plastischer keramischer Massen.

Die Wirkungsweise der Entlüftung von plastischer keramischer Masse mit der Vakuumstrangpresse und nach einem neuen Vakuumverfahren, bei dem die Entlüftung an irgendeiner Stelle des Fertigungsablaufes ohne Aufteilung der Masse erfolgt, wird von Fritz Gareis¹⁾ besprochen. Untersuchungen ergaben, daß plastische keramische Massen ohne Aufteilung entlüftbar sind. Die gewonnene Anschauung über den Massefluß in einer Strangpresse deckt sich nicht mit bisherigen Auffassungen. Im Zusammenhang mit Versuchen über die verschiedene Luftdurchlässigkeit von reinem Ton und Säuresteinmasse wird festgestellt, daß Bedingung zur Entlüftung keramischer Massen die Ausdehnungsmöglichkeit ist. Die Auswirkung von Entlüftung und Verdichtung auf die Plastizität und Schwindung der Masse sowie der gegen das neue Vakuumverfahren gemachte Einwand, daß fertige Körper bei der Verdichtung durch schlagartig einwirkenden Luftdruck wieder verformt werden, wird erörtert. Für das Fertigerzeugnis bringt das neue Vakuumverfahren folgende Vorteile: Anwendbarkeit auf jede irgendwie geformte plastische Masse, Verdichtung und Steigerung der Korrosionsbeständigkeit, Gewähr für Lunkerfreiheit, erhebliche Erhöhung

¹⁾ Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) S. 511/16 (Werkstoff-aussch. 462).

der Temperaturwechselbeständigkeit und Verringerung der Trockenempfindlichkeit.

Betriebskostenvorrechnung und Unternehmerwagnis.

Den Erfordernissen des Betriebes an die Kostenrechnung, denen durch die „Allgemeinen Grundsätze der Kostenrechnung“ gemäß Erlaß des Reichswirtschaftsministers vom 16. Januar 1939 und für die eisenschaffende Industrie durch den „Leitfaden für das Rechnungswesen in der Eisen schaffenden Industrie“ genügt wird, und der Verordnung des Reichskommissars für die Preisbildung über die Preisermittlung auf Grund der Selbstkosten usw. vom 15. November 1938 kann gemeinsam durch die von Kurt Rummel²⁾ in einem Schema wiedergegebene Trennung von Kosten- und Preisvorrechnung genügt werden. Des weiteren wird gezeigt, wie zahlreiche die einzugehenden Wagnisse einer Unternehmung sind und wie besondere Verhältnisse dann auftreten, wenn die Gewinn- und Verlustmöglichkeiten nicht gleichmäßig um einen zugelassenen Normalwert streuen, d. h. wenn durch Steuern, Beschränkungen, Berechnungsvorschriften und Verordnungen die Gewinnmöglichkeiten nach oben begrenzt sind, die Verlustmöglichkeiten nach unten aber unbeschränkt. Auch diese Verhältnisse erfordern die Einrechnung besonderer Wagniszuschläge, die von Fall zu Fall wechseln und beträchtliche Höhe erreichen können.

²⁾ Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) S. 519/24 (Betriebsw.-Aussch. 152).

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 16 vom 21. April 1939.)

Kl. 7 a, Gr. 9/01, A 82 283. Verfahren zum Auswalzen dünner Bleche in einzelnen Stücken oder Paketen unter Verwendung von konvexen Walzenkalibern. Erf.: Russell Roy Smith, Ashland, Kentucky (V. St. A.). Anm.: The American Rolling Mill Company, Middletown, Ohio (V. St. A.).

Kl. 7 b, Gr. 10/80, K 135 779. Verfahren zur Herstellung von Stangen, Rohren od. dgl. aus plastisch verformbaren Metallen. Dipl.-Ing. Alfred Kreidler, Stuttgart.

Kl. 10 a, Gr. 6, B 164 886. Ofen zur Erzeugung von Gas und Koks. Joseph Becker, Pittsburgh, Pennsylvania (V. St. A.).

Kl. 10 a, Gr. 12/01, A 86 350. Türverschluß für Kokschenkammern. Erf.: Georg Henseleit, Essen. Anm.: Paul van Ackeren, Essen.

Kl. 10 a, Gr. 12/10, L 96 348. Füllochverschluß. Erf.: Josef Limberg jun., Essen. Anm.: Hermann J. Limberg & Co., G. m. b. H., Essen.

Kl. 18 c, Gr. 6/60, S 125 535. Durchziehofen. Erf.: Dr.-Ing. Theodor Stassinot, Dinslaken (Ndrh.). Anm.: Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 d, Gr. 1/30, R 92 092. Stahl mit erhöhter Korrosionsfestigkeit und sehr guter Dehnbarkeit. Erf.: Alloys Development Corporation, Bridgeville, Pennsylvania, Delaware (V. St. A.).

Kl. 31 a, Gr. 1/01, D 76 933. Verfahren zum Einführen von Eisenspänen in die Schmelzzone von Schachttöfen. Erf.: Dipl.-Ing. Hermann Baumgärtel, Gelsenkirchen. Anm.: Deutsche Eisenwerke, A.-G., Mülheim (Ruhr).

Kl. 31 c, Gr. 24, J 57 959. Verfahren zum spanlosen Trennen von Gußblöcken und ähnlichen Werkstücken während des Gießens. Siegfried Junghans, Stuttgart.

Kl. 40 a, Gr. 3/60, A 84 144. Verfahren und Vorrichtung zum Sintern und Rösten von Erzen u. dgl. Josef Altmaier-Mouget, Saarbrücken.

Kl. 42 k, Gr. 20/02, H 153 511. Dauerprüfmaschine für Festigkeitsprüfungen von ganzen Konstruktionen, insbesondere von Flugzeugbauteilen. Erf.: Dr.-Ing. Heinz Friedrich Vieregge, Berlin-Wilmersdorf. Anm.: Henschel Flugzeug-Werke, A.-G., Schönefeld (Kr. Teltow).

Kl. 48 d, Gr. 2/01, I 59 424. Entrostungsmittel. Erf.: Dr. Ludwig Orthner, Frankfurt a. M., und Dr. Willibald Ender, Ludwigshafen a. Rh. Anm.: I.-G. Farbenindustrie, A.-G., Frankfurt a. M.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 16 vom 21. April 1939.)

Kl. 7 a, Nr. 1 462 613. Walzwerk zur Herstellung von Waffelblechen. Eisenwerke Aktiengesellschaft Krieglach, Krieglach (Steiermark).

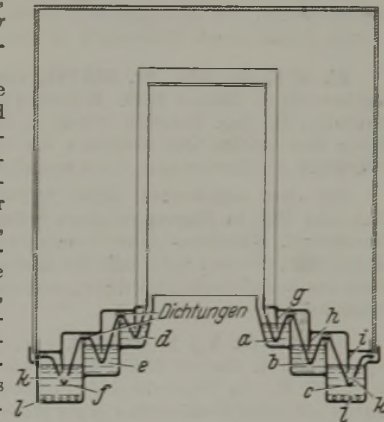
Kl. 7 a, Nr. 1 462 676. Drehvorrichtung an Speisevorrichtungen von Pilgerschrittwalzwerken. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

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

Deutsche Reichspatente.

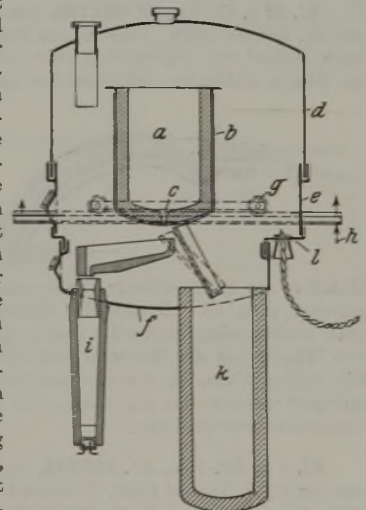
Kl. 18 c, Gr. 8₁₀₀, Nr. 669 428, vom 5. August 1934; ausgegeben am 24. Dezember 1938. Pose & Marré in Erkrath bei Düsseldorf. *Aus Heizglocke, Sockel und Glühbehälter bestehender Blankglühofen.*

An der offenen Seite des Glühbehälters sind im Querschnitt wellenförmig ausgebildete Umläufe stufenweise angeordnet, von denen jeder auf der unteren Seite a, b, c in entsprechend angeordnete stufenförmige Abdichtungstassen d, e, f des Ofensockels eintaucht und auf der oberen Seite eine Abdichtungstasse für ebenfalls stufenförmig angeordnete Messer g, h, i der Heizglocke bildet. Die Umläufe a, b, c können Durchbrechungen k und die Abdichtungstassen d, e, f Kühlschlangen l haben.



Kl. 31 a, Gr. 2₄₀, Nr. 669 741, vom 19. Mai 1937; ausgegeben am 3. Januar 1939. Heraeus-Vacuumschmelze, A.-G., in Hanau a. M. *Vorrichtung zum Herstellen von Gußblöcken.*

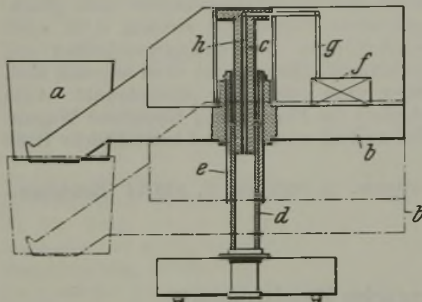
Das Schmelzgefäß a mit der Induktionsspule b und Abstichloch c wird von der gasdichten Haube d umgeben, die gasdicht in einen mittleren Ofenmantel e eingesetzt wird; Ofenmantel e greift in den unteren Ofenmantel f ein. Mantel e kann z. B. auf Schienen stehen, auf denen er mit Rollen g mitsamt dem Schmelzgefäß a und seiner Spule verfahrbar ist. Die Schienen können durch eine durch den Pfeil h angedeutete Hebevorrichtung so weit gehoben werden, daß der ganze obere Teil der Vorrichtung ausgefahren werden kann, während der Bodenteil mit den Kokillen i und Sammelbehälter k zum Auffangen vorzeitig aus dem Schmelzgefäß ausfließenden Metalls am Ort verbleiben. Kabel- und Kühlleitungen gehen durch den erkerartigen Vorbau l in den Mittelteil des Ofenmantels an der Seite hinein, auf der der Ofen ausfahrbar ist.



Kl. 18 b, Gr. 8, Nr. 669 500, vom 26. Februar 1937; ausgegeben am 28. Dezember 1938. Mathias Fränkl in Augsburg. *Verfahren zum Herstellen einer flüssigen, basischen Eisen-Eisenoxydul-Kalkschlacke zum Frischen von Roheisen und Rohstahl.*

Stahlschrott wird in einem Schachtofen mit Heißwind oder sauerstoffangereicherter Luft mit oder ohne Zusatz von Brenngas teilweise verbrannt und die beim teilweisen Verbrennen des Stahlschrottes frei werdende Oxydationswärme zum Schmelzen von Stahlschrott und Kalk in der gleichen Einrichtung ausgenutzt, wobei ein flüssiges Gemisch von Eisen und einer Eisenoxydul-Kalkschlacke mit einem Schmelzpunkt entsteht, der nicht höher liegt als der von Stahlschrott.

Kl. 31 c, Gr. 27⁰³, Nr. 669 743, vom 3. Dezember 1937; ausgegeben am 3. Januar 1939. Demag, A.-G., in Duisburg. (Erfinder: Hans Hofmeister in Duisburg.) *Gießwagen, besonders für Konverteranlagen.*



Beim Gießen in Kokillen wird die obere Stellung der Pfanne a, beim Aufnehmen der Schmelze aus der Konvertermündung die untere (punktierete) Stellung benutzt. Der Oberwagen b wird durch einen Tauchkolben c gehoben, der in der als Druckzylinder ausgebildeten Königssäule d geführt wird. Der Oberwagen wird auf einer rohrförmigen Hülse e geführt, die auf der Königssäule teleskopartig angeordnet ist. Die Druckpumpe f liefert das Druckmittel durch Leitung g und durch Bohrung h in den Druckzylinder d.

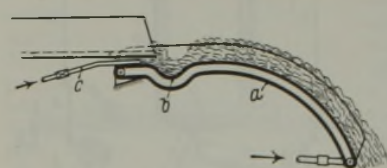
Kl. 40 a, Gr. 34⁷⁰, Nr. 669 749, vom 2. März 1937; ausgegeben am 3. Januar 1939. Ruhrstahl, A.-G., in Witten. (Erfinder: Dr.-Ing. Heinrich Pieper in Hattingen, Ruhr.) *Verfahren zum gleichzeitigen Gewinnen von Blei und Zink aus dem Filterstaub der Hochofengas-Trockenreinigungen.*

Aus dem anfallenden, nicht vorbehandelten Staub wird Zink und Blei in Gegenwart eines reduzierenden Gases, z. B. Wasserstoff, Koksofen- oder Generatorgas, bei Temperaturen verflüchtigt, die weit unterhalb des Siedepunktes von Blei in der Nähe des Zinksiedepunktes liegen, und die Metalldämpfe werden verdichtet.

Kl. 18 c, Gr. 8⁰⁰, Nr. 669 788, vom 23. Oktober 1930; ausgegeben am 4. Januar 1939. Kohle- und Eisenforschung, G. m. b. H., in Düsseldorf. *Verfahren zur Erzeugung eines Stahles mit hoher Beständigkeit gegen Wasserstoff bei erhöhter Temperatur und erhöhtem Druck.*

Der Stahl wird bei erhöhter Temperatur mit Hochdruckwasserstoff nach der Formgebung behandelt und anschließend bei Temperaturen oberhalb 650° entweder gegläht oder nachgeformt. Das Glühen kann auch in inerter Atmosphäre oder in einem Salzbadofen geschehen.

Kl. 80 b, Gr. 5⁰⁶, Nr. 669 798, vom 28. März 1936; ausgegeben am 14. Januar 1939. Zusatz zum Patent 604 011. Carl Heinrich Schol in Allendorf (Kr. Dillenburg). *Vorrichtung, um flüssige Schlacken und Schmelzen hochporös erstarren zu lassen.*

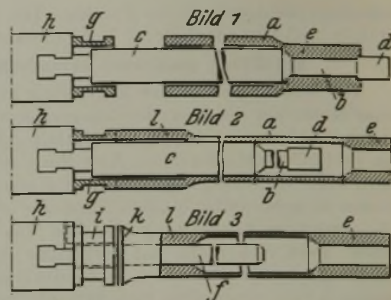


Die wassergekühlte Aufblärrutsche oder Rinne a hat an der Stelle, wo der flüssige Schlackenstrahl auftrifft, eine sich quer über die Breite der Rutsche erstreckende Mulde b, die in regelbarer Weise mit Wasser aus dem Rohr c gespeist wird, so daß sich die flüssige Schlacke in der Mulde nach beiden Seiten ausbreitet und in größerer Breitenausdehnung mit Wasser aus der Mulde b auf die Aufblärrutsche gelangt. Die Mulde kann in einem auswechselbaren Einsatzstück angeordnet werden, das am Anfang der Rutsche leicht abnehmbar angebracht werden kann.

Kl. 7 a, Gr. 16⁰², Nr. 669 848, vom 4. Dezember 1934; ausgegeben am 5. Januar 1939. Polnische Priorität vom 4. Dezember 1933. Kattowitzer A.-G. für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb (Katowicka Spółka Akcyjna dla Górnictwa i Hutnictwa) in Kattowitz (Polen). *Vorrichtung zur Her-*

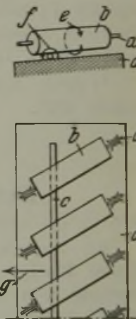
stellung von Rohren mit nach innen verstärkten Enden durch Pilgern.

Der Hohlblock a erhält durch die Pilgerwalzen über dem abgesetzten Teil b des Dornes c mit dessen geringer Verdickung d die vordere Rohrverstärkung e (Bild 1), dann wird auf dem starken Teil des Dornes c der dünnere mittlere Teil des Rohres gewalzt (Bild 2). Nach Ersatz des Dornes c durch den Hilfsdorn f und der Abstreiferhülse g durch die mit dem Dornschloß h verbundene Mitnehmerhülse i zur Uebertragung der Drehbewegung des Dornes auf das Rohr mit Hilfe des oder der Zähne k wird die hintere Rohrverstärkung l gewalzt (Bild 3).



Kl. 49 h, Gr. 22, Nr. 669 895, vom 27. Juni 1936; ausgegeben am 6. Januar 1939. Neunkircher Eisenwerk, A.-G., vormals Gebrüder Stumm in Neunkirchen (Saar). *Vorrichtung zum Richten von Rohren, Rundstangen od. dgl.*

Die Achsen a der in einer Ebene angeordneten Rollen b stehen winklig zur Förderrichtung des Richtgutes c. Die Richtplatte d ist in einem Abstand von den Rollen b angeordnet, der dem Durchmesser des Richtgutes entspricht. Drehen sich die Rollen b im Sinne des Pfeiles e, dann dreht sich das Richtgut im Sinne des Pfeiles f und wandert gleichzeitig nach vorn und seitlich im Sinne des Pfeiles g.



Kl. 18 c, Gr. 8⁰⁰, Nr. 669 963, vom 30. Oktober 1936; ausgegeben am 7. Januar 1939. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., in Berlin-Siemensstadt. (Erfinder: Dr.-Ing. Erwin Enders in London.) *Verfahren und Vorrichtung zum Blankglühen von Glühgut in stehenden Durchziehhöfen* [vgl. Patent Nr. 652 552: Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 440; Nr. 669 375: 59 (1939) S. 494].

Bei stehenden Durchziehhöfen mit Schutzgasbetrieb, in denen sich an die vorzugsweise elektrisch beheizte, im oberen Ofenteil gelegene, Schutzgas enthaltende Glühzone nach unten hin ein Kühlschacht anschließt, der eine von einem Kühlmittel (Wasser, Luft) durchströmte Kühlvorrichtung hat, wird die Temperatur des Schutzgases in dem Kühlschacht bis unter den Kondensationspunkt des in dem Schutzgas enthaltenen Wasserdampfes abgekühlt.

Kl. 18 c, Gr. 3¹⁵, Nr. 669 990, vom 19. Mai 1935; ausgegeben am 9. Januar 1939. Siemens & Halske, A.-G., in Berlin-Siemensstadt. (Erfinder: Franz Noll in Strandbad Schönwalde über Veltens, Mark.) *Verfahren, um magnetisierbare Eisenlegierungen für Belastungszwecke von Fernmeldeleitungen geeignet zu machen.*

Die Legierungen enthalten neben Eisen entweder Silizium, etwa mit Aluminium oder Kupfer, oder Kobalt oder Aluminium und Kupfer sowie keinen Kohlenstoff oder nur sehr geringe Mengen (etwa einige hundertstel Prozent) und werden einer Aufkohlungsbildung vorzugsweise in Berührung mit Holzkohle unterworfen bei Temperaturen zwischen 700 und 1100° bei einer Dauer von einer bis mehreren Stunden.

Kl. 18 c, Gr. 13, Nr. 670 050, vom 11. April 1933; ausgegeben am 10. Januar 1939. Dr. Herman Johan van Royen in Dortmund-Hörde. *Verfahren zur Herstellung von Schienen.*

Um Haarrisse beim Walzen von Schienen aus einem Stahl zu vermeiden, der bei einem Kohlenstoffgehalt unter 0,9%, einem erhöhten Mangangehalt (0,55 bis 0,80%) und einem Molybdängehalt von etwa 0,15 bis 0,3% sowie gegebenenfalls bei zusätzlichen Gehalten geringer Mengen von Chrom, Wolfram oder/und Vanadin ein lamellar-perlitisches Gefüge hat, werden die Blöcke von 2 bis 2,5 t aus diesem Stahl langsam erheblich, und zwar vorzugsweise bis auf Raumtemperatur abgekühlt, langsam auf die übliche Walzanfangstemperatur (etwa 1200°) erhitzt und dann mit der üblichen Geschwindigkeit derart verwalzt, daß vor dem letzten Stich das Einschalten einer Walzpause nötig wird, um die Walzstäbe bis zu einer Temperatur wenig über 900° abzukühlen, so daß sie nach dem letzten Stich mit einer Temperatur von wenig unter 900° die Walzen verlassen.

Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 4.

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

Allgemeines.

Klingenberg, (W. Ferd., Söhne): Technisches Hilfsbuch. Hrsg. von Baurat Dipl.-Ing. Ernst Preger, Oberursel (Taunus), und Dipl.-Ing. Rudolf Reindl. Berlin. 9., Neubearb. Aufl. von Schuchardt & Schüttes, „Technisches Hilfsbuch“. Mit zahlr. Abb. u. Zahlentaf. Berlin: Julius Springer 1939. (VII, 706 S.) 8°. Geb. 10,50 *RM.* — Das bekannte Taschenbuch, das in der vorliegenden Neuauflage unter dem Namen (W. Ferd.) Klingenberg (Söhne) seine Reise in die Betriebe antritt, bringt eine völlige Neubearbeitung der rein technischen Teile. Besonders die Gebiete Dauerfestigkeit, neue deutsche Werkstoffe, Berechnung und Prüfung von Zahnradern, sowie deutsche Hartmetalle, Stufung von Drehzahlen und einige Abschnitte aus der Betriebsorganisation sind neu aufgenommen oder umgestaltet worden. Berücksichtigt sind ferner die letzten Erkenntnisse der Zerspannungsforschung. Mehr als 30 Fachleute haben neben den neuen Herausgebern an der Bearbeitung des wesentlich umfangreicher gewordenen Buches mitgearbeitet. ■ B ■

Schimpe, Paul, Prof. Dr.-Ing., Staatl. Akademie für Technik, Chemnitz: Technologie der Maschinenbaustoffe. 7. Aufl. Mit 212 Abb. im Text und auf 3 Taf. Leipzig: S. Hirzel 1939. (XII, 305 S.) 8°. 10,80 *RM.*, geb. 12 *RM.* — Das Buch, dessen ältere Auflagen hier ausführlich in günstigem Sinne gewürdigt worden sind — vgl. Stahl u. Eisen 45 (1925) S. 1871/72 — und dessen vorletzte Auflage wir mit kurzen Erläuterungen angezeigt haben — vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1347 —, berücksichtigt in der vorliegenden Ausgabe nach Möglichkeit die Neuerungen der letzten Jahre aus den behandelten Stoffgebieten und bringt daneben als Ergänzung u. a. einen längeren Abschnitt über Kunst- und Preßstoffe. Nach wie vor dürfte das Buch für Studierende maschinenbaulicher Richtung besonders geeignet sein. ■ B ■

Jahrbuch der AEG-Forschung. Hrsg.: W. Petersen und C. Ramsauer. Red.: H. Backe. Berlin: Julius Springer. 4^o. — Bd. 6. Lfg. 1, Januar 1939. (2 Bl., 68 S.) 5 *RM.* — Ueber den Inhalt wird, soweit nötig, durch Einzelangaben in den besonderen Abschnitten der „Zeitschriften- und Bücherschau“ berichtet. ■ B ■

Geschichtliches.

Schmidt, Ferdinand, Archivar, Burg Altena (Westf.): Der Kriegs- und Domänenrat Michael Christian Göring. Ur-Ur-Großvater des Herrn Preußischen Ministerpräsidenten Generalfeldmarschalls Hermann Göring als Orts- und Fabrikenkommissar in der Grafschaft Mark (1742—63). Nach aml. Quellen dargestellt. (Mit 6 Bild-Beil.) Altena: P. A. Santz 1939. (80 S.) 16°. 1 *RM.* (Aus dem Heimatblatt „Süderland“, Beil. z. „Altenaer Kreisblatt“, 1939.) — Der Zustand des sauerländischen Eisengewerbes um die Mitte des 18. Jahrhunderts bildet den Hintergrund zu dieser fesselnd geschriebenen Arbeit, auf dem sich die Person Michael Christian Görings, des Ur-Ur-Großvaters von Hermann Göring, scharf umrissen abhebt. Ueber zwei Jahrzehnte hat sich Göring als „Commissarius loci“ um das Wohlergehen des ihm anvertrauten Bezirks mit bestem Erfolge bemüht. Leider vernichtete der französische Eingriff während des Siebenjährigen Krieges viel von dem, was Göring aufgebaut und gepflegt hatte. So gerieten auch er und seine Tätigkeit durch den wirtschaftlichen Niedergang nach und nach in Vergessenheit. Görings verdienstvolles Wirken um die märkische Eisenindustrie wird durch diese Schrift wieder in die Erinnerung zurückgerufen. ■ B ■

Müller-Jabusch, Maximilian: Franz Urbig. Zum 23. Januar 1939. (Mit 7 Bildertaf.) [Berlin: Selbstverlag der Deutschen Bank 1939.] (277 S.) 8°. Geb. ■ B ■

Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Mathematik. Zühlke, Marcel, Dipl.-Ing.: Rechentechnik — Rechentafeln und Sonderrechenstäbe. (Mit 106 Abb. u. 1 Tafelbeil.) Leipzig: B. G. Teubner (1938). (VIII, 212 S.) 8°. 5,60 *RM.* (Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit, RKW.-Veröffentlichung Nr. 116.) ■ B ■

Angewandte Mechanik. Stang, Ambrose H., Martin Green-span und William R. Osgood: Festigkeit eines genieteten knieförmigen Stahlbauteiles mit einem gewölbten inneren Gurt.* Versuchsmaßige und theoretische Unter-

suchung der Verteilung der Spannungen in dem Kniestück. Verstärkung der äußeren Ecke des Knies und Versteifung des Steges haben wenig Einfluß auf die Spannungsverteilung in dem Bauteil. Ermittlung der Höchstbelastung. [J. Res. nat. Bur. Stand. 21 (1938) Nr. 6. S. 853/71.]

Physikalische Chemie. Halla, Franz, Dr., Professor an der Technischen Hochschule Wien: Kristallchemie und Kristallphysik metallischer Werkstoffe. Eine Einführung für Ingenieure. Mit 205 Abb. im Text. Leipzig: Johann Ambrosius Barth 1939. (XV, 308 S.) 8°. ■ B ■

Eitel, Wilhelm: Das System $\text{CaO-CaF}_2\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$. Untersuchung des Systems auf Grund von Abkühlungs- und Erhitzungskurven sowie durch Gefügebeobachtungen. [Z. angew. Mineral. 1 (1938) S. 269/84; nach Chem. Zbl. 110 (1939) I, Nr. 12. S. 2575.]

Chemie. Mirew, Dimitar: Reduktion von Kalziumsulfat durch metallisches Eisen. (Finkenerscher Versuch.)* Experimentelle Prüfung des Finkenerschen Versuchs und Klärung dessen Reaktionsmechanismus. [Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938) 39] Nr. 9, S. 429/31; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 12, S. 379.]

Chemische Technologie. Comptes-Rendus — Conférences — Communications — [du] Dix-Huitième Congrès de Chimie Industrielle. Nancy 22 Septembre — 2 Octobre 1938. (2 Bde. m. zahlr. Abb.) Paris (VII^e, 28, rue Saint-Dominique): Chimie & Industrie [1939]. (Getr. Seitenzählung.) 4^o. — Ueber den Inhalt wird, soweit nötig, durch Einzelangaben in den besonderen Abschnitten der „Zeitschriften- und Bücherschau“ berichtet. ■ B ■

Maschinenkunde im allgemeinen. Groß, Siegfried, Dipl.-Ing.: Essen: Berechnung und Gestaltung der Federn. (Mit 79 Abb.) Berlin: Julius Springer 1939. (87 S.) 8°. 4,80 *RM.* (Konstruktionsbücher. Hrsg.: Professor Dr.-Ing. E.-A. Cornelius. Berlin. H. 3.) ■ B ■

Bergbau.

Lagerstättenkunde. Minerallagerstätten der Ukraine. Schätzung der in der Ukraine vorhandenen Bodenschätze auf 72 300 Mill. t Steinkohle, 4066 Mill. t Eisenerz mit 50 bis 70% Fe, 40 900 Mill. t eisenhaltigen Quarzit mit 35% Fe, 441 Mill. t Manganerze mit 35% Mn und 540 Mill. t Braunkohle. Nähere Angaben über Lage und gegenwärtige Ausbeutung der Lagerstätten. [Iron Coal Tr. Rev. 138 (1939) Nr. 3705, S. 411.]

Bederke, E.: Die Eisenerzlagerstätten der östlichen Sudeten.* Geologisch-mineralogische Beschreibung der vordevonischen und devonischen Lagerstätten. Vorräte und gegenwärtige Bedeutung. Schrifttum. [Z. Berg-, Hütt.- u. Salinenw. 86 (1938) Nr. 11, S. 481/87.]

Petrascheck, W.: Die Minerallagerstätten des Sudetenlandes.* Geologische Uebersicht. Brennstoffe: Braunkohle, Steinkohle, Erdöl. Erzlagerstätten: Eisenerze, Blei- und Zinkerze, Zinn, Wolfram, Nickel, Kobalt, Uran, Radium, Wismut, Arsen, Antimon, Kupfer, Gold. Minerale: Graphit, Feldspat, Quarz, Muskowit, Schwerspat, Asbest, Granat, Glaukonit. Erden und Steine: Kieselgur, Kaolin, feuerfester Ton, Tone für Grobkeramik, sonstige Steine und Erden. Schrifttum. [Z. Berg-, Hütt.- u. Salinenw. 86 (1938) Nr. 11, S. 443/75.]

Brennstoffe.

Koks. Bunte, Karl, und Horst Brückner: Sturz- und Abriebfestigkeit von Hochtemperaturkoks.* Sturz- und Abrieb- und Druckfestigkeit maßgebend für die Beurteilung der Festigkeitseigenschaften von Koks. Notwendigkeit der Anwendung verschiedener Untersuchungsverfahren. Bedingungen zur Durchführung der Sturzprobe vor der Trommelprobe. [Gas- u. Wasserfach 82 (1939) Nr. 10, S. 162/63.]

Tobler, W.: Koksqualität und Koksfestigkeit.* Sturzfestigkeit als Maßstab für die Koksgröße. Viermaliges Stürzen derselben Koksprobe als Grundlage der Beurteilung. Versuchseinrichtung. Ausführung der Sturzprobe. Kohlungsmisch und Koksfestigkeit. Wirtschaftliche Auswirkung. [Monatsbull. Schweiz. Ver. Gas- u. Wasserfachm. 19 (1939) Nr. 2, S. 32/36.]

Entgasung und Vergasung der Brennstoffe.

Schwelerei. Kayser: Die Steinkohlenschwelung. Fragen der Kohlenauswahl und des Schwelkoksabsatzes.*

Anforderungen an Schmelzkoks und Auswahl der Schmelzkohle. Versuche zur Schmelzung stückig gemachter Feinkohlen. Vergasungsversuche mit so hergestelltem Schmelzkoks. [Brennstoff- u. Wärmewirtsch. 21 (1939) Nr. 1, S. 8/13.]

Feuerfeste Stoffe.

Prüfung und Untersuchung. Chesters, J. H., und T. W. Howie: Verwendung von Schamottesteinen in Eisen- und Stahlwerken.* Eigenschaften und Zusammensetzung von Hochofensteinen mit 31 bis 43,7% Al_2O_3 . Widerstandsfähigkeit gegen Schlackenangriffe. Einfluß des Hochofengichtstaubes. Zusammenstellung der Eigenschaften von Kanalsteinen, Stopfenstangensteinen, Düsensteinen und Kokillenhausensteinen. Mechanische und Röntgenuntersuchungen. [Trans. Brit. ceram. Soc. 38 (1939) Nr. 2, S. 131/51.]

Pendergast, W. L.: Ein elektrischer Ofen zur Prüfung von Schmelzkegeln (Segerkegeln).* Beschreibung eines Kohlenwiderstandsofens unter Hervorhebung vorgenommener Verbesserungen für Prüfkegel zur Ermittlung der Feuerbeständigkeit feuerfester Stoffe. [Bull. Amer. ceram. Soc. 18 (1939) Nr. 1, S. 1/3.]

Eigenschaften. Morgan, W. R.: Einfluß von Natriumaluminat auf die Wärmeausdehnung von feuerfesten Tonen.* Untersuchung der Zugabe von 2% Natriumaluminat auf die Ausdehnung des Cristobalits in Tonen mit unterschiedlichem Kieselsäuregehalt. Vergleich mit der Wirkung von 2% P_2O_5 , 2% B_2O_3 und 1,5% Fe_2O_3 . [J. Amer. ceram. Soc. 22 (1939) Nr. 3, S. 88/90.]

Rea, Robert F.: Schmelzkegelbestimmung von Mischungen aus Zirkonsilikat, Kieselsäure und Tonerde.* Aufstellung eines Schaubildes über die Feuerbeständigkeit des Dreistoffsystems. Tonerde- und Tonerde-Kieselsäure-Zumischungen haben eine starke Flußwirkung auf Zirkonsilikat. [J. Amer. ceram. Soc. 22 (1939) Nr. 3, S. 95/96.]

Verwendung und Verhalten im Betrieb. Dear, Paul S.: Untersuchung des Angriffes von Sodaschlacke auf die feuerfeste Ausmauerung einer siphonartigen Gießpfanne.* Silikasteine in der Ausmauerung von Pfannen für Gußeisen, dem Soda zugesetzt wird, sind durch Korrosion und Erosion starkem Angriff ausgesetzt. Prüfung gebrauchter und ungebrauchter Steine auf chemische Zusammensetzung und Feuerbeständigkeit. Gefügeuntersuchung der angegriffenen Zonen bei gebrauchten Steinen. Vorgang der Zerstörung des Steines. [Bull. Amer. ceram. Soc. 18 (1939) Nr. 1, S. 4/8.]

McKinley, J. M., und S. M. Phelps: Ribbildung von Silikasteinen während der Erwärmung und Abkühlung von Oefen.* Beobachtung der Aufspaltungsart bei Betrieb der Oefen. Laboratoriumsversuche zur Prüfung des Einflusses verschiedener Erwärmungs- und Abkühlungsbedingungen auf Ribbildung und Absplittern. [J. Amer. ceram. Soc. 22 (1939) Nr. 3, S. 83/88.]

Schlacken und Aschen.

Sonstiges. Lundstrom, Frank O., und Arnon L. Mehring: Zusammensetzung handelsüblicher Mischdünger.* Auswahl der Proben, Verfahren für die Gesamtbestimmung der Mischdünger. Zusammensetzung einiger amerikanischer Mischdünger mit 2,5 bis 18,7% K_2O , 0,6 bis 23,5% CaO , 4,9 bis 36,3% P_2O_5 , 0 bis 18,0% N_2O_5 und einer zitronensäurelöslichen Phosphorsäure von 0,1 bis 8,3%. [Industr. Engng. Chem., Ind. ed., 31 (1939) Nr. 3, S. 354/61.]

Wärmewirtschaft.

Gaswirtschaft und Fernversorgung. Daub, W.: Druckverteilung in langen Rohrleitungen bei wechselnder Belastung. Untersuchungen über die Laufzeit von Druckwellen in Rohrleitungen und Maßnahmen im Leitungsbetrieb bei plötzlich gesteigertem Bedarf. Mathematische Lösung der Aufgabe. Versuche im Fernleitungsnetz der Ruhrgas, A.-G. [Ges. Ber. Betr. u. Forsch. Ruhrgas, A.-G. (Essen 1939) S. 36/45.]

Herning, F.: Bisherige praktische Erfahrungen über Druckverluste in Ferngasleitungen.* Grundlegende Gleichungen. Größe des Reibungsbeiwertes. Praktische Erfahrungswerte bei Ferngasleitungen. Zukünftige Messungen. Praktische Anwendung der vorläufigen Meßergebnisse. [Ges. Ber. Betr. u. Forsch. Ruhrgas, A.-G. (Essen 1939) S. 46/55.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Gleitlager. Semmler, Hermann: Motorlager aus Graphit und Lagerbüchsen aus Kohle.* [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 12, S. 377/78.]

Allgemeine Arbeitsmaschinen und -verfahren.

Werkzeuge. Paul Heinze, Ing.: Prüfen und Instandhalten von Werkzeugen und andern Betriebsmitteln. Ausgewählte

Beispiele. Mit 52 Abb. im Text. Berlin: Julius Springer 1938. (68 S.) 8°. 2 *R.M.* (Werkstattbücher für Betriebsbeamte, Konstruktoren und Facharbeiter. Hrsg. von H. Haake. H. 67.) **B**

Roheisenerzeugung.

Allgemeines. Keßler, Fritz: Auswirkung der Verhüttung armer Erze auf die Energiewirtschaft.* Zusammenstellung von Anhaltszahlen für den Energieanfall und -verbrauch im gemischten Hüttenwerk. Ableitung der Beziehungen für einen innerbetrieblichen Ausgleich der Gasüberschüsse. Vorausberechnung der Gasüberschüsse, Kokssätze und der Mengen an hochkonzentriertem Einsatz für eine Steigerung der deutschen Stahlerzeugung bei erhöhter Verhüttung armer Erze. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 10, S. 297/303 (Wärmestelle 266).] — Auch Dr.-Ing.-Diss. (Auszug): Aachen (Techn. Hochschule).

Schumacher, Heinz: Verhüttungsversuche mit Salzgitter-Erzen.* Großversuche mit sauren Salzgitter-Erzen zur Gewinnung von Betriebskennzahlen und Kostengrundlagen. Entlastung des Hochofens durch Möllervorbereitung und gebrannten Kalk. Einsintern des Kalkes. Auswertung der Betriebsergebnisse. Verwertung der sauren Hochofenschlacke. Senkung der Kosten durch Möllervorbereitung. Verfahrensvergleich der Roherz- und der Konzentratverhüttung. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 12, S. 353/63 (Hochofenausguss. 184).]

Hochofenverfahren und -betrieb. Barrett, J. C.: Bau und Betrieb eines neuzeitlichen Hochofens.* Entwicklung seit 1870. Mauerwerkskörper, Gichtverschluß, Staubsäcke, Winderhitzer. Maßnahmen beim Anblasen. Möllerverteilung im Schacht und andere Maßnahmen zur Verbesserung des Ofenbetriebes. Erörterungsbeiträge. [Iron Steel Engr. 16 (1939) Nr. 2, S. 17/30.]

Elektroroheisen. Willners, Harry: Der Spigerverk-Ofen des Imatraerwerks.* Betriebsergebnisse des 10 000-kW-Niederschachtofens mit im Dreieck angeordneten Elektroden. Tagesleistung 90 bis 100 t. Ausfressungen der Schmelzone infolge der Badbewegung. Beziehungen zwischen Ofenbelastung und Roheisentemperatur. Eigenschaften des im Niederschachtofen erzeugten Roheisens. [Tehn. T. 69 (1939) Bergvetenskap Nr. 2, S. 11/14.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Schmelzöfen. Barigozzi, M. M.: Untersuchungen über einige Beziehungen zwischen veränderlichen Größen des Kupolofenbetriebes.* Untersuchungen über die Beziehungen des Schachtdurchmessers zum Kokssatz, der Füllkohshöhe, der Gichtenhöhe, der stündlichen Schmelzleistung, der sekundlichen Windmenge. Folgerungen für den Betrieb. Einfluß des Eisengewichts im Verhältnis zum Koksgewicht. Anwendungsbeispiele. [Foundry Trade J. 60 (1939) Nr. 1175, S. 171/72 u. 186; Nr. 1176, S. 191/92 u. 204.]

Braidwood, W. W.: Der Schmelzbetrieb einer Großstückgießerei.* Grundlagen des Kupolofens mit Windausgleich. Ausbesserung des Ofenfutters. Vorherd und sein Anschluß an den Schacht. Schlackenmenge und -zusammensetzung. Windversorgung. Begichtungseinrichtung. Verteilung der Belegschaft. Beförderung des flüssigen Gußeisens. Ueberwachung des Betriebes. Erörterung. [Foundry Trade J. 60 (1939) Nr. 1178, S. 231/34 u. 240; Nr. 1179, S. 253/55 u. 258.]

Jungbluth, H.: Die Gesetze des Kupolofenschmelzens.* η -Kurve als wichtigstes Grundgesetz des Kupolofens. Mechanik des Verbrennungsvorganges und ihre Folgen für die Vorstellung von der Wärmeübertragung. Der thermische Wirkungsgrad ungeeignet als alleiniger Beurteilungsmaßstab für den Kupolofenbetrieb. [Gießerei 26 (1939) Nr. 5, S. 113/20.]

Jungbluth, H., und E. Brühl: Der Zusammenhang zwischen Kokssatz und Abgaszusammensetzung bei Kupolöfen verschiedener Durchmesser.* Untersuchungen über die Gültigkeit einer Formel für die Schmelzleistung von Kupolöfen bei Durchmessern von mehr als 900 mm. [Techn. Mitt. Krupp, A: Forsch.-Ber., 2 (1939) Nr. 1, S. 1/4.]

Stahlerzeugung.

Metallurgisches. Muroi, Kajima: Die Reduktion des Siliziums bei der Herstellung von Stahl auf saurem Wege. Einfluß der Schmelztemperatur des Stahles und der chemischen Zusammensetzung der Schlacke auf die Reduktion des Siliziums im sauren kernlosen Induktionsofen. Mit steigender Temperatur wächst der Kohlenstoffverbrauch für die Siliziumreduktion und für die Geschwindigkeit der Siliziumreduktion. Für die Entstehung von Flocken sind die Ofenverhältnisse ausschlaggebend. [Tetsu-to-Hagane 24 (1938) S. 805/22; nach Chem. Zbl. 110 (1939) I, Nr. 2, S. 514.]

White, James: Gleichgewichte in Eisenoxyd enthaltenden Systemen bei hohen Temperaturen.* Zur Untersuchung der Badgleichgewichte im Siemens-Martin-Ofen wurde

das Verhalten von Eisenoxyden bei Temperaturen bis 1650° unter Sauerstoff geprüft. Aufnahme des Sauerstoffs aus der Gasphase. Entktoidbildung zwischen Fe_2O_3 und Fe_3O_4 . Einfluß von Kalk- und Kieselsäuregehalt der Schmelze. Anwendung des Massenwirkungsgesetzes. Uebertragung der ermittelten Gleichgewichtszahlen auf praktische Verhältnisse. [Carnegie Schol. Mem. 27 (1938) S. 1/75.]

Direkte Stahlerzeugung. Engel, Walter, Professor, Dr. phil., und Niels Engel, Dr.-Ing.: Die Schmelzspiegelreaktion. Ein neuer Weg zur Stahlherstellung. Med dansk Efter-skrift. Mitteilung aus dem Laboratorium für Metallforschung der Technischen Hochschule zu Kopenhagen. (Mit 19 Bildern im Text.) Kopenhagen (32 Vimmelskafte): C. E. Gad (i. Komm.) 1938. (96 S.) 8°. 10 dän. Kr. (Ingeniørvidenskabelige Skrifter. B Nr. 18.) — Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 14, S. 431. ■ B ■

Thomasverfahren. Bolotow, A., und Ssobornowa: Untersuchung von Blöcken unberuhigten Stahls.* Größe, Art, Menge und Verteilung der Schlackeneinschlüsse. Makro- und Mikrostruktur sowie chemische Zusammensetzung des Stahls. Wiedergabe von Schliffbildern und ihre Deutung. Zur Untersuchung kamen 3-t-Blöcke eines Thomasstahls mit etwa 0,07% C und 0,03% Mn. Folgerungen für das Erblasen eines fehlerfreien Thomasstahls. [Metallurg 13 (1938) Nr. 10, S. 12/18.]

Schlifer, I. M.: Maßnahmen zur Verhütung von Unglücksfällen bei der Arbeit an Bessemer- und Thomas-konvertern.* Beschreibungen eines mit dem Konverter beweglichen Funkenfängers, einer Vorrichtung zum Abstoßen von Haubenansätzen, von Schutzhildern zum Auffangen von herunterfallenden Gegenständen während des Forträumens der Schlacke. [Teori. prakt. met. 9 (1938) Nr. 6, S. 49/53.]

Siemens-Martin-Verfahren. Carmann, Josef: Ueber Siemens-Martin-Oefen.* Ueberblick über die Richtlinien, die bei der Ausführung basisch zugestellter Siemens-Martin-Oefen einzuhalten sind. Abhängigkeit der Herdflächenleistung von der Kammertemperatur. Ergebnisse von Versuchen in einem Versuchsregenerator mit Radex-A-Stein. Vergleich der Haltbarkeit von Radex-A-Stein mit Magnesitsteinen. Erhöhung des Ofenausnutzungsgrades bei basisch zugestellten Oefen. Ausführungsformen der verschiedenen Brennerbauarten. Radentheiner Hängewölbe. Gewölbeisolierung. [Berg- u. hüttenm. Mh. 87 (1939) Nr. 3, S. 49/58.]

Dubrow, N. F.: Kühlvorrichtungen und ihre Wasserzuführung für Siemens-Martin-Oefen.* Ein Vergleich verschiedener Bauarten und Hinweise für beste Arbeitsweise. [Teori. prakt. met. 9 (1938) Nr. 11, S. 33/37.]

Ilinski, B. D.: Explosionen beim Beheizen von Siemens-Martin-Oefen mit Gasgemischen.* Einfluß der Gas- und Lufttemperatur und der Gaszusammensetzung. Explosionen beim Gaseinlassen in den Ofen, beim Umsteuern von Gas und Luft. Maßnahmen zu ihrer Verhütung. [Metallurg 13 (1938) Nr. 9, S. 50/60.]

Kasanzew, I. G.: Die Beheizung der Siemens-Martin-Oefen mit kaltem Koksofengas.* Theoretische Betrachtungen über die Wirkungsweise des von Schwefel gereinigten Koksofengases führen zu dem Ergebnis, daß diese Beheizung die höchste Stahlerzeugung und die größte Wirtschaftlichkeit gewährleistet. [Teori. prakt. met. 9 (1938) Nr. 9, S. 27/32.]

Kasarin, S. I.: Das Arbeitsverfahren im sauren Siemens-Martin-Ofen.* Die Arbeitsweise mit höherem und niedrigerem Mangangehalt in der Schlacke. Forderungen an den Ofen, an den Herd und an den Einsatz. Führung der Schmelze. [Metallurg 13 (1938) Nr. 9, S. 41/49.]

Katzen, L., und A. Oefgenden: Einfluß der Mangan-konzentration im Stahlbad auf die Entkohlungs-geschwindigkeit und auf die Stahlgüte.* Abhängigkeit der Ausschubmenge von der Entkohlungsgeschwindigkeit. Unterschied in der Wirkung des aus der Schlacke reduzierten und des als Ferromangan zugesetzten Mangans. Abhängigkeit der Ausschubmenge von dem aus der Schlacke reduzierten Mangangehalt des Stahlbades. [Metallurg 13 (1938) Nr. 9, S. 37/40.]

Lapin, W. W.: Ueber die Wirkung der Magnesia auf das Eisenoxydul in der basischen Siemens-Martin-Ofenschlacke.* Petrographische Untersuchungen zeigten, daß die Magnesia, die bei einer Basizität von mehr als 1,45 in die Schlacke aus der Herdzustellung gelangt, sich nicht mit den Silikaten vereinigt, sondern in freier Form (Periklas) in der flüssigen Schlacke verbleibt. Hieraus ergeben sich Nachteile auf die Schlackenähigkeit und die Schmelzdauer. [Metallurg 13 (1938) Nr. 11, S. 68/71.]

Rjasanzew, W., und E. Wjatkin: Dampf- und Luftschleier als Schutzvorrichtung gegen das Anbrennen des Gewölbes von Siemens-Martin-Oefen.* Die im Betrieb ermittelten Stellen kürzester Haltbarkeit des Gewölbes werden bei der nächsten Zustellung durch Anbringen einer Vorrichtung für

Erzeugung von Dampf- oder Luftschleiern geschützt. Beschreibung, Zeichnung der Anlage und theoretische Berechnung ihrer Wirkungskreise und ihres Nutzens. [Stal 8 (1938) Nr. 10, S. 25/28.]

Umrichin, P. W., und W. W. Lapin: Führung der basischen Siemens-Martin-Ofenschmelze nach der petrographischen Schlackenanalyse.* Die petrographische Untersuchung gibt einen sicheren Anhalt für die Beurteilung der Schlackenprobe. Die Anfertigung des Schliffes erfordert etwa 15 min, die Auswertung desselben 5 bis 10 min Zeit. [Metallurg 13 (1938) Nr. 11, S. 72/79.]

Duplexverfahren. Graef, Rudolf: Beitrag zum Duplexverfahren: Thomasbirne — Lichtbogenofen.* Kurzer geschichtlicher Entwicklungsgang. Metallurgische Untersuchungen: Verlauf der Entphosphorung, Entschwefelung und Desoxydation. Stickstoffgehalte im Duplexstahl. Schmelzbeispiele. Ursachen des Elektrodenverbrauchs, Einfluß der Ofenspannung. Feuerfeste Zustellung großer Lichtbogenöfen. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 13, S. 385/95 (Stahlw.-Aussch. 350).] — Auch Dr.-Ing.-Diss.: Aachen (Techn. Hochschule).

Gießen. Besseres Warmhalten von Blockkokillen.* Auf dem Lackawanna-Werk der Bethlehem Steel Co. ist ein langer Tunnelofen zum Warmhalten und Anwärmen von Kokillen in Betrieb genommen worden. Drei Reihen mit Kokillen beladener Gießwagen werden nebeneinander in diesen Ofen eingefahren, der dann geschlossen wird. Kalte Blockformen können in diesem Ofen allein durch die Wärme der heißen in zwei Stunden genügend angewärmt werden. [Steel 104 (1939) Nr. 5, S. 48.]

Bailey, G. L.: Fehler in Nichteisen-Metallblöcken.* Oberflächenfehler und ihre Vermeidung. Gießen in reduzierender Atmosphäre. Verwendung von Oel- und Graphitanstrichen. Sondergießverfahren von Durville und Erichsen. Kokille mit wassergekühltem Boden. [Metal Ind., Lond., 54 (1939) Nr. 8, S. 239/42; Nr. 9, S. 269/71.]

Granat, I. Ja., und A. A. Besdeneshnich: Einfluß der Kokillenwandstärke auf die Abkühlung und Güte der Stahlblöcke.* Umfangreiche Versuche, vorgenommen an Kokillen für 7-t-Blöcke, ergaben, daß dünne Wandstärken zu einer schnelleren Abkühlung und zu einer Gütesteigerung der Blöcke führen. Die gebräuchliche Kokillenbauart wirkt schädlich auf die Stahlgüte durch die ausgemauerten Köpfe, die zu große Wandstärke und die zu starke Verjüngung nach oben. [Metallurg 13 (1938) Nr. 10, S. 19/33.]

Kinney, C. L.: Ueber feuerfeste Stoffe für Stahlgießpfannen.* Einige Angaben über chemische Zusammensetzung und feuerfeste Eigenschaften von Pfannenauskleidungen. Stopfenstangen- und Ausgußsteinen, vor allem im Hinblick auf die Bildung nichtmetallischer Einschlüsse im Stahl. Vergleichsversuch mit Schamottepfannensteinen mit niedrigem und sehr hohem (60%) Al_2O_3 -Gehalt. [Bull. Amer. ceram. Soc. 18 (1939) Nr. 3, S. 87/92.]

Kitto, W. C.: Feuerfeste Stoffe für Stopfenstangen und Ausgußsteine. Einige Angaben über chemische Zusammensetzung verwendeter Magnesitstopfen und Schamotteausgüsse. [Bull. Amer. ceram. Soc. 18 (1939) Nr. 3, S. 79/80.]

Kopysski, D.: Ein Versuch des Abgießens von 8 Stück 3-t-Blöcken auf einer Bodenplatte.* Günstige Ergebnisse, Zeichnungen der Bodenplatte, der Kokillenaufstellung und der Kanalsteine. [Teori. prakt. met. 9 (1938) Nr. 11, S. 37/38.]

Sarwin, E. Ja., und F. N. Agaletzki: Einfluß der Gießtemperatur auf die Güte des beruhigten Kohlenstoffstahles.* Die Gütebestimmung wurde vorgenommen nach dem Befund des Baumann-Abdruckes aus Proben von Knüppeln eines Stahles mit 0,5 bis 0,6% C, welcher in Blöcken von 4,5 bis 7 t vergossen war. Hohe Gießtemperatur ohne Steigerung der Gießgeschwindigkeit ist anzustreben. Maßnahmen zum Einhalten der Temperatur während des Vergießens. [Teori. prakt. met. 9 (1938) Nr. 11, S. 27/33.]

Metalle und Legierungen.

Allgemeines. Genthe, M.: Der Metalleinsatz der deutschen, englischen und amerikanischen Kraftfahrzeugindustrie. Eine aufschlußreiche Gegenüberstellung.* Angaben über den gesamten Verbrauch an Al, Cu, Pb, Sn und Zn in den drei Ländern und den Anteil der Kraftwagenindustrie an ihm. [Metallwirtsch. 18 (1939) Nr. 7, S. 138/42.]

Wretblad, P. E.: Neueste Entwicklung der Metallkeramik.* Schrifttumsübersicht: Bedeutung des Sinterns und Pressens. Herstellung der Metallpulver. Verwendungsbeispiele. Hartmetallegerierungen mit Wolfram-, Molybdän-, Tantal-, Niob-, Titan-, Vanadin- und Zirkonkarbiden, Vanadinnitriden, Titanboriden und -siliziden. Lagermetalle. Elektrische Kontakte und Punktschweißelektroden aus Wolfram-Kupfer, Wolfram-Silber, Molybdän-Kupfer und Nickel-Silber. Dauermagnete aus Eisen-Nickel-Kobalt-Aluminium. Werkstoffe mit hoher Anfangspermeabilität aus Karbonylen und -nickel. [Jernkont. Ann. 122 (1938) Nr. 10, S. 537/51.]

Sonstige Einzelerzeugnisse. Zeerleder, Alfred von, Dr.-Ing., Titularprofessor, Eidgen. Technische Hochschule Zürich, Leiter der Versuchsabteilung der Aluminium-Industrie, A.-G., Neuhäusern: Technologie des Aluminiums und seiner Leichtlegierungen. (Mit 313 Abb. und 59 Tab. 3. Aufl. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 1938. (XII, 449 S.) 8^o. Geb. 20 *R.M.*)

■ B ■

Mantell, C. L., und Charles Hardy: Herstellung, Eigenschaften und metallurgische Verwendung von Kalzium.* Schrifttumszusammenstellung. Verwendung von Kalzium zur Desoxydation und Entschwefelung von Eisen und Stahl. [Metals & Alloys 10 (1939) Nr. 2, S. 52/56; Nr. 3, S. 96/100.]

Thews, Edmund R.: Zur Verarbeitung von Nickelschrott und -abfällen in der Gießerei. Verfahren zur Vorbehandlung und Reinigung von Nickelschrott und -abfällen. Schmelzöfen und Schmelzverfahren. Flußmittel zum Schutz und zur Reinigung des Nickels. Mangan, Magnesium und Aluminiumlegierungen als Desoxydations- und Entschwefelungsmittel. [Gießerei 26 (1939) Nr. 5, S. 121/23.]

Verarbeitung des Stahles.

Walzwerksanlagen. Russell, Geo. A. V.: Die Anpassungsfähigkeit amerikanischen Walzwerksbetriebes an englische Verhältnisse.* An ausgewählten Beispielen amerikanischer Walzwerksanlagen für Halbzeug, Formstahl, flachgewalzte Erzeugnisse, wie Bandbleche usw., zeigt Russell, daß amerikanische Vörrbilder für die englischen Anlagen unter Berücksichtigung der englischen Marktverhältnisse als richtungweisend dienen können, ohne in den Fehler zu verfallen, übertrieben große Anlagen mit nicht genügender Beschäftigung zu erhalten. [Iron Coal Tr. Rev. 138 (1939) Nr. 3704, S. 372/75.]

Walzwerkszubehör. Lobeck, August: Neuartige Richtrollen für dickere Rundstähle.* [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 13, S. 400.]

Walzwerksöfen. Kramarenko, A. I.: Werkstoffe für den Herd von Walzwerksöfen.* Abhängigkeit des Eisenabbrandes von der Länge und Temperatur des Anwärmens und dem Werkstoff des Herdes. Art und Behandlung saurer und basischer Herdzustellung. Merkmale der untersuchten Öfen und der Brennstoffverhältnisse. Metallabbrand, Ausbringen und Zusammensetzung der Schweißschlacke zur Zeit der Untersuchung. Wärmebilanz der untersuchten Öfen. [Metallurg 13 (1938) Nr. 9, S. 83/94.]

Stabstahl- und Feinstahlwalzwerke. Esfeld, Gustav: Neuzzeitlicher Umbau eines Stabstahlwalzwerkes.* Gemeinsames Halbzeuggelager. Gemeinsame kontinuierliche Vorstraße. Fertigstraße I und II. Vergleich zwischen alter und neuer Anlage. Rein kontinuierliche Straße. Zickzackstraße. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 10, S. 303/10 (Walzw.-Aussch. 151).]

Schmieden. Erkens, A., Dipl.-Ing.: Gesenkschmieden. Regeln und Beispiele für den Konstrukteur. Im Auftrage der Arbeitsgemeinschaft deutscher Konstruktionsingenieure (ADKI) des Vereines deutscher Ingenieure zusammengest. u. hrsg. (Mit 75 Abb.) Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H. (Mit-Vertrieb: Beuth-Vertrieb, G. m. b. H., Berlin SW 19) 1938. (28 S.) 4^o. 4,50 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 4,05 *R.M.* (Werkstattgerechtes Konstruieren. H. 5.)

■ B ■

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Kaltwalzen. Krause, Frank R.: Neue Form eines Pilgerschritt-Walzverfahrens.* Die Walzen rollen zwischen dem feststehenden Walzgut und geneigten Gegenflächen ab, die in einem von einem Kurbeltrieb hin- und herbewegten Schlitten angeordnet sind. Die Walzen werden durch Federn an die Gegenflächen gepreßt und in einem Führungskäfig gehalten. Das Walzverfahren wird beschrieben und Betriebsergebnisse mitgeteilt. Durch theoretische Überlegungen wird versucht, zu beweisen, daß das Verfahren für eine bestimmte Streckung nur einen Bruchteil der Walzarbeit benötigt wie die übliche Walzung in mehreren Stichen. [Iron Steel Engr. 15 (1938) Nr. 8, S. 16/29; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 275/76.]

Unckel, Hermann: Der Formänderungsverlauf beim Pilgerschritt-Kaltwalzverfahren und Stopfen-Ziehverfahren.* Beschreibung der Kaltausstreckmaschine mit Pilgerwalzen. Versuche mit Werkstoffen. Probenvorbereitung. Versuchsausführung. Ergebnisse der Versuche. Verformung beim Rohrkaltwalzen und Rohrkaltziehen. Gefügeuntersuchung. Untersuchung der Festigkeitseigenschaften. [Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) Nr. 9, S. 423/28; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 12, S. 379.]

Schneiden, Schweißen und Löten.

Allgemeines. Bloch-Sée, Lise: Entwicklung und Fortschritt des Schweißens in Frankreich.* Uebersicht über die hauptsächlichsten wissenschaftlichen und technischen Forschungsarbeiten geschweißter Verbindungen und Schweißver-

fahren. Einige Beispiele über die Anwendung des Schweißens. [Quart. Trans. Inst. Weld. 2 (1939) Nr. 4, S. 13/27 u. 39.]

Spraragen, W., und G. E. Clausen: Einfluß eines Schwefelgehaltes auf das Schweißen von Stahl. Schrifttumsübersicht bis Juli 1937.* [Weld. J. 18 (1939) Nr. 2 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 44/49.]

Spraragen, W., und G. E. Clausen: Schweißen von mit Ueberzügen versehenen Stahlblechen. Eine Schrifttumsübersicht bis Juli 1937.* Schweißen von Blechen mit Zink-, Nickel-, Monel-, Inconel-, Chrom-, Kadmium- und oxydischen Ueberzügen, von Weißblech, mit Kupfer und Aluminium plattierten Blechen. [Weld. J. 18 (1939) Nr. 2 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 33/43.]

Preßschweißen. Denker, Wilhelm: Abschmelzschweißung von legierten Stahlrohren.* Bedeutung der Abbrennlänge, Stromstärke, Stauchgeschwindigkeit und des Stauchdruckes für die Zuverlässigkeit von Abschmelzschweißverbindungen. Warmrisse und Oxydeinschlüsse als Fehlererscheinungen. Vermeidung der Oxydeinschlüsse bei chromhaltigen Stählen durch Schweißen unter Schutzgas. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 13, S. 396/98 (Werkstoffaussch. 461).]

Hensel, F. R., E. I. Larsen und E. F. Holt: Untersuchungen über Punktschweißverbindungen von nichtrostendem Stahl mit Messing.* Vorversuche mit unterschiedlichen Elektroden, Schweißdrücken, Stromstärken und Schweißzeiten, aus denen die Schwierigkeiten des Aufeinanderschweißens von Messing und nichtrostendem Stahl hervorgehen. [Weld. J. 18 (1939) Nr. 3, S. 167/75.]

Gasschmelzschweißen. Maichle, F. M.: Automatische Kohlenlichtbogenschweißung in der Kraftwagenindustrie.* Beschreibung eines Gerätes, bei dem dem Kohlenlichtbogen zwangsläufig Schweißdraht zugeführt wird. Anwendungsbeispiele aus dem Kraftwagenbau beim Zusammenschweißen von Blechen. [Weld. J. 18 (1939) Nr. 3, S. 147/51.]

Elektroschmelzschweißen. Grundlagen der Kostenermittlung [der Lichtbogenschweißung].* Tafeln über Gewichte und Flächen der verschiedenen Nahtformen und Nahtarten als Grundlage zur Berechnung der notwendigen Mengen an Schweißzusatzwerkstoffen. [Schorch-Ber. 3 (1938/39) Nr. 14/15, S. 287/333.]

Das Unionmelt-Schweißverfahren.* Einige Angaben über die Durchführung und Leistung des Verfahrens. [Steel 104 (1939) Nr. 4, S. 48/51.]

Regé, A.: Untersuchung von Umhüllungen für Lichtbogenschweißdrähte.* Schwankungen des Stickstoffgehaltes im niedergeschmolzenen Metall in Abhängigkeit von der Stärke der Umhüllung. Einfluß verschiedener Elemente auf die Stickstoffaufnahme der Schweiße. Gefüge verschiedener Schweißnähte bei verschiedener Zusammensetzung der Umhüllung. Aufstellung über Zusammensetzung von Draht und Umhüllung handelsüblicher Elektroden. Einfluß mineralischer Bestandteile wie Magnesit, Siderit, Titanoxyd, Tonerde, von Flußmitteln und verschiedenen Salzen, wie Soda, Natriumborat, Kaliumchromat, Wasserglas, von Ferrolegierungen und Legierungselementen sowie von organischen Stoffen auf die Eigenschaften der Schweißnaht. Zusammensetzung von Schweißen, die mit verschiedenen umhüllten Elektroden ausgeführt wurden. Aufgabe ist die Schaffung einer sauren Umhüllung, die eine an Eisenoxydul arme Schlacke liefert. Die Bedeutung des Zusatzes von Mangan oder Ferromangan. Gefügebilder mit Angabe der Festigkeitseigenschaften von mit verschiedenen umhüllten Elektroden ausgeführten Schweißungen. Herstellung und Aufbringung von Umhüllungen. [Metallurg. ital. 30 (1938) Nr. 12, S. 697/719; 31 (1939) Nr. 1, S. 1/16; Nr. 2, S. 69/84.]

Sack, J.: Ueberkopfschweißung.* Kräfte, die den Uebergang des Schweißgutes vom Schweißstab zum Werkstück beeinflussen. Schweißgüterübergang wird durch Gewicht der Tropfen, gaskinetischen Druck der Elektronen im Lichtbogen und elektrodynamische Kräfte infolge Einschnürung der Stromlinien am Brennfleck erschwert, durch Kapillar- und elektrodynamische Kräfte infolge Einschnürung des Tropfenhalses und Explosionsercheinungen gefördert. [Philips techn. Rdsch. 4 (1939) Nr. 1, S. 18/24.]

Whittemore, Carl R.: Herstellung von Stahlrohren mit großem Durchmesser durch Lichtbogenschweißung.* Angaben darin über das Unionmelt-Verfahren der Union Carbide & Carbon Corp. [Weld. J. 18 (1939) Nr. 3, S. 156/63.]

Wyler, R. F., und S. C. Smith: Kostenvoranschlag bei Lichtbogenschweißung.* Verbrauch von blanken, dünn- und dickumhüllten Schweißdrähten bei verschiedenen Arten von Schweißnähten, wie Kehlnähten, V-, X- und U-Nähten. [Gen. Electr. Rev. 1938, Nov., nach Weld. J. 18 (1939) Nr. 2, S. 102/05.]

Eigenschaften und Anwendung des Schweißens. Gardner, E. P. S.: Verhalten von geschweißten Stirn- und Flanken-Kehlnähten unter Last und deren Zugfestigkeit.* Untersuchungen an verschieden ausgeführten Kehlnähten über

Zugfestigkeit, Streckgrenze und Dehnung, wobei vor allem darauf geachtet wurde, ob die Raupe konvex oder konkav ausgebildet war. [Quart. Trans. Inst. Weld. 2 (1939) Nr. 1, S. 45/59.]

Schulz, E. H., und W. Bischof: Das Schweißen hochfester Baustähle in Deutschland.* Chemische Zusammensetzung der in Deutschland bestehenden Arten des Stahles St 52. Vorteile der Verwendung von St 52. Festigkeitseigenschaften, besonders Wechselfestigkeit im geschweißten Zustande. Verhalten dieses Stahles beim Schweißen. [Quart. Trans. Inst. Weld. 2 (1939) Nr. 1, S. 3/12.]

Wellauer, E. J., und G. C. Doehler: Aufgekohlte Schweißungen.* Versuche an einem Stahl mit 0,15% C und 2,5% Ni, an dem V-Naht-Schweißungen mit fünf verschiedenen Schweißdrähten im Lichtbogen hergestellt worden waren, über Härtetiefe und Oberflächenhärtie nach Einsatzhärtung. Schlußfolgerung daraus über den beim Schweißen von Einsatzstahl zweckmäßig zu wählenden Schweißdraht. [Weld. J. 18 (1939) Nr. 3, S. 163/66.]

Löten. Chapin, R. N.: Löten von Stahl bei Temperaturen von 620 bis 840°.* Angaben über in Betracht kommende Lote, Flußmittel und Anwendungsbeispiele bei Stahlteilen. [Weld. J. 18 (1939) Nr. 3, S. 137/40.]

Prüfverfahren von Schweiß- und Lötverbindungen. Bruckner, Walter H.: Die Kerbschlagzähigkeit als Maßstab für die Schweißempfindlichkeit von Stahl.* Untersuchungen an kleinen Proben von 50×10×5 mm³ über die Abschreckbehandlung, die zu dem gleichen Gefüge, derselben Korngröße und Härte wie die Einlagenschweißung an Blechen gleicher Dicke führt. Untersuchungen über Härtezunahme und Kerbschlagzähigkeit, ihre Aenderung beim Schweißen sowie bei der entsprechenden wärmebehandelten Probe für unlegierte, beruhigte und unberuhigte Stähle: 1. mit 0,17 bis 0,44% C; 2. mit 0,25% C und 0,5 bis 1% Mn; 3. mit rd. 0,2% C, 0,5% Mn und 0,2 bis 0,8% Mo; 4. mit 0,18% C, 1,4% Mn und 0,12% V; 5. mit 0,15% C, 0,75% Cu und 0,17% Mo; 6. mit 0,2 bis 0,28% C und 3,5% Ni; 7. mit 0,06 bis 0,21% C, 2% Ni und 1% Cu; 8. mit 0,03 bis 0,27% C und 2% Ni; 9. mit 0,09 bzw. 0,24% C, 0,75% Mn, 0,75 bzw. 0,95% Ni, 1,4% Cu und 0,15% Mo; 10. mit 0,12% C, 0,75% Mn, 0,5% Si und 0,34% Cr; 11. mit 0,06 bzw. 0,11% C, 0,5% Mo, 6% Cr bzw. 0,5% Nb. Das Verhältnis der Umwandlungsgeschwindigkeit des Austenits zur Abkühlungsgeschwindigkeit ist maßgebend für die Schweißempfindlichkeit. Der „Schweißabschreckversuch“ ist für die Prüfung von Stählen mit besonderer Wärmebehandlung beim Schweißen nicht geeignet. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) II, S. 71/97; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 1118.]

Martin, H. E. Lance: Bestimmung der Restspannungen in geschweißten Vollwandträgern.* Untersuchung der Restspannung von Längsstoßverbindungen lichtbogengeschweißter Plattenträger auf mechanischem Wege. Größe der Spannung und Verteilung über den Querschnitt. Höchste zulässige Beanspruchung bei verschiedenen durchgeführten Arten der Schweißverbindung. Darstellung der auftretenden Durchbiegungen des Trägers bei verschiedenen Belastungen. [Weld. J. 18 (1939) Nr. 2 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 55/63.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Beizen. Dickens, Peter: Beizen mit aufbereiteter Schwefelsäure. Einfluß von Ferrosulfat auf die Beizgeschwindigkeit.* Begründung und Zweck der Untersuchungen. Laboratoriumsversuche über den Einfluß von Ferrosulfat auf die Lösungsgeschwindigkeit von Eisen, Eisenoxydul, Eisenoxyd und Zunder in Schwefelsäure verschiedener Konzentrationen. Vergleichende Laboratoriumsversuche zwischen Frischsäure und aufgearbeiteter Beize. Grundsätzliche Betriebsversuche mit aufbereiteter Säure. Planmäßige Ueberwachung des Beizens mit aufgearbeiteter Säure. Fremde Betriebsversuche. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 12, S. 364/77.]

Heinrich, Friedrich: Der gegenwärtige Stand der Aufbereitung von Beizabwässern. Erörterung. [Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 370/77.]

Rentschler, M. J.: Ein neues Verfahren zur Verwendung von Beizabfallaugen.* Beschreibung des Verfahrens und der benötigten Einrichtungen, um durch Fällung von schwefelsauren Beizabfallaugen einen Gips und Eisenhydroxyd enthaltenden Baustoff (Ferron) zu erhalten. Der neue Baustoff ist bis 480° in Mischung mit Ton sogar bis 1100° verwendbar. Mit Kork- und Holzschnitzeln gemischt erhält man einen guten Isolierstein, der bis 150° verwendbar ist. [Iron Steel Engr. 16 (1939) Nr. 1, S. 52/62.]

Verzinken. Wolf, F. L., und W. E. Renwick: Prüfung und Schutzwirkung von Feuerverzinkungsüberzügen.* Unzuverlässigkeit der bisher vorgeschlagenen Verfahren zur Ermittlung des Gewichtes und der Gleichmäßigkeit von Zinküberzügen auf gegossenen und geschmiedeten Stahlteilen mit unregelmäßiger Form. Untersuchungen an feuerverzinkten Temperguß- und

Stahlblechteilen, in die Pfropfen verschiedenen Durchmessers von Mg, Al, Zn, Cd, Ni, Sn, Pb, Cu und Bi eingeschlagen worden waren, auf Korrosionserscheinungen durch die Elementenbildung. Ableitung daraus über die Schutzwirkung von Zinküberzügen. [Iron Age 143 (1939) Nr. 3, S. 30/35.]

Sonstige Metallüberzüge. Wade, W. H., und L. F. Yntema: Elektrolytische Fällung von Chrom aus Lösungen seiner dreiwertigen Salze.* Versuche über den zweckmäßigen Gehalt an Chrom- und Ammoniumsulfat sowie über die beste Wasserstoffionen-Konzentration, Temperatur und Stromdichte. [Trans. electrochem. Soc. 74 (1938) S. 461/67.]

Plattieren. Kinkead, Robert E.: Verbindung von unlegierten und legierten Stählen durch Kohlenlichtbogen-Schweißung.* Oberflächliches Ueberziehen von beispielsweise unlegierten Stählen mit 0,05% C mit einer nichtrostenden Stahlschicht durch Aufbringen von Legierungsgut (gekörntem Ferrochrom, Nickelgranalien) auf das Grundmetall, elektrische Verschweißung und anschließende Auswalzung. Erzielung großer Haftfestigkeit der Schichten. Gefügeuntersuchung des Zusammenhanges. Wirtschaftlichkeit und Anwendbarkeit des Verfahrens. [Iron Age 143 (1939) Nr. 7, S. 36/41; Metal Progr. 35 (1939) Nr. 2, S. 135/40; Metallurgia, Manchr., 19 (1939) Nr. 113, S. 169/72; Steel 104 (1939) Nr. 5, S. 38/41.]

Umwicklungen und Auskleidungen. Behandlung von Abfallsäuren. Anwendung von Gummiwerkstoffen — Vulcalock, Triflex und Flexlock — für Rohrverbindungen, Auskleidung von Stahlwannen und Ausdehnungsverbindungen. [Wire Ind. 6 (1939) Nr. 62, S. 119/20.]

Emailieren. Klärting, Josef: Fischschuppen in Grundemails.* Formen und Abmessungen von Fischschuppen. Genügende Dünflüssigkeit und Gasdurchlässigkeit des Emails bei der Brenntemperatur von größerer Bedeutung für Vermeidung von Fischschuppen als die Festigkeit des Emails. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 9, S. 268/71.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Glühen. Zavarine, I. N.: Umwandlungen des Stahles mit 3,5% Ni im A₁-Temperaturbereich.* Pendelglühung um A₁, die bei unlegiertem Stahl zu kugeligem Zementit führt, bringt bei Stahl mit 0,3% C, 0,9% Mn und 3,5% Ni eine Härtung zustande, die auf die Zersetzung einer unter A₁ sich bildenden festen Lösung zurückgeführt wird. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1031, 10 S., Metals Techn. 6 (1939) Nr. 2.]

Härten, Anlassen, Vergüten. Das AWF-Härtebuch. 95 Beispiele aus der Härtereipraxis. 3., erw. Aufl. Hrsg. vom Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung (AWF) beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit (RKW). (Mit 116 Abb.) Leipzig: B. G. Teubner 1939. (161 S.) 8°. 3,40 *ℳ*. (RKW-Veröffentlichung Nr. 47.) — Die Schrift, die ihren Ausgang von einer Vortragsreihe im Jahre 1934 genommen hat, ist auch in der 3. Auflage — vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 911; 56 (1936) S. 876 — wie in der 2. ergänzt und auf den heutigen Stand gebracht worden. Erwähnt seien ein Abschnitt über die Härtung mit Induktionsbeheizung sowie Ergänzungen bei den Ausführungen über Temperaturmessung und -regelung. ■ B ■

Fetschenko-Tschopiwsky, Iwan, und Jerzy Ogórek: Verzug von Stählen bei der Wärmebehandlung.* Untersuchungen an folgenden Stählen über die den geringsten Verzug bei guten Festigkeitseigenschaften ergebende Abschreckbehandlung: 1. 0,97% C und 1,54% Cr; 2. 0,80% C, 1,89% Mn, 0,23% V; 3. 0,88% C, 0,86% Mn, 0,56% Cr; 4. 1,33% C, 0,60% Mn, 1,33% Cr; 5. 1,07% C, 1,04% Mn, 1,11% Cr und 1,59% W; 6. 1,65% C, 12,04% Cr, 0,25% W; 7. 1,58% C, 11,42% Cr, 0,78% W, 0,74% Mo und 1,45% Co. Die Untersuchungen wurden mit der von A. B. Kinzel vorgeschlagenen exzentrisch gebohnten Probe ausgeführt. [Hutnik 11 (1939) Nr. 2, S. 49/61; Forsch.-Arb. Baildonhütte (Prace Badawcze Huty Baildon) Katowice 1938, Nr. 4, S. 34/46.]

Tychowski, Feliks: Der Einfluß verschiedener Wärmebehandlungen auf die Festigkeitseigenschaften legierter Baustähle.* Zugfestigkeit, Streckgrenze, Einschnürung und Kerbschlagzähigkeit eines Stahles mit 0,34% C, 0,77% Cr, 3,43% Ni, 0,31% Mo, 0,14% V und 0,16% Cu nach Abschrecken zwischen 700 und 900° bei nachfolgendem Anlassen auf 650° sowie nach Abschrecken von 830° und nachfolgendem Anlassen zwischen 630 und 710°. Geringe Empfindlichkeit des Stahles gegen Abweichungen in der Wärmebehandlung. Beziehungen zwischen Anlaßtemperatur und Anlaßdauer im Hinblick auf die Festigkeitseigenschaften. [Hutnik 11 (1939) Nr. 1, S. 20/23.]

Oberflächenhärtung. Meingast, Hubert M.: Zur Kohlhung und Wärmebehandlung von Getriebenen aus Cr-Mo-Einsatzstählen.* Untersuchungen an Einsatzstählen mit 0,16% C, 0,96% Cr und 0,23% Mo sowie mit 0,14% C, 0,72% Cr und 3,27% Ni über die Kohlenstoffgehalt-Tiefe-Kurve, die Ober-

flächenhärte und das Kornwachstum bei 1- bis 10stündigem Einsetzen zwischen 930 und 950°. Einfluß des Gefüges der Einsatzschicht auf die Kerbschlagzähigkeit in Abhängigkeit von der Temperaturführung nach dem Einsetzen. Zweckmäßige Wärmebehandlung im Hinblick auf Zähigkeit und Verzug. [Durferrit-Hausmitt. 8 (1939) Nr. 17, S. 25/47.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Allgemeines. Daeves, Karl: Sinn und Zweck der Werkstoff-Forschung. Erörterung. [Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 251/52.]

Thum, August: Der Werkstoff in der konstruktiven Berechnung.* Entwicklung der konstruktiven Berechnung. Spannungszustand im belasteten Körper. Kerbwirkung und Spannungsspitze. Die Formziffer α_k . Spannungsoptische Untersuchungen. Feindehnungsmessungen. Innere Vorgänge im Werkstoff. Auswirkungen einer Kerbstelle. Zeitfestigkeit und Schadenslinie. Schlagbeanspruchung. Einfluß des Vergütens. Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit. Schmelzbedingungen und Dauerfestigkeit. Zweckentsprechende Werkstoffauswahl. Steigerung der Dauerhaltbarkeit durch Oberflächenhärten. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 9, S. 252/63; Berichtigung: Nr. 12, S. 378; Erörterung: S. 251/52.]

Weibull, W.: Statistische Theorie der Festigkeit von Werkstoffen.* Ueberlegungsmäßige Ableitung über die Wahrscheinlichkeit des Zubrechens von Werkstoffen bei gegebenen Spannungszuständen in Abhängigkeit von drei Werkstoffkennwerten. Nachprüfung an verschiedenen Stoffen und u. a. auch bei Verdreh-, Zug- und Wechselversuchen an Eisenwerkstoffen. [Ing. Vetensk. Akad. Handl., Nr. 151, 1939, 45 S.]

Bandow, Kurt, Dr.-Ing., Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule Darmstadt (Leiter: Prof. Dr. A. Thum): Dauerhaltbarkeit von Stahl- und Gußkurbelwellen. (Mit 55 Bildern u. 22 Zahlentaf.) Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1938. (35 S.) 4^o. 3,75 *R.M.*, für Mitglieder der Wirtschaftsgruppe Fahrzeugindustrie 3 *R.M.* (Deutsche Kraftfahrtforschung im Auftrag des Reichsverkehrsministeriums. H. 14.) — Ursachen der Dauerbrüche an Kurbelwellen und bisherige Abhilfemaßnahmen. Versuche an geschmiedeten kleinen Kurbelwellen aus Stahl St C 45.61 über den Einfluß der Form auf die Haltbarkeit gegen Verdreh- und Biegebelastungen. Möglichkeiten zur Steigerung der Dauerhaltbarkeit von Stahlkurbelwellen, vor allem durch Kaltverformung. Versuche an gegossenen Kurbelwellen: 1. aus Gußeisen mit 2,8 bis 3,3% C, 1,6 bis 2% Si, 0,8% Mn, 0,15% P, 0,1% S, 0,3% Cu, 0,7% Mo, 2. mit 1,4 bis 1,6% C, 0,9 bis 1,4% Si, 0,4 bis 0,6% Mn, 0,05% P, 0,04% S, 1,5 bis 2% Cu und 0,4 bis 0,5% Cr. Ausbildung einer für Gußwerkstoffe günstigen Kurbelwellenform. Folgerungen für die Praxis. ■ B ■

Gußeisen. Günstige Wirkung von Chrom- und Siliziumzusätzen auf Gußeisen.* Einfluß von Chromzusätzen bis 1,2% auf Gefüge- und Festigkeitseigenschaften von Gußeisen mit 3,4% C, 2,6% Si und 0,6% Mn. Verbesserung der Verschleißseigenschaften durch den Chromzusatz. Vorteilhaftige Wirkung einer teilweisen Zugabe des Siliziums in die Pfanne auf Gefüge- und Festigkeitseigenschaften von chromhaltigem Gußeisen mit 3% C und 2,6% Si. [Iron Age 143 (1939) Nr. 5, S. 42/44.]

Boyer, John A.: Einfluß von Siliziumkarbidzusätzen zu Gußeisen.* Untersuchungen an Gußeisen mit rd. 3% C, 0,3% Mn und 0,3 bis 0,8% P über den Einfluß geringer Siliziumkarbidzusätze auf die Gefügeausbildung, vor allem auf Graphit- und Phosphidverteilung. Aetzmittel für das Karbid und Phosphid. [Metals & Alloys 10 (1939) Nr. 1, S. 8/12; Nr. 2, S. 59/63.]

Chubb, W. F.: Molybdän in Gußeisen.* Zusammensetzung von Molybdänträgern für die Legierung von Gußeisen. Schriftumszusammenstellung über den Einfluß von Molybdän auf Gefüge und Festigkeitseigenschaften sowie über die wesentlichen Anwendungsgebiete von molybdänlegiertem Gußeisen. [Foundry Trade J. 60 (1939) Nr. 1180, S. 274/77; Nr. 1181, S. 285/86.]

Driffin, Jasper O., und W. L. Collins: Einfluß von Probengröße und Probenform auf die beim Verdrehversuch ermittelten Festigkeitseigenschaften von Gußeisen.* Ermittlung der Verdrehfestigkeit, des Elastizitäts- und Gleitmoduls sowie der Verformung bis zum Bruch an Vollproben sowie an Hohlproben mit unterschiedlichem Verhältnis von Wanddicke zu Außendurchmesser für Gußeisen mit rd. 3,5% C und 1,6% Si. Mittleres Verhältnis der Verdrehfestigkeit zur Zugfestigkeit. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) II, S. 235/48; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 1168.]

West, W., und C. C. Hodgson: Der Verschleißwiderstand von Gußeisen und Temperguß.* Einfluß des Phosphorgehaltes. Versuche mit verschieden legiertem Gußeisen über den Verschleiß bei Schmierung. [Foundry Trade J. 60 (1939) Nr. 1168, S. 3/5.]

Temperguß. Dittmar, H.: Untersuchungen über den

heutigen Stand der mechanischen Eigenschaften von Temperguß.* Untersuchungen über den Einfluß der Probenform auf die ermittelte Zugfestigkeit und Bruchdehnung bei weißem und schwarzem Temperguß. Beziehungen zwischen Zugfestigkeit und Dehnung der bei verschiedenen Werken hergestellten Tempergußsorten. Einfluß des Gußstab- und Proben-durchmessers. Vorschläge daraus für eine Klasseneinteilung des Tempergußes sowie für die Zerreißstabform. [Gießerei 26 (1939) Nr. 6, S. 137/45.]

McMillan, W. D.: Herstellung von Schnelltempergußeisen. Gattierung, Zugfestigkeit und Dehnung eines Tempergußeisens mit rd. 2 bis 2,4% C, 1,6 bis 1,9% Si, 0,25 bis 0,35% Mn, < 0,12% P und < 0,10% S, das in gasgefeuerten Durchstoßöfen ohne Glühkisten in rd. 15 h, davon etwa 2½ h bei 925°, fertiggetempert wird. [Trans. Amer. Foundrym. Ass. 46 (1939) Nr. 3, S. 697/712.]

Hartguß. Massari, S. C.: Eigenschaften und Anwendung von Schalenhartguß.* Einfluß von Kohlenstoff- und Siliziumgehalt auf Gefüge, Härtetiefe, Oberflächenhärte und Biegefestigkeit. Einfluß der Glühtemperatur auf den Gehalt an gebundenem Kohlenstoff und auf die Härte. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) II, S. 217/34; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 1096.]

Stahlguß. Verö, J. A.: Das Gefüge von Stahlguß in Abhängigkeit von der Abkühlungsgeschwindigkeit.* Untersuchung von Gefüge, Korngröße, nichtmetallischen Einschlüssen, Streckgrenze, Kerbschlagzähigkeit, Härte sauren Stahlgusses mit 0,12 bis 0,58% C, 0,27 bis 0,75% Si, 0,72 bis 1,2% Mn und 0,08 bis 0,22% Ni in Probenabmessungen von 10×150 mm² bis 150×150 mm² im Gußzustand und nach Anlassen. [Carnegie Schol. Mem. 27 (1938) S. 165/92.]

Flußstahl im allgemeinen. Buchholtz, Herbert, R. Pusch und K. Linden: Der Einfluß der Desoxydation auf die Festigkeitseigenschaften von Stahl, vor allem in der Wärme.* Einfluß geringer Aluminiumzusätze auf die Korngröße, auf das Verhalten bei der Wärmebehandlung und damit auf die Festigkeitseigenschaften von Stahl bei Raumtemperatur. Versuche über die Auswirkung der Desoxydation mit Silizium, Mangan, Kalzium oder Aluminium auf Korngröße und Festigkeitseigenschaften. Bessere Dauerstandfestigkeit grobkörniger Stähle. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 11, S. 331/38 (Stahlw.-Aussch. 349 u. Werkstoffaussch. 460).]

Baustahl. Collins, W. L., und T. J. Dolan: Mechanische Eigenschaften von vier niedriglegierten Stählen mit höherer Festigkeit.* Untersuchungen an folgenden Stählen: 1. mit 0,2% C; 2. mit 0,8% C, 0,8% Si, 1% Cr und 0,4% Cu; 3. 0,08% C, 0,5% Ni und 1,1% Cu; 4. 0,2% C, 0,7% Mn, 2% Ni und 0,9% Cu; 5. 3,7% C, 0,8% Si, 1,11% Mn und 0,5% Cr. Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung, an der Streckgrenze Bruchdehnung, Einschnürung, Elastizitätsmodul, Ergebnisse von Verdrehversuchen an vollen und hohlgebohrten Proben. Verhältnis der Verdreh-Fließgrenze zur Streckgrenze im Zugversuch, der Dehnung beim statischen Zugversuch zur Dehnung bei Schlagzug-Versuchen. Einfluß von Kerben auf das Ergebnis dieser Versuche. Biegeversuche an Luft und bei Wasserberieselung, von Proben mit Querbohrungen und Hohlkehlen. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) II, S. 157/75; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 1095/96.]

Houdremont, Eduard: Linien in der Entwicklung legierter Stähle. Erörterung. [Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 251/52.]

Lachtin, Ju. M.: Der Einfluß der Härtungstemperatur auf die mechanischen Eigenschaften von legierten Chrom-Nickel-Stählen. Untersuchungen an Stählen mit 0,22 bis 0,37% C, 1 bis 1,35% Cr und 3,4 bis 4,3% Ni, teilweise noch mit 0,85% W über Gefüge, Kerbschlagzähigkeit und Eigenspannungen in Abhängigkeit von der Abschrecktemperatur und der Korngröße. [Awiapromyschlennost 1938, Nr. 7, S. 29/38; nach Chem. Zbl. 110 (1939) I, Nr. 14, S. 3061/62.]

Schulz, Ernst Hermann: Die Werkstoff-Frage im Großstahlbau. Der Fortentwicklung der Stähle für den Großstahlbau (Brücken, Hallen, Schiffe, Eisenbahnen, Kessel) — einmal durch Verbesserung der Kohlenstoffstähle, zum andern durch Ausbildung schwachlegierter Stähle — steht gegenüber die steigende Verwickeltheit der Beanspruchungen (Schwingungsbeanspruchung, Schweißen, höhere Temperaturen, Korrosion. Einfluß der Form und der Abmessungen). Auswirkung dieser Verhältnisse auf die Prüfung und Abnahme. Einsatz von Betriebs- und Laboratoriumsforschung in Zusammenarbeit mit dem gestaltenden Ingenieur. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 9, S. 247/52.]

Wiegand, H.: Werkstoff-, Gestaltungs- und Behandlungsfragen bei Stählen im Flugmotorenbau.* U. a. Häufigkeitskurven über Streckgrenze, Zugfestigkeit, Dehnung und Kerbschlagzähigkeit von Chrom-Molybdän-Nickel-Einsatzstahl mit einer Soll-Zugfestigkeit von 110 bis 140 kg/mm² und von Chrom-Molybdän-Vanadin-Vergütungsstahl mit einer Soll-Zug-

festigkeit von 100 bis 115 kg/mm². [Dtsch. Luftwacht, Ausg. Luftwissen, 6 (1939) Nr. 2, S. 47/53.]

Wiegand, Heinrich, und Rudolf Scheinost: Einfluß der Einsatzhärtung auf die Biege- und Verdrehwechselfestigkeit von glatten und quergeböhrt Probestäben.* Untersuchungen an 14 mm dicken Proben aus Stahl mit rd. 0,15% C, 2% Cr, 2% Ni und 0,25% Mo über den Einfluß der Tiefe der Einsatzhärteschicht sowie von Querbohrungen ohne und mit Einsatzhärteschicht auf Biege- und Verdrehwechselfestigkeit. Vorteile des Einsetzens der Querbohrungen bei Motorenteilen. [Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) Nr. 9, S. 445/48 (Werkstoffaush. 458); vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 12, S. 379.]

Werkzeugstahl. Morton, Hudson T.: Kugeln für Lager.* Geschichtliche Entwicklung der Anwendung von Stahlkugeln in Lagern. Herstellungsgang der Kugeln. Gefüge und Genauigkeit der Abmessungen. [Metal Progr. 35 (1939) Nr. 2, S. 149/55.]

Werkstoffe mit besonderen magnetischen und elektrischen Eigenschaften. Masuko, Tadashi: Nickellegierungen mit hoher Permeabilität.* Elektromagnetische Eigenschaften von Nickel-Eisen-Legierungen. Wirkung von Legierungszugaben, Wärmebehandlung und Verarbeitungsbedingungen. Legierungen hoher Anfangspermeabilität, hohen spezifischen Widerstandes, hoher magnetischer Sättigung und solche mit gleichbleibender Permeabilität. Magnete aus gepreßten Pulvern. [Japan Nickel Rev. 7 (1939) Nr. 1, S. 17/44.]

Mihara, Kingo: Ueber Legierungen mit hohem elektrischen Widerstand und hoher Anfangspermeabilität.* Einfluß des Nickels auf den elektrischen Widerstand und die Anfangspermeabilität, auf Maximalpermeabilität und Koerzitivkraft von Eisen-Nickel-Legierungen. Einfluß bestimmter Zusätze an Kupfer, Chrom und Mangan auf diese Eigenschaften von Eisen-Nickel-Legierungen. Entwicklungsmöglichkeit neuer Legierungen. [Japan Nickel Rev. 7 (1939) Nr. 1, S. 63/72.]

Nishina, Tamotsu: Legierungen mit besonderen magnetischen Eigenschaften und ihre Verwendung.* Angaben über nichtmagnetische Stähle und Gußlegierungen, über Legierungen mit besonderer Magnetostraktion sowie über Legierungen für magnetische Meßgeräte. [Japan Nickel Rev. 7 (1939) Nr. 1, S. 45/62.]

Rabbitt, James A.: Nickellegierungen für Dauermagnete.* U. a. Angaben über M.K.-Stahl mit 25% Ni und 10% Al, Alnico-Stahl mit 18% Ni, 10% Al, 12% Co und 6% Cu, den neuen K.S.-Magnetstahl mit 15 bis 36% Co, 10 bis 25% Ni und 8 bis 25% Ti, sowie über Nipermag mit 32% Ni, 12% Al und etwas Titan. [Japan Nickel Rev. 7 (1939) Nr. 1, S. 4/16.]

Shirakawa, Yuki: Einfluß der Magnetisierung auf den elektrischen Widerstand von Eisen-Silizium-Legierungen bei verschiedenen Temperaturen.* Messung des elektrischen Widerstandes von Eisen-Silizium-Legierungen mit 0 bis 20% Si bei Temperaturen zwischen —195 und 850° in magnetischen Feldern bis 1600 Oersted. Die Aenderung des elektrischen Widerstandes durch die Magnetisierung hat bei etwa —100° und 1500 Oersted einen Höchstwert, der sich mit Zunahme des Siliziumgehaltes zu höherer Temperatur verschiebt und an Größe abnimmt. [Sci. Rep. Tōhoku Univ. 27 (1939) Nr. 3, S. 255/77.]

Nichtrostender und hitzebeständiger Stahl. Burwell, J. T., und J. Wulff: Gefügemwandlung der Oberfläche von nichtrostenden austenitischen Stählen durch Polieren.* Einige Untersuchungen nach dem Elektronenrückstrahlverfahren an Stahl mit 18% Cr und 8% Ni zeigten, daß durch das Polieren der Austenit weitgehend in Ferrit umgewandelt wird. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1032, 6 S., Metals Techn. 6 (1939) Nr. 2.]

Farnik, A., und St. Kuliński: Die Eigenschaften von nichtrostenden und hitzebeständigen Stählen bei hohen Temperaturen.* Angaben über 0,01- und 0,2-Dehngrenze, Zugfestigkeit, Dehnung und Einschnürung, Tiefziehfähigkeit, über Wärmeausdehnung, elektrischen Widerstand, spezifische Wärme und Wärmeleitfähigkeit, zum Teil für Temperaturen bis 900°, folgender Stähle: 1. mit 0,07 bis 0,14% C, 17 bis 19% Cr, 8 bis 10% Ni, teils mit 2 bis 3% Mo oder/und 0,4 bis 0,6% Ti; 2. 0,1 bis 0,2% C, 1,5 bis 2,5% Si, 25 bis 27% Cr, 18 bis 20% Ni; 3. 0,12% C und 12 bis 14% Cr; 4. 0,2 bis 0,3% C, 13 bis 15% Cr; 5. 0,35 bis 0,45% C und 14 bis 16% Cr; 6. 0,4 bis 0,5% C und 25 bis 27% Cr; 7. 0,42% C, 13% Cr, 2% W, 14% Ni, 0,75% Mo. [Przegl. mech. 5 (1939) Nr. 4, S. 176/85; Forsch.-Arb. Baildonhütte (Prace Badawcze Huty Baildon) Katowice 1939, Nr. 5, S. 65/74.]

Krivobok, V. N.: Ursprung und Entwicklung des nichtrostenden Stahles.* Angaben vor allem über den Anteil von E. Haynes und von H. Brearley an der Erfindung der nichtrostenden Chromstähle. [Heat Treat. Forg. 25 (1939) Nr. 4, S. 24/27.]

Moore, Roy W.: Aenderungen im Gefüge von Oeldestillationsrohren durch den Betrieb.* [Metal Progr. 35 (1939) Nr. 3, S. 276/77.]

Rogers, Raymond R., und Edgar Bloom jr.: Löslichkeit

verschiedener Eisenlegierungen in Säuren mit und ohne Stromzufuhr.* Gewichtsverluste folgender Stähle und Gußlegierungen in Salz-, Schwefel-, Salpeter- und Phosphorsäure bei 20 und 60°: Stahl mit 14% Cr, mit 18% Cr und 8% Ni, mit 16% Cr, 1,25% Cu und 1,5% Si (Silerome), von Gußeisen mit 0,8% C und 14,5% Si (Duriron) sowie mit 14,5% Si und 3% Mo (Durichlor). [Trans. electrochem. Soc. 74 (1938) S. 553/65.]

Dampfkesselbaustoffe. Fetschenko-Tschopiwsky, I., W. Koss und J. Glatman: Untersuchungen an warmfesten Stählen für Hochdruckkessel im Temperaturbereich von 20 bis 600°.* Ermittlung der 0,01- und 0,2-Dehngrenze, der Zugfestigkeit, der Dehnung (für 5- und 10fache Meßlänge) sowie der Einschnürung für folgende Stähle: 1. 0,18% C und 0,16% Cu; 2. 0,14% C, 3,13% Ni, 0,14% Cu; 3. 0,14% C, 1,21% Cr, 4,51% Ni, 0,15% Cu; 4. 0,21% C, 1,05% Cr, 0,4% Ni, 0,21% Mo, 0,16% Cu; 5. 0,13% C, 1,1% Cr, 0,5% Mo, 0,17% Cu; 6. 0,25% C, 3,29% Cr, 0,2% Ni, 0,46% Mo, 0,18% Cu, 0,2% V; 7. 0,13% C, 5,88% Cr, 0,62% Mo, 0,12% Cu, 0,3% Ti; 8. 0,12% C, 0,5% Mo, 0,64% Cu; 9. 0,41% C und 0,88% Cu. Einfluß von Kupfer auf die Festigkeitswerte. [Przegl. mech. 5 (1939) Nr. 3, S. 117/29; Forsch.-Arb. Baildonhütte (Prace Badawcze Huty Baildon) Katowice 1939, Nr. 5, S. 51/63.]

Weaver, S. H.: Wirkliche Korngröße und ihr Verhältnis zur Dauerstandfestigkeit von Stählen.* Ergebnis von 32 Dauerstandversuchen bei 450° über den Stahl mit rd. 0,3% C, 0,5 bis 0,8% Cr, 1,5 bis 2% Ni und 0,3 bis 0,4% Mo. Abhängigkeit der gefundenen Dauerstandfestigkeit von der wirklichen Korngröße, vom Zeilengefüge und dem Ferritanteil am Gefüge. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) II, S. 176/96.]

Einfluß von Zusätzen. Bastien, P. G., und L. Guillet jr.: Der Einfluß einiger Sonderzusätze auf gewisse Eigenschaften von Gußeisen.* Wirkung von 0 bis 0,5% Co, 0 bis 3,2% Ti, 0 bis 0,4% B, 0 bis 0,06% Ce in verschiedenen Arten von Gußeisen hinsichtlich Graphitisation beim Erstarren und während des Glühens, Abschreckeigenschaften, Gefüge, Lage des Zementit-Curie-Punktes, Korrosionswiderstand in verdünnter Salpetersäure, Härte, Elastizitätsmodul, Scherfestigkeit und Biegefestigkeit. [Carnegie Schol. Mem. 27 (1938) S. 77/143.]

Comstock, George F.: Wirkung von Titan und Vanadin bei geschmiedetem perlitischem Manganstahl.* Untersuchung des Einflusses von Titan bis 0,2% und Vanadin bis 0,3% in Manganstählen mit rd. 0,25% C und 1,55 bis 1,8% Mn auf Zugfestigkeit, Streckgrenze, Einschnürung, Dehnung, Kerbschlagzähigkeit und Korngröße nach Normalglühung bei 900 bis 1065° und Abschreckung mit nachfolgendem Anlassen bei 315 bis 650°. [Iron Age 143 (1939) Nr. 7, S. 27/32.]

Dickie, H. Alexander: Die Warmverformungsfähigkeit von Stahl. Hinweis auf den Einfluß des Schwefels bzw. des Verhältnisses von Schwefel- zu Mangangehalt und des Kupfers auf die Warmverformungsfähigkeit. [Metallurgia, Manchr., 19 (1939) Nr. 113, S. 185/86.]

Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

Allgemeines. Tour, Sam: Anwendung von zweckmäßigen ungenormten Schlagversuchen.* Allgemeine Ausführungen über Anwendung von Prüfungen mit schlagartiger Beanspruchung, u. a. auch bei Stahl. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) II, S. 25/38; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 150.]

Prüfmaschinen. Thormann, E.: Neuartige Federprüfmaschinen.* Beschreibung von (Probat-) Prüfmaschinen für Ventil-, Zug-, Druck-, Schnecken- und Blattfedern. [Drahtwelt 32 (1939) Nr. 10, S. 159/60.]

Turnbull, James: Erster Zwischenbericht des „Panel on Ship Structures“, eines Forschungsausschusses des Institute of Welding: Maschine zur Prüfung von Trägern.* Beschreibung einer mit Druckwasser angetriebenen Prüfmaschine für einen Höchstdruck von 180 t. Größte Prüflänge 4800 mm. [Quart. Trans. Inst. Weld. 2 (1939) Nr. 1, S. 40/44.]

Probestäbe. Henderson, Q., und W. B. Seens: Herstellung von Proben für Biegewechselfestigkeitsversuche.* Einrichtung im Forschungslaboratorium der United States Steel Corp. zum möglichst sauberen Längspolieren von Proben für Umlauf-Biegewechselfersuche. [Metals & Alloys 10 (1939) Nr. 3, S. 82/84.]

Festigkeitslehre. Thum, August, Prof. Dr., [und] Dipl.-Ing. Eduard Bruder, Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule Darmstadt (Leiter: Prof. Dr. A. Thum): Gestaltung und Dauerhaltbarkeit von geschlossenen Stabköpfen und ähnlichen Bauteilen. (Mit 15 Bildern u. 6 Zahlentaf.) Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1939. (10 S.) 4⁰. 1,15 *RM.*, für Mitglieder der Wirtschaftsgruppe Fahrzeugindustrie 0,90 *RM.* (Deutsche Kraftfahrtforschung im Auftrag des Reichsverkehrsministeriums. H. 20.) — Einfluß der Gestalt auf die Haltbarkeit der Laschen, insbesondere Wirkung von Entlastungsausschnitten. Steigerung der Dauerhaltbarkeit durch Aufbringen

günstiger Druckvorspannungen in den Bogen der Lasehe. Einfluß verschieden starker Aufwalzung der Bohrungen sowie des Bolzen-sizes auf die Dauerhaltbarkeit. ■ B ■

Bridgman, P. W.: Betrachtungen über den Bruchvorgang unter dreiachsigen Spannungen.* Ueberlegungs-mäßig wird abgeleitet, daß rein hydrostatischer Druck oder Zug keine sehr großen qualitativen Änderungen in dem Verhalten von Werkstoffen gegenüber rein zügiger Beanspruchung ergibt, und daß man die Vorgänge bei mehrachsigen Beanspruchungen deshalb durch Auflösung des Spannungssystems in hydrostatische Spannungen mit überlagerten zügigen Beanspruchungen leicht erklären könne. [Mech. Engng. 64 (1939) Nr. 2, S. 107/11.]

Hoyt, S. L.: Schlagversuche mit ungekerbten und gekerbten Proben.* Allgemeine Ausführungen über das unterschiedliche Verhalten von Stählen gegen hohe Beanspruchungsgeschwindigkeiten und gegen Kerbwirkung. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) II, S. 141/56.]

Zugversuch. Clark, C. L.: Dauerstandversuche an einem Stahl mit 0,35% C bei 455° unter einer Belastung von 5,3 kg/mm².* Versuchsdauer bis 3000 h. Die Warmzugversuche weisen bei den einzelnen Prüfstellen keine größeren Unterschiede auf als die bei Raumtemperatur. Verglichen auf der Grundlage der Dehngeschwindigkeiten treten erhebliche Unterschiede auf, die nicht im Zusammenhang mit der Art der Versuchseinrichtung, Probengröße, verwendeten Dehnungsmeßgeräten, Temperaturverteilung über die Meßlänge oder elektrischen Kennzeichen des Ofens stehen. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) I, S. 130/41; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 310/11.]

Clark, D. S., und G. Dätwyler: Spannungs-Dehnungs-Schaubilder bei Schlag-Zugbeanspruchung.* Einrichtung zur Aufzeichnung des Kraft-Dehnungs-Schaubildes bei Schlaggeschwindigkeiten bis 3,5 m/s. Vergleich der Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung, Einschnürung und des Arbeitsverbrauchs bei statischen und dynamischen Zugversuchen für Stahl mit 0,15 bzw. 0,18% C, mit 0,4% C, 1% Cr und 0,15% V sowie mit 18% Cr und 8% Ni. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) II, S. 98/111; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 1146/47.]

Cross, Howard C., und J. G. Lowther: Bericht über den Einfluß der Herstellungsbedingungen auf die Dauerstandfestigkeit.* Dauerstandfestigkeit von basischen Siemens-Martin-Stählen mit 0,27 bis 0,35% C, 0,18 bis 0,24% Si und 0,55 bis 0,61% Mn bei einem Aluminiumzusatz von 0,02 bis 0,06%, von basischen Siemens-Martin-Stählen mit 0,37 bis 0,58% C, 0,14 bis 0,23% Si und 0,54 bis 0,86% Mn bei einem Aluminiumzusatz von 0 bis 0,105%, von Stählen aus dem kernlosen Induktionsofen mit etwa 0,28% C, 0,32% Si und 0,64% Mn bei einem Aluminiumzusatz von 0 bis 0,05% und eines Stahles mit 0,18% V ohne Aluminiumzusatz. Versuchstemperaturen 399, 455 und 510°, Versuchsdauer 500 h. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) I, S. 149/71; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 339/40.]

Cross, Howard C., und J. G. Lowther: Bericht über Langzeit-Dauerstandversuche an einem Stahl mit 0,35% C.* Dauerstandversuche bei 455° unter einer Last von 5,3 kg/mm² bei einer Versuchsdauer bis 22 438 h. Ermittlung der Dehngeschwindigkeiten. Einfluß kleiner Temperaturänderungen auf das Dehnverhalten des Stahles bei den letzten 2000 h. Ermittlung der Zugfestigkeit, Dehnung und Kerbschlagzähigkeit nach dem Dauerstandversuch. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) I, S. 121/29; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 312.]

Norton, F. H.: Bericht über Dauerstandversuche an rohrförmigen auf Innendruck beanspruchten Stahlproben.* An Rohrproben von 750 mm Länge, 100 mm Außendurchmesser und 9,5 mm Wanddicke aus Stählen mit 0,15% C und 0,56% Mo sowie mit 0,09% C, 4,85% Cr und 0,53% Mo wurden bei Versuchstemperaturen von 425, 570 und 650° die Dehngeschwindigkeiten in radialer und Längsrichtung beobachtet. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) I, S. 118/20; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 312.]

White, A. E., und C. L. Clark: Bericht über Kurzzeitverfahren zur Prüfung des Festigkeitsverhaltens des Stahles bei hohen Temperaturen.* Dauerstand- und Warmzugversuche an unlegierten Stählen mit 0,35 bis 0,43% C, 0,19 bis 0,20% Si und 0,55 bis 0,68% Mn und an legierten Stählen mit 0,53% Mo sowie 4,8% Cr und 0,51% Mo; die Zeit bis zum Brucheintritt wurde zwischen wenigen Minuten bis zu 15 h geändert. Gegenüberstellung der Ergebnisse von Dauerstandversuchen mit den Ergebnissen der Warmzugversuche. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) I, S. 142/48; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 340.]

Kerbschlagversuch. McAdam jr., D. J., und R. W. Clyne: Theorie des Kerbschlagversuches. Einfluß von Temperatur, Verformungsgeschwindigkeit, Form und Größe

der Proben auf die Verformungsarbeit.* Schrifttumsauswertung über den Einfluß von Probenbreite und -höhe, Kerbform, Schlaggeschwindigkeit und Prüftemperatur auf die Brucharbeit bei Kerbschlagbiegeversuchen. Einfluß der chemischen Zusammensetzung und Wärmebehandlung des Stahles auf die Kerbschlagzähigkeit. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) II, S. 112/34.]

Riegel, G. C., und F. F. Vaughn: Praktische Anwendung der Kerbschlagprüfung.* Kurze Angaben über Verringerung des Ausfalls infolge von Sprödigkeitserscheinungen durch vorherige Kerbschlagbiegeversuche. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) II, S. 60/70.]

Härteprüfung. Johannsen, H.: Untersuchungen über die Genauigkeit der Vorlasthärteprüfung.* Untersuchungen an einem besonderen im Laboratorium für Neigungswaagen aufgestellten Härteprüfer über den Anteil verschiedener Fehlerquellen an der Streuung der Meßergebnisse: Streuung des Prüfdruckes, Form des Eindruckdiamanten, elastische Verformung des Prüfgerätes, Einfluß der Belastungsgeschwindigkeit und -dauer, Schmierung der Prüffläche, Streuung der Meßuhrangaben. Vergleich mit der Streuung anderer Prüfgeräte. [Phys. Z. 40 (1939) Nr. 6, S. 187/201.]

Vanick, J. S., und J. T. Eash: Ueber die Härteprüfung bei sehr harten Stählen und weißem Gußeisen.* Versuche über die Streuung bei der Prüfung der Härte von Hartguß und gehärtetem Stahl mit dem Brinellgerät (mit Stahl- und Hartmetallkugel), nach dem Rockwell-C-Verfahren sowie mit dem Vickers-Gerät. Verhältnis dieser Prüfungswerte zueinander für Stahl und Hartguß. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) II, S. 202/16; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 1297/98.]

Schwingungsprüfung. Erlinger, E.: Mit Resonanzschwingungen arbeitende Verdrehwechselfestigkeits-Prüfmaschine.* Angaben über Bau- und Wirkungsweise der von der Firma Carl Schenck, G. m. b. H., Darmstadt, entwickelten Maschine mit 300 bzw. 1000 mkg Energie. [Métaux 14 (1939) Nr. 161, S. 11/14.]

Gassner, E.: Festigkeitsversuche mit wiederholter Beanspruchung im Flugzeugbau.* Beschreibung des DVL-Biegeschwingergerätes und der DVL-Wechselwinde für Biegegeschwindigkeitsversuche an Rohren mit großer bzw. kleiner Lastwechselgeschwindigkeit. Ausführungen über die Zweckmäßigkeit von Biegegeschwindigkeitsversuchen an einer Probe mit Abstufung der Belastung nach bestimmten Lastwechseln in Anpassung an die Häufigkeit der Beanspruchungen im Betriebe. [Dtsch. Luftwacht, Ausg. Luftwissen, 6 (1939) Nr. 2, S. 61/64.]

Kinney, J. S.: Biegegeschwindigkeitsprüfung legierter Stähle bei erhöhten Temperaturen.* Biegegeschwindigkeitsversuche an Stählen: 1. mit 0,27% C, 0,25% Si, 1,99% Ni, 0,86% Cr und 0,41% Mo; 2. mit 0,1% C und 12,4% Cr bei 390 bis 550° bis zu einer Lastspielzahl von 20°. Beschreibung der Prüfeinrichtung. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) II, S. 197/201; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 1148/49.]

Kommers, J. B.: Einfluß von Wechselbeanspruchungen auf die Wechselfestigkeit von Stahl.* Untersuchungen an Stahl mit 0,27%, 0,48% und 0,62% C sowie an Gußeisen mit 3,6% C und 1,6% Si über den Verlauf der Lastwechsel-Spannungs-Kurve bei Biegegeschwindigkeitsversuchen nach unterschiedlich langer Vorbeanspruchung mit Spannungen unter oder über der Wechselfestigkeit. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) II, S. 249/68.]

Tiefziehprüfung. Fukui, Shinji: Untersuchungen über den Tiefziehvorgang. Einfluß von Ziehring- und Ziehstempeldurchmesser auf die Ziehkraft.* Untersuchungen an Aluminium und Messing. [Sci. Pap. Inst. phys. chem. Res., Tokyo, 35 (1939) Nr. 885, S. 373/84.]

Schneidfähigkeits- und Bearbeitbarkeitsprüfung. Kullman, Alfred: Ueber die Bearbeitbarkeit von Stählen.* Standversuche an unlegierten Stählen mit 0,8 bis 0,16% C, 0,6 bis 0,9% Mn, an Stählen mit 0,3 bis 0,4% C und 1,35 bis 1,65% Mn, mit 0,4 bis 0,5% C, 0,6 bis 0,9% Mn, 1,0 bis 1,5% Ni und 0,45 bis 0,75% Cr sowie an Chrom-Molybdän-Stählen bei Schnittgeschwindigkeiten von 15 und 30 m/min. Einfluß der Wärmebehandlung und Korngröße. [Iron Age 143 (1939) Nr. 6, S. 29/32.]

Prüfung der Wärmeleitfähigkeit und spezifischen Wärme. Néel, Louis, und Bernard Persoz: Bestimmung der spezifischen Wärme bei höheren Temperaturen.* Erhitzung des Prüfdrahtes auf 1000° durch Stromstöße von 0,1 s Dauer, wobei der Draht als Widerstandsthermometer verwendet wird. Schaltungs-bild des Gerätes. [C. R. Acad. Sci., Paris, 208 (1939) Nr. 9, S. 642/43.]

Sykes, C., und H. Evans: Spezifische Wärme von Handelsreineisen und unlegierten Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur.* Messung der wahren spezifischen Wärme in dem Temperaturgebiet von 80 bis 450°. Wiederholbare Unstetigkeiten der wahren spezifischen Wärme in Ab-

hängigkeit von der Temperatur wurden nicht gefunden. Auswertung des Schrifttums auf Unstetigkeiten in den physikalischen Eigenschaften in diesem Temperaturgebiet. [J. Iron Steel Inst. 138 (1938) S. 125/62; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 281/82.]

Zerstörungstreie Prüfverfahren. Briggs, Charles W., und Roy A. Gezelius: Verstärkerschirme für Werkstückprüfungen mit Gamma-Strahlen.* Prüfung der Eignung von Kalziumwolframat-Verstärkerschirmen und Vergleich mit Bleischirmen. Belichtungszeiten und Fehlererkennbarkeit. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) II, S. 303/14; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 1096.]

Doan, Gilbert E., und Shang-Shoa Young: Der günstigste Abstand zwischen Strahlenquelle und Film bei der Gamma-Durchstrahlung.* Ueberlegungen über den günstigsten Abstand zwischen Strahlenquelle und Film nach den geometrischen Gesetzen des Strahlenganges. Versuche an Stahlproben mit Bohrungen und Nuten über die Richtigkeit der Ueberlegungen. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) II, S. 292/302; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 1147.]

Fetschenko-Tschopiowsky, Iwan, und Ludwik Kozłowski: Elektromagnetische Prüfung von Oberflächenfehlern bei ferromagnetischem Werkstoff.* Untersuchungen über die Fehlerempfindlichkeit des Magnetpulververfahrens. [Forsch.-Arb. Baidonhütte (Prace Badawcze Huty Baidon) Katowice 1938, Nr. 4, S. 25/29.]

Sonstiges. Perthen, J.: Oberflächen-Prüfung. Grundbegriffe.* [Arch. techn. Messen 1938, Lfg. 90, V 9116—1, S. T 163/64.]

Metallographie.

Geräte und Einrichtungen. Foster, L. V., und J. E. Wilson: Untersuchung von Metallen im polarisierten Licht.* Eigenschaften des polarisierten Lichtes. Verhältnisse bei der Betrachtung spiegelnder metallischer Oberflächen. Beschreibung und Wirkungsweise eines polarisierenden Vertikalilluminators, der Polarisor, Vertikalilluminator und Analysator vereinigt enthält. Anwendungsmöglichkeiten für das Polarisationsmikroskop. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) II, S. 315/28; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 1119.]

Wyman, L. L.: Bericht des Ausschusses E-4 über Metallographie. Preßstoffe für die Einbettung von Schlißproben.* Anforderungen an die Einbettungsmittel: chemische Beständigkeit gegen Säuren und Basen, Umschließungsvermögen, mechanische Widerstandsfähigkeit, Haftfähigkeit, Bearbeitungseigenschaften. Nichthärtbare und härtbare Preßmassen. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) I, S. 511/15; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 1350/51.]

Prüfverfahren. Arpi, R., H. Kjerrman und G. Thalén: Eine Skala für Tiefätzversuche an Stabstahl mit höherem Kohlenstoffgehalt.* Wiedergabe einer vom Jernkontor aufgestellten Schlißreihe zur Kennzeichnung des Verhaltens von Proben mit höherem Kohlenstoffgehalt bei der Tiefätzung mit Salzsäure. Arbeitsvorschrift und Anwendungsverfahren. [Jernkont. Ann. 122 (1938) Nr. 11, S. 581/91.]

Jacquet, Pierre, und Paul Rocquet: Anwendung des elektrolytischen Polierens bei der Herstellung von Stahlschliffen. Die auf Schmirgelpapier 000 vorbereitete Stahlprobe wird als Anode in eine Lösung von Essigsäureanhydrid und Perchlorsäure getaucht. Angaben über Konzentration, Stromdichte und Spannung beim Polieren unlegierten Stahles und von nichtrostendem Stahl. [C. R. Acad. Sci., Paris, 208 (1939) Nr. 13, S. 1012/14.]

Wesslén, Bo: Bedingungen zur Erzielung gleichmäßiger Ergebnisse beim Tiefätzversuch.* Einfluß der Lage der Proben im Block, der Oberflächenbehandlung, des Eisenchloridgehaltes der Aetzlösung, der Konzentration der Salzsäure, der Badtemperatur und Aetzzeit auf die Tiefätzung bei saurem Hochfrequenzofen- und basischem Lichtbogenofenstahl mit rd. 1% C. [Jernkont. Ann. 122 (1938) Nr. 11, S. 592/609.]

Röntgenographische Feingefügeuntersuchungen. Kochanovska, Adele, und Jaromir Brož: Studium der Körnigkeit von Materialien mit Röntgenstrahlen.* Vergleich der bei der Röntgenrückstrahlaufnahme festgestellten Korngröße mit der Kerbschlagzähigkeit von weichem Stahl nach Alterung und Wärmebehandlung. [Skoda Mitt. 1 (1939) Nr. 2, S. 44/50.]

Marue, Masaasi: Eine allgemeine Theorie der Röntgenstrahlen-Interferenz.* Betrachtung über die Interferenzentstehung am Atomgitter. [Sci. Rep. Tōhoku Univ. 27 (1939) Nr. 3, S. 410/27.]

Zustandsschaubilder und Umwandlungsvorgänge. Burton, H. H., und T. F. Russell: Ausscheidungshärtung in drei vanadinhaltigen Stählen.* Untersuchung der Ausscheidungshärtung von Stählen mit 0,20 bis 0,27% C, 0,14 bis 0,21% Si,

0,57% Mn, 0,05 bis 0,66% Cr, 0,06 bis 0,41% Ni, 0,58% Mo und 0,30% V beim Anlassen bei 500 bis 625° durch Prüfung der Festigkeitseigenschaften, der Wärmeausdehnung und Dichte. Ausscheidung von Vanadinkarbid (V_4C_3) aus dem α -Eisen, ebenso von Eisenkarbid. [J. Iron Steel Inst. 138 (1938) S. 57/74; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 433.]

Fallot, M.: Die Legierungen des Eisens mit den Platinmetallen. Magnetische und röntgenographische Untersuchung der Legierungen von Eisen mit Ru, Rh, Pd, Os, Ir und Pt im ferromagnetischen Gebiet. Verlagerung der α - γ -Umwandlung des Eisens zu tiefen Temperaturen durch das Zulegieren. Atommomente der Legierungen. [Ann. Phys., Paris, [11] 40 (1938) S. 291/332; nach Phys. Ber. 20 (1939) Nr. 6, S. 664/65.]

Haworth, F. E.: Röntgenographische Untersuchung auf die Ueberstruktur bei $FeNi_3$. Die Vermutung, daß Eisen-Nickel-Legierungen im Gebiet um 75 Atomprozent Ni (etwa der Verbindung $FeNi_3$ entsprechend) eine Ueberstruktur haben, ließ sich röntgenographisch nicht nachweisen. Beschreibung der Versuche. [Phys. Rev. [2] 54 (1938) Nr. 9, S. 693/98; nach Phys. Ber. 20 (1939) Nr. 6, S. 660.]

Marsh, John S.: Beständigkeitsbereich der σ -Phase im System Eisen-Nickel-Chrom.* [Metal Progr. 35 (1939) Nr. 3, S. 269 u. 271/72.]

Murphy, D. W., W. P. Wood und C. D. D'Amico: Die Austenitumwandlung in grauem Gußeisen.* Untersuchungen an Gußeisen mit rd. 3% C und 2,5% Si über die Abhängigkeit der Umwandlungsgeschwindigkeit des Austenits und damit des Gefüges von der Unterkühlungstemperatur bzw. der Abkühlungsgeschwindigkeit. Die Beziehungen sind in etwa dieselben wie beim Stahl, wenn auch der Graphit einen gewissen Einfluß hat. Mit zunehmender Korngröße, durch Chrom, Nickel und Mangan wird die Umwandlungsgeschwindigkeit verringert. Einfluß der Korngröße auf Zugfestigkeit und Härte. [Trans. Amer. Foundrym. Ass. 46 (1939) Nr. 3, S. 563/86.]

Ōsawa, Atomi, und Masazō Okamoto: Röntgenographische Untersuchung des Systems Nickel-Silizium.* [Sci. Rep. Tōhoku Univ. 27 (1939) Nr. 3, S. 326/47.]

Schafmeister, Paul, und Richard Ergang: Das Zustandsschaubild Eisen-Nickel-Chrom unter besonderer Berücksichtigung des nach Dauerglühungen auftretenden spröden Gefügebestandteiles.* Erweiterung der Kenntnisse über das Zustandsschaubild Eisen-Nickel-Chrom durch metallographische, röntgenographische und magnetische Untersuchungen sowie Härtebestimmungen an Versuchslegierungen, die abgeschreckt sowie bis zu 1000 h bei 650 und 800° geglüht waren, vor allem hinsichtlich Festlegung des Beständigkeitsbereiches der spröden, harten und unmagnetischen σ -Phase. [Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) Nr. 9, S. 459/64; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 12, S. 379.]

Schwartz, H. A.: Die Umwandlung von festem Eisenkarbid in Eisen und Graphit.* Zusammenfassung der Kenntnisse über die Graphitbildung, besonders über Einflüsse auf die Graphitisierungsgeschwindigkeit und Wanderungsgeschwindigkeit des Kohlenstoffes. [J. Iron Steel Inst. 138 (1938) S. 205/40.]

Kiuti, Syūiti: Eine neue Umwandlung in dem System Eisen-Nickel-Aluminium. Röntgenographische, mikroskopische und magnetische Messungen über den Beständigkeitsbereich der verschiedenen Phasen. Als neue Phase wird ein NiAl-Mischkristall festgestellt. [Rep. aeron. Res. Inst., Tokyo, 13 (1938) S. 555/81; nach Chem. Zbl. 110 (1939) I, Nr. 12, S. 2565.]

Gefügearten. Itaka, Ichiro: Einfluß der Zusammensetzung und Gießbedingungen auf die fünf Formen des Graphits und die Gefügeausbildung von Gußeisen.* [Bull. Inst. phys. chem. Res., Tokyo, 18 (1939) Nr. 3, S. 237/53.]

Kalt- und Warmverformung. Barrett, Charles S., und L. H. Levenson: Gefüge von Eisen nach Verformung durch Ziehen, Gesenkschmieden und Recken.* Metallographische und röntgenographische Untersuchungen an mehrkristallinen Drähten und an Einkristallen aus weichem Eisen über die Fließfigurenausbildung bei den vorher genannten Verformungsvorgängen. Beziehungen zwischen den Fließfiguren und der Kristallorientierung. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1038, 17 S., Metals Techn. 6 (1939) Nr. 2.]

Rekristallisation. Rodgers, J. W.: Die Kaltverformung und Rekristallisation von Metallkristallen mit besonderer Berücksichtigung des α -Eisens.* Die röntgenographische Untersuchung der Rekristallisationseigenschaften von Ferrit-Ein- und Vielkristallen nach Kaltverformung durch Zug und Druck zeigt, daß die Neigung zur Rekristallisation bei Kaltverformung durch Druck größer ist. Theorie von einem leichten und schwierigen Fließen, das sich durch die Fließrichtung unterscheidet. Dem ersten Fall entspricht Kaltverformung durch Zug.

dem zweiten Kaltverformung durch Druck. [J. Iron Steel Inst. 138 (1938) S. 91/107.]

Einfluß der Wärmebehandlung. Tesche, O. A.: „Troostit“ oder „feiner Perlit“; das magnetische Verhalten von Zementit.* Untersuchungen an einem unlegierten Stahl mit 1,05% C über Gefügeausbildung und magnetisches Verhalten nach verschiedenen Vorbehandlungen und beim Anlassen. [Metal Progr. 35 (1939) Nr. 3, S. 274/76.]

Korngröße und -wachstum. Archer, Robert S.: Beurteilung der Abschreckhärbarkeit von Stahl nach der chemischen Zusammensetzung und der Korngröße.* Auswertung bisheriger Schrifttumsangaben über den Einfluß von Si, P und Al und den Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Durchhärtung verschiedenen großer Proben. Ablauf der Austenitumwandlung als wesentlich für die Härtung. Vorgänge beim Anlassen. Praktische Ausnutzung der bisherigen Erkenntnisse. [Metal Progr. 35 (1939) Nr. 3, S. 257/63 u. 278.]

Bain, Edgar C.: Korngröße und Abschreckhärbarkeit von Stählen.* Ueberblick über die Bedeutung der Korngröße für die Abschreckhärbarkeit und die Festigkeitseigenschaften. Erzielung einer bestimmten Korngröße durch Behandlung der Stahlschmelze, vor allem durch Aluminiumzusatz. Bedeutung der Einschlüsse, wie Karbide. [J. Iron Steel Inst. 138 (1938) S. 33/56; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 491/93.]

Einfluß der Beimengungen. Walker, George Warren: Einteilung von nichtmetallischen Einschlüssen in Stahl.* Beschreibung der bei der Chevrolet Motor Co. durchgeführten Untersuchung des Stahles auf Schlackeneinschlüsse. Kennzeichnung der Schlackeneinschlüsse an Hand einer Einschlusstafel mit Einteilung in Silikat- und Oxydeinschlüsse. [Metal Progr. 35 (1939) Nr. 2, S. 167 u. 169/70.]

Sonstiges. Chubb, W. F.: Buntgefügeaufnahmen.* Angaben über Belichtung und Entwicklung von Buntfilmen. [Metallurgia, Manch., 19 (1939) Nr. 112, S. 113/15.]

Fehlererscheinungen.

Brüche. Ehrt, M.: Ueber die Grübchenbildung an Schneckenrädern aus Bronze.* Die Grübchenbildung wird auf übermäßige Wechselbeanspruchung des Werkstoffes zurückgeführt. [Masch.-Schad. 16 (1939) Nr. 3, S. 37/43.]

Sedlaczek, Herbert: Brüche von Zapfen in Kaltwalzwerken.* [Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 338/39.]

Sprödigkeit und Altern. Andrew, J. H., und E. M. Trent: Die Abschreckalterung von Stahl.* Härteuntersuchungen an weichem Stahl bzw. Karbonyleisen zur Prüfung des Einflusses verschiedener Elemente auf die Alterung nach Abschreckung von Temperaturen unterhalb der A_1 -Umwandlung. Ein Kohlenstoffgehalt von 0,035% bedingt bei Raumtemperatur eine besondere Härtezunahme. Ein Mangangehalt bis 1% oder ein Molybdängehalt bis 1% vermindert die Alterung. Ein Siliziumgehalt von 0,88% hat nur wenig Einfluß, während ein Aluminiumgehalt bis 0,47% die Alterung, an der Härte gemessen, steigert. Großer Einfluß des Stickstoffgehaltes. Mechanische Spannungen im Werkstoff können eine Wiederauflösung der ausgeschiedenen Karbide oder Nitride bewirken. [J. Iron Steel Inst. 138 (1938) S. 241/88; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 461/62.]

Norris, Frank G.: Ursachen der Rotbrüchigkeit.* Die Untersuchungen von Proben aus unlegierten Siemens-Martin-Stahlschmelzen auf chemische Zusammensetzung und Rotbrüchigkeit ergibt, daß bei einem Verhältnis von (% Mn + 0,048) : (% S + 0,13% Ges.-O) < 3,3 die Probe rotbrüchig ist. Bei einem Verhältnis zwischen 6,5 und 3,3 sind für die Rotbrüchigkeit die Abkühlungsbedingungen bestimmend. Uebertragung dieses Ergebnisses auf Versuchsunterlagen aus dem Schrifttum. [J. Iron Steel Inst. 138 (1938) S. 75/89; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 399/400.]

Rißerscheinungen. Baatz, K.: Aufreißen eines Hochdruckluftrohres einer 150-atü-Leitung.* Kurze Schilderung des Untersuchungsbefundes. [Glückauf 75 (1939) Nr. 12, S. 266/67.]

Werner, Otto: Ueber die Ursachen der Schweißrissigkeit bei Flugzeugbau-Stählen.* Grundfeststellungen über das Wesen der Schweißrissigkeit bei der Autogenschweißung dünner Stahlbleche, vorwiegend aus Chrom-Molybdän-Stahl mit rd. 0,3% C, 1% Cr und 0,3% Mo. Untersuchungen über den Einfluß der Lage des A_2 -Umwandlungspunktes auf die Schweißrissigkeit, sowie den Einfluß der Schweißrissigkeit auf die Warmzugfestigkeit und Warmdehnung. Zurückführung der Schweißrissigkeit vorwiegend auf eine der Wasserstoffkrankheit des Kupfers ähnliche „Wasserstoffkrankheit des Stahles“. [Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) Nr. 9, S. 449/58 (Werkstoffaussch. 459); Erörterung: Nr. 10, S. 517; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 12, S. 379.]

Korrosion. Brown, R. H., und R. B. Mears: Elektrochemie der Korrosion.* Versuche an Aluminium zur Messung des Korrosionsstromes. [Trans. electrochem. Soc. 74 (1938) S. 495/517.]

Denison, Irving A., und Robert B. Darnielle: Zusammenhang zwischen einem elektrolytischen Korrosionsversuch und der tatsächlichen Korrosionswirkung von Erdböden.* Beurteilung der Angriffswirkung verschiedener Böden nach den Korrosionserscheinungen an den in ihnen verlegten Stahlrohren. Aufnahme von Stromdichte-Spannungskurven in einer Zelle, in der diese Böden den Elektrolyten darstellen. Zwischen der in der Natur beobachteten Angriffswirkung und dem Ergebnis dieses Versuches besteht eine eindeutige Abhängigkeit. [J. Res. nat. Bur. Stand. 21 (1938) Nr. 6, S. 819/30.]

Farnsworth, F. F.: Bericht des Ausschusses A-5 für die Korrosion von Eisen und Stahl.* Ergebnisse von Naturrostversuchen an kupferhaltigen und kupferfreien Schwarzblechen. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) I, S. 79/83.]

Finkeldey, W. H.: Bericht des Unterausschusses VI für Witterungsbeständigkeit von Nichteisenmetallen und Legierungen beim Ausschub B-3 für Korrosion von Nichteisenmetallen und Legierungen.* Weitere Ergebnisse der Untersuchung über den Einfluß der Atmosphäre auf Gewichts-, Zugfestigkeits-, Dehnungs- und Oberflächenänderung von 24 verschiedenen Nichteisenmetallen. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) I, S. 194/201.]

Günnewig, Fritz, und Karl Trapp: Korrosionserscheinungen an Warmwasserbereitern. Ergebnisse der Beobachtungen an 277 Warmwasserbereitern über den Einfluß der Bauart — Niederdruck- oder Hochdruckanlage, Mantel- oder Schlangenbeheizung — sowie der Wassertemperatur auf die Haltbarkeit. [Gesundh.-Ing. 61 (1938) S. 687/90; nach Chem. Zbl. 110 (1939) I, Nr. 14, S. 3067/68.]

Littler, Clarence A., und H. V. Tartar: Einfluß auf die Passivität verschiedener Metalle.* Untersuchungen u. a. an Eisen über den Einfluß des Flüssigkeitsdruckes auf die Passivierung in Schwefel- und Salpetersäure. [Trans. electrochem. Soc. 74 (1938) S. 533/52.]

Mears, R. B., und R. H. Brown: Die Theorie des kathodischen Rostschutzes.* Ueberlegungen und Versuche über das zur Herbeiführung vollständiger Passivierung notwendige kathodische Potential. [Trans. electrochem. Soc. 74 (1938) S. 519/31.]

Passano, R. F.: Bericht des Unterausschusses VIII für Naturrostversuche mit metallischen Ueberzügen beim Ausschub A-5 für Korrosion von Eisen und Stahl.* Einfluß der Dicke des Ueberzuges und der Atmosphäre auf das Rosten verzinkter Stahlbleche und Schwarzbleche. Naturrostversuche an Stahlwaren, die feuer- und galvanisch verzinkt, in gas- oder elektrisch beheizten Trommeln sherardisiert, verdamet, feueraluminisiert, verbleit, kalorisiert oder parkerisiert waren. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) I, S. 84/89.]

Straub, F. G., und T. A. Bradbury: Verhinderung von Laugensprödigkeit bei Kesselblech.* Erörterung über die Ursachen und Vorgänge bei der Bildung interkristalliner Risse in Kesselblechen. Versuchsergebnisse über den Einfluß des Natriumchlorid-, Natriumsulfat- sowie des Kieselsäuregehaltes bei bestimmter Alkalität des Kesselspeisewassers auf die Rißentstehung. [Mech. Engng. 61 (1939) Nr. 2, S. 142/47.]

Straub, Frederick G., und Elwood E. Nelson: Korrosion bei teilweise trockenen Dampfkesselrohren.* Untersuchungen über den Einfluß der Speisewasserzusammensetzung — Alkalität, Natriumhydroxyd-, Natriumchlorid-, Natriumsulfat- und Kieselsäure- und Phosphatgehalt — über die Korrosion von Siederohren bei Temperaturen von 315 bis 450°. [Mech. Engng. 61 (1939) Nr. 3, S. 199/202.]

Yamamoto, Yôichi: Untersuchung über die Passivierung von Eisen und Stahl in Salpetersäure. XXVI.* Passivierung von unlegierten Stahlproben mit 0,05 bis 1% C, 0,05 bis 0,5% Si, 0,09 bis 1,3% Mn in 65- bis 100prozentiger Salpetersäure. [Bull. Inst. phys. chem. Res., Tokyo, 18 (1939) Nr. 2, S. 162/70.]

Wärmebehandlungsfehler. Zaránski, Tadeusz, und Stanisław Kuliński: Magnetische Untersuchungen über die Entkohlung von austenitischem Hartmanganstahl.* Untersuchungen an einem Stahl mit 1,41% C und 12,75% Mn über die Entkohlung durch 2- bis 10stündiges Glühen bei 950 bis 1400° in üblicher Ofenatmosphäre. Die bei der Entkohlung sich bildende Martensitschicht wurde aus der magnetischen Induktion und der Permeabilität ermittelt. Bestimmung des Austenitzerfalls auf magnetische Weise während der Entkohlung. [Hutnik 11 (1939) Nr. 2, S. 62/75; Forsch.-Arb. Baidonhütte (Prace Badawcze Huty Baidon) Katowice 1938, Nr. 4, S. 47/59.]

Chemische Prüfung.

Allgemeines. Schuhecker, Karl: Glühen des Phosphatniederschlags bei der klassischen Bestimmung des Magnesiums und der Phosphorsäure als Magnesiumpyrophosphat.* Maßnahmen, um eine rein weiße Asche von Magnesiumpyrophosphat zu erhalten. [Z. anal. Chem. 116 (1939) Nr. 1/2, S. 14/20.]

Geräte und Einrichtungen. Szép, Edmund, und Wilhelm Cieslky: Einfache Apparatur zur Bestimmung von Arsenspuren, auch in Anwesenheit von Antimon.* Beschreibung des Gerätes für die titrimetrische Bestimmung von Arsenspuren. [Z. anal. Chem. 116 (1939) Nr. 1/2, S. 34/38.]

Polarographie. Neuberger, A.: Titrations mit polarimetrischer Endpunktsanzeige.* Fällungs- und Komplexbildungstitrations-Verfahren, bei denen das Polarometer nach K. Abresch als Endpunktsanzeiger verwendet wird. [Z. anal. Chem. 116 (1939) Nr. 1/2, S. 1/13.]

Mikrochemie. Wenger, P., Ch. Cimerman und A. Corbaz: Mikrobestimmung von Kobalt mit Anthranilsäure. Anthranilsäure wird mit 5prozentiger Essigsäure auf den pH -Wert von 6 eingestellt. Neutrale oder schwach saure Co-Salzlösung wird mit der Anthranilsäurelösung versetzt, gekocht und filtriert. Gute Übereinstimmung von eingewogener und bestimmter Menge. [C. R. Séances Soc. Phys. Hist. natur., Genève, 54 (1937) S. 96/98; nach Chem. Zbl. 110 (1939) I, Nr. 2, S. 479.]

Schlacken. Waissberg, S. M.: Die Bestimmung des Kalziumsulfids in der Hochofenschlacke.* Es wurde ein Verfahren ausgearbeitet, das das Kalziumsulfid in Anwesenheit von Eisen- und Mangansulfiden zu bestimmen gestattet. [Teori. prakt. met. 9 (1938) Nr. 6, S. 47/49.]

Schlackeneinschlüsse. Lewe, N., A. Gurewitsch und I. Malaschenko: Nichtmetallische Einschlüsse in Kupfer- und Chrom-Kupfer-Stählen. Bestimmung nichtmetallischer Einschlüsse durch anodisches Sublimationsverfahren in Anwesenheit von Zitronensäure. Sulfide und freie Oxyde des Eisens, Mangans und Kupfers bleiben erhalten. Verfahren eignet sich für Bestimmung bei Kohlenstoffstählen, Kupfer- und Chrom-Kupfer-Stählen mit einem Cr-Gehalt bis 0,5%. Unmittelbare Behandlung mit Sublimat eignet sich nur für Stähle mit niedrigem S- und P-Gehalt. Bestimmung der Schlackenbestandteile durch das Chlorverfahren bei 375 bis 380°. [Stal 8 (1938) Nr. 8/9, S. 51/60.]

Meßwesen (Verfahren, Geräte und Regler).

Temperatur. Holmqvist, Seth: Wirkung der Wärmebehandlung auf die elektrischen Eigenschaften einiger Metalle.* Untersuchungen über den elektrischen Widerstand und die Thermospannung verschiedener für Thermoelemente in Betracht kommender Metalle und Metalllegierungen in Abhängigkeit von der Temperatur. [IVA 1939, Nr. 4, S. 28/42.]

Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

Verwertung der Schlacken. Leistungsausbau der Zementindustrie und Mehrverhüttung heimischer Erze. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 9, S. 294/95.]

Normung und Lieferungsvorschriften.

Normen. DIN-Normblatt-Verzeichnis 1939. Hrsg. vom Deutschen Normenausschuß, Berlin NW 7. Berlin (SW 68): Beuth-Vertrieb, G. m. b. H., 1939. (355 S.) 8°. Kart. 4 $\mathcal{R.M.}$. — Das neue Verzeichnis des Deutschen Normenwerkes umfaßt jetzt rund 6500 Normblätter; weitere 600 Normen liegen als Entwürfe vor. Das Verzeichnis enthält erstmalig über 500 Hausnormen der Wehrmacht und gibt damit einen vollständigen, bis auf die jüngste Zeit ergänzten Ueberblick über die deutschen Normen. — Vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 1075. = B =

Betriebswirtschaft.

Betriebswirtschaftslehre und Betriebswissenschaft. Auler, Wilhelm: Die Betriebswirtschaftslehre auf neuen Wegen. Die organische Einheit des Betriebes; die Betriebsgemeinschaft als Leistungs- und völkische Lebensgemeinschaft; die Bedeutung der Arbeitskraft als Leistungsglied im Wirtschaftsprozess; die Enthronung des reinen Gelddenkens und des Gewinnes als Maßstab des Erfolges zugunsten des Leistungsdenkens; die Neugestaltung des betrieblichen Rechnungswesens unter dem beherrschenden Einflusse des völkischen Wirtschaftsdenkens. [Braune Wirtsch.-Post 7 (1938) Nr. 4, S. 88/94; Nr. 5, S. 141/45.]

Allgemeine Betriebs- und Werkstättenorganisation. Stevens, Hans: Beitrag zur Ermittlung und Steigerung der Leistung in Ziehereien mit Hilfe der Einflußgrößenrechnung.* Zeiten und Leistung. Ermittlung der höchstmöglichen Ziehzeit: schaubildlich, rechnerisch; Handzeit, Rücklaufzeit, Stückfolgezeit, Rüstzeit, Zeit je Auftrag. Der Aufbau der Kalku-

lation. Ergebnisse der Untersuchung. Weitere Folgerungen. [Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) Nr. 9, S. 465/71 (Betriebsw.-Aussch. 150); vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 12, S. 379/80.]

Arbeitsplatzgestaltung und allgemeine Arbeitsbedingungen. Eggers, Werner: Warum müssen Betriebe organisch gestaltet sein? Menschenführung: Funktionsmeistersystem. Fordismus. „Stablinienordnung.“ Arbeitsplatzgestaltung. Arbeitsbestverfahren. Gefolgschaftsgliederung. [Prakt. Betr.-Wirt 19 (1939) Nr. 2, S. 137/40.]

Allgemeine Buchhaltung und Bilanzrechnung. Grimminger, Albert: Zur Entwicklung des industriellen Kontenrahmens.* Definition des Begriffes „Kontenrahmen“ und „Kontenplan“ gemäß dem Erlaß vom 11. November 1937 und der heute üblichen Anschauung. Gliederungsgesichtspunkte für den Aufbau des Kontenrahmens. Forderungen, die an einen Kontenrahmen zu stellen sind. Uebersicht über die Kontenpläne von J. F. Schar, E. Schmalenbach, des VDMA. und RWM. Kontenrahmen der Wirtschaftsgruppe Textilindustrie. [Braune Wirtsch.-Post 8 (1939) Nr. 10, S. 222/27.]

Kostenwesen. Die neuen Kostenrechnungsgrundsätze. Erläuterung der Kostenrechnungsgrundsätze und ihre Gegenüberstellung zu LSÖ. Praktische Bedeutung der Kalkulationsgrundsätze. Wagniszuschläge. [Prakt. Betr.-Wirt 19 (1939) Nr. 2, S. 104/14.]

Gobbers, Emil: Das betriebliche Rechnungswesen im Spiegel gemeinwirtschaftlicher Betrachtung. Nationalsozialistische Wirtschaftspolitik und Unternehmertätigkeit. Das betriebliche Rechnungswesen: Wirkungsbereich und Stellung des betrieblichen Rechnungswesens im Wertekreislauf des Unternehmens, Umfang und Grenzen der Organisation des betrieblichen Rechnungswesens, die Beeinflussung des betrieblichen Rechnungswesens durch den Staat. Kostenrechnung und Preisbildung. Folgerungen für die Verkaufspolitik. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 9, S. 272/75 (Betriebsw.-Aussch. 154).]

Kosiol, Erich: Abgrenzungskonten in Buchhaltung und Kostenrechnung. Anderskosten. Aktivierungsaufwand. Periodenfremde Aufwendungen und Erträge. Bewertungsdifferenzen. Rechnungsabgrenzung. [Z. Organ. 13 (1939) Nr. 3, S. 79/82.]

Schneider, E.: Die Rolle des Soll-Ist-Vergleiches in der Betriebsrechnung (Plan und Wirklichkeit in der Betriebsrechnung).* [Techn. u. Wirtsch. 32 (1939) Nr. 3, S. 69/72.]

Wrede, E.: Die neuere amerikanische Erfolgsrechnung.* Abstimmung des amerikanischen Rechnungswesens auf die Zusammenarbeit mit den Banken. Zweiteilung nach Betriebs- und Finanzabteilung. Gesonderte Darstellung von Betriebserfolg und „finanziellem“ Erfolg. Periodenerfolgsrechnung. [Wirtschaftstreuhand 8 (1939) Nr. 5, S. 95/97.]

Betriebswirtschaftliche Statistik. Antoine, Herbert: Forderungen an die Betriebsstatistik aus den Leitsätzen für die Preisermittlung (LSÖ).* Nachweise über Ausbringung und Werkstoffausnutzung. Ausschuffassung. Lohn- und Arbeitszeitstatistik. Anlagen- und Abschreibungsstatistik. [Z. Organ. 13 (1939) Nr. 3, S. 83/89.]

Koschek, Robert: Das Hollerith-Verfahren als Hilfsmittel beim Schrifttumnachweis.* Bedeutung des Schrifttums nach verschiedenen Gesichtspunkten unter besonderer Berücksichtigung der Auswertung mit Hilfe der Lochkartenmaschinen. [Hollerith-Nachr. 1939, Nr. 87, S. 1298/1300.]

Terminwesen. Pierson, Kurt: Terminplanung. Mit Beispielen aus der Praxis des Maschinenbaues.* Arbeitszeitteilung an die Werkstatt. Kontrolle der Werkstattbelastung. [Z. Organ. 13 (1939) Nr. 3, S. 90/95.]

Volkswirtschaft.

Wirtschaftsgebiete. Hellwig, Fritz: Die Saarwirtschaft und ihre Organisation. Seit der Errichtung der Industrie- und Handelskammer zu Saarbrücken 1863/64. Im Auftrage der Kammer anlässlich ihres 75jährigen Bestehens verfaßt. Mit 30 Bildtaf. (Geleitwort: Hans Karcher, Präsident der Industrie- und Handelskammer zu Saarbrücken.) Saarbrücken: Buchgewerbehaus, Aktiengesellschaft, 1939. (169 S.) 8°. 5 $\mathcal{R.M.}$, geb. 6,80 $\mathcal{R.M.}$. = B =

Höfding, Oleg, Dr.: Die Nicht-Eisen-Metallwirtschaft der Sowjetunion. (Mit 5 Kartenskizzen.) Bleicherode am Harz: Verlag Carl Nieft 1939. (152 S.) 8°. 5 $\mathcal{R.M.}$. — Natürliche Voraussetzungen, Entwicklung und Stand der Gewinnung von Nicht-Eisen-Metallen in der Sowjetunion (Kupfer, Blei, Zink, Aluminium, Nickel, Zinn). Wirtschaftliche Probleme der sowjetischen N-E-Metallindustrie. Schrifttumsverzeichnis. = B =

Zajec, Boris, Dr.: Jugoslawien. (Mit 34 Bildern u. 29 Zahlentaf.) Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., (1939). (2 Bl., 96 S.) 8°. 4,80 $\mathcal{R.M.}$, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 4,30 $\mathcal{R.M.}$. (Technik und Wirtschaft im Auslande.) — Das Buch gibt durch allgemeine Ausführungen und durch Behand-

lung der einzelnen Wirtschaftszweige eine Uebersicht der gesamten jugoslawischen Wirtschaft, in der neben der Land- und Forstwirtschaft der Bergbau, das Hüttenwesen, die Industrie und die Energiewirtschaft die wichtigsten Zweige bilden, wenn sie auch bisher wegen des Mangels an Kapital noch nicht nach ihren natürlichen Voraussetzungen und dem Reichtum des Landes an mannigfaltigen Rohstoffen und Energiequellen entwickelt worden sind. Aus der Schrift kann man weiter die großen Anstrengungen des jungen Staates auf dem Gebiete der Wirtschaft und der öffentlichen Arbeiten sowie den Anteil Deutschlands an der wirtschaftlichen und technischen Entwicklung Jugoslawiens und die Möglichkeiten des weiteren Ausbaues der gegenseitigen Wirtschaftsbeziehungen ersehen. **■ B ■**

Eskola, Pentti: Finnlands Eisen. Geschichte und Ausichten der Eisengewinnung in Finnland. [Suomen Kemistilehti 11 (1938) S. A 43/45; nach Chem. Zbl. 140 (1939) I, Nr. 14, S. 3059.]

Außenhandel und Handelspolitik. Die deutsch-englischen Industriebesprechungen. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 12, S. 381.]

Reichert, J. W.: Schrott im Außenhandel. Der Umfang des Außenhandels. Gründe für den erhöhten Schrottdbedarf. Schrottpreisentwicklung von 1933 bis 1938. Abwehrmaßnahmen gegen die Schrottverknappung. Die Haupteinfuhrländer. Außenhandelsübersicht. Die Vereinigten Staaten von Nordamerika als Schrottlieferer und -verbraucher. Die sonstigen Hauptausfuhrländer. Ausblick. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 11, S. 325/30.]

Kartelle. Elliot, J. F. L.: Die Internationale Schrott-Konvention. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 11, S. 330/31.]

Sonstiges. Marchand, Hans: Säkularstatistik der deutschen Eisenindustrie. (Mit 49 Zahlentaf.) Essen: Essener Verlagsanstalt 1939. (VI, 150 S.) 8°. 4,50 *R.M.*, für Mitglieder der Volkswirtschaftlichen Vereinigung 3,60 *R.M.* (Schriften der Volkswirtschaftlichen Vereinigung im rheinisch-westfälischen Industriegebiet. Neue Folge, Hauptreihe, H. 3.) **■ B ■**

Soziales.

Gewerbehygiene. Lärmbekämpfung in gewerblichen Betrieben. (Mit Abb.) Berlin SW 11, Saarlandstr. 96: Geschäftsstelle des Reichsarbeitsblatts (1939). (132 S.) 8°. 1,25 *R.M.*

(Sonderdruck aus dem Reichsarbeitsblatt 1939, Nr. 6. — Arbeiterschutz Nr. 2.) **■ B ■**

Versicherungswesen. Krohn, Johannes, Dr. jur., Staatssekretär im Reichsarbeitsministerium: Die Reform der deutschen Sozialversicherung. (Vortrag.) Stuttgart: W. Kohlhammer 1938. (10 S.) 8°. (Schriften der Deutschen Wirtschaftswissenschaftlichen Gesellschaft.) **■ B ■**

Bildung und Unterricht.

Arbeiterausbildung. Honold, Max: Lerne Anlernen! Eine Sammlung von Erfahrungen für die praktische Anlernung. [Arbeitsschulg. 9 (1938) Nr. 3, S. 86/94; Nr. 4, S. 120/27.]

Sonstiges. James, D. R.: Battelle Memorial Institute, Columbus, Ohio.* Uebersicht über die vom Institut gepflegten Zweige der Industrieforschung und seiner Einrichtungen. [Iron Age 143 (1939) Nr. 4, S. 32/36.]

Ausstellungen und Museen.

Olk, Friedrich: Eisen und seine Verarbeitung auf der Technischen Messe in Leipzig 1939. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 9, S. 245/46.]

Sonstiges.

Adreß- und Export-Handbuch der Maschinen-, Metall- und elektrotechnischen Industrie. 5. Ausgabe. Berlin (W 9, Potsdamer Str. 9): Verlag Diplom-Kaufmann Erwin Müller (1938). (145, 118, 152 S.) 4°. Geb. 20 *R.M.* — Das vorliegende Handbuch enthält im ersten Teil ein genaues Verzeichnis von 20 000 Firmen in alphabetischer Folge und weist im dritten Teil diese Firmen, nach Orten aufgeteilt, noch einmal nach. Der zweite Teil enthält ein genaues Bezugsquellen- und Warenverzeichnis, in dem auch eine ganze Reihe Erzeugnisse des Eisenhüttenwesens berücksichtigt worden sind. Als Nachschlagewerk über einzelne Firmen und auch als Bezugsquellenachweiser wird dieses Handbuch sicherlich gute Dienste leisten. **■ B ■**

Sonnemann, Theodor, Dr., Kapitänleutnant: Die Frau in der Landesverteidigung. Ihr Einsatz in der Industrie. Oldenburg i. O.: Gerhard Stalling (1939). (3 Bl., 179 S.) 8°. 5,20 *R.M.* **■ B ■**

Statistisches.

Die Rohstahlgewinnung des Deutschen Reiches im März 1939¹⁾. — In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	Rohblöcke					Stahlguß				Insgesamt		
	Thomasstahl	Bessemerstahl	basische Siemens-Martin-Stahl	saurer Siemens-Martin-Stahl	Tiegel- und Elektro-Stahl	Schweißstahl (Schweiß-eisen)	Bessemer- ²⁾	basischer	saurer	Tiegel- und Elektro	März 1939	Februar 1939
März 1939: 27 Arbeitstage; Februar 1939 ⁴⁾ : 24 Arbeitstage												
Rheinland-Westfalen Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	628 202		765 314	³⁾ 17 532	56 057		12 673	27 371	3 727	7 332	1515 316 ⁵⁾	1 335 621 ⁶⁾
Schlesien	—		34 633	—	14 552		2 275	504	—	5 946	38 933 ⁵⁾	37 086 ⁶⁾
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland	—		144 226	—	—		—	7 433	—	—	235 670	213 102
Land Sachsen	—		—	—	—	3 300	—	—	2 217	2 340	61 837	59 963
Süddeutschland und Bayr. Rheinpfalz	277 097		62 183	—	—		—	3 838	—	—	38 257 ⁵⁾	32 808 ⁶⁾
Saarland	—		53 848	—	12 420		3 067	335	—	5 050	252 746 ⁵⁾	207 506 ⁶⁾
Ostmark u. Sudetengau	—		60 648	—	—		—	730	—	—	68 792	66 352
Insgesamt:												
März 1939	905 290	—	1 120 852	17 532	83 029	3 300	18 015	40 211	5 944	20 668	2 214 850 ⁶⁾	—
Insgesamt: Februar 1939	794 412	1	994 719	14 805	74 381	2 682	17 658	33 734	5 421	17 307	—	1 955 120 ⁶⁾
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung mit Schweißstahl											82 031	81 463
Januar bis März 1939 ⁴⁾ : 77 Arbeitstage; 1938: 76 Arbeitstage												
Januar bis März											1939	1938
Rheinland-Westfalen Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	1 782 911		2 148 307	³⁾ 48 072	160 049		38 857	75 155	10 705	20 613	4 277 251 ⁵⁾	3 891 145 ⁶⁾
Schlesien	—		97 841	—	—		6 010	1 504	—	16 368	110 498 ⁶⁾	112 711 ⁶⁾
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland	—		410 573	—	40 778		—	20 271	—	—	676 154	622 472
Land Sachsen	—		—	—	—	9 206	—	—	6 122	6 409	184 365	166 105
Süddeutschland und Bayr. Rheinpfalz	778 063		184 883	—	—		—	11 757	—	—	106 509 ⁵⁾	104 206 ⁶⁾
Saarland	—		143 255	—	37 802		8 198	915	—	13 348	690 893 ⁵⁾	626 420 ⁶⁾
Ostmark u. Sudetengau	—		186 296	—	—		—	2 213	—	—	211 610	19 723 ⁷⁾
Insgesamt:												
Januar/März 1939	2 560 974	3	3 171 155	48 072	238 629	9 206	53 065	111 815	16 827	56 740	6 266 486 ⁶⁾	—
Insgesamt: Januar/März 1938	2 185 194	—	2 969 513	43 117	160 873	8 863	38 292	87 814	16 164	42 121	—	5 551 951 ⁶⁾
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung mit Schweißstahl											81 383	73 052

¹⁾ Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie. — ²⁾ Ab Januar 1938 neu erhoben. — ³⁾ Einschließlich Nord-, Ost- und Mitteldeutschland. — ⁴⁾ Unter Berücksichtigung der Berichtigungen für Februar 1939. — ⁵⁾ Ohne Schweißstahl. — ⁶⁾ Mit Schweißstahl. — ⁷⁾ Ostmark ab 15. März 1938.

Die Kohlegewinnung des Deutschen Reiches (einschließlich Ostmark) im März 1939. (Bericht der Wirtschaftsgruppe Bergbau.)

Bei dem Mehr an Arbeitstagen im Monat März (27 gegen 24) war die mengenmäßige Zunahme der Stein- und Braunkohlenförderung ziemlich erheblich. Arbeitstäglich war sie im Steinkohlenbergbau etwas höher, während sie im Braunkohlenbergbau eine geringe Abnahme zeigte.

Die Belegschaft des Steinkohlenbergbaues nahm etwas ab.

Der Versand der Ruhr-, Aachener und Saarzechen war im März bei 27 Arbeitstagen etwas höher als im Februar bei 24 Arbeitstagen, der arbeitstägliche Versand wies jedoch einen Rückgang auf. Infolge der unzureichenden Förderung haben die Rückstände, insbesondere in den bevorzugten Industriesorten, noch zugenommen. Eine Ausnahme machte lediglich Brechkoks, der in allen Körnungen gleich gut lieferbar war. Der arbeitstägliche Absatz von den Syndikatszechen insgesamt (Ruhr, Aachen und Saar) betrug nach den vorläufigen Ermittlungen 302 000 t gegen 314 000 t im Vormonat. Der arbeitstägliche Versand von den Ruhrzechen stellte sich auf 258 000 t gegen 270 000 t im Februar; davon entfielen 156 000 t (im Februar 163 000 t) auf das unbestrittene und 102 000 t (107 000 t im Februar) auf das bestrittene Gebiet.

Monat und Jahr	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks aus Steinkohlen	Koks aus Braunkohlen	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen (auch Naßpreßsteine)
	t	t	t	t	t	t
März 1939 (27 Arbeitstage)	16 868 780	18 820 288	3 960 945	323 206	616 921	4 118 924
Februar 1939 (24 Arbeitstage)	14 864 925	17 138 629	3 582 010	282 975	594 801	3 785 206
Januar bis März 1939	47 965 010	54 707 012	11 464 246	900 801	1 880 627	11 987 042
Januar bis März 1938	47 849 732	48 459 841	10 571 051	774 800	1 683 186	10 522 514

Die Kohlegewinnung des Deutschen Reiches im März 1939 nach Bezirken.

	Steinkohlenbergbau						Belegschaft
	Steinkohlenförderung		Kokserzeugung		Preßkohlen aus Steinkohlen		
	insgesamt	arbeits-täglich	insgesamt	kalender-täglich	insgesamt	arbeits-täglich	
	t	t	t	t	t	t	
Ruhrbezirk	11 324 621	419 430	3 102 893	100 093	409 177	15 155	310 718
Aachen	653 371	24 199	120 268	3 880	29 000	1 074	25 199
Saar und Pfalz	1 332 598	49 493	1 281 087	19 067	—	—	45 744
Oberschlesien	2 569 289	95 159	181 401	5 852	31 609	1 171	53 183
Niederschlesien	478 496	17 722	113 653	3 666	7 538	279	20 777
Land Sachsen	306 946	11 368	21 029	678	12 219	453	14 538
Niedersachsen	174 588	6 466	2140 614	24 538	37 687	1 421	7 263
Ostmark	20 126	775	—	—	—	—	1 171
Uebrigtes Deutschland	8 745	324	—	—	89 691	3 322	—
Insgesamt	16 868 780	624 936	3 960 945	127 774	616 921	22 875	—

	Braunkohlenbergbau						
	Braunkohlenförderung		Preßkohlen aus Braunkohlen		Koks aus Braunkohlen		
	insgesamt	arbeits-täglich	insgesamt	arbeits-täglich	insgesamt	kalender-täglich	
	t	t	t	t	t	t	
Mitteldeutschland ostelbisch	4 777 477	176 944	1 179 464	43 684	12 783	412	—
westelbisch	8 013 638	296 801	1 742 964	64 554	310 416	10 014	—
Rheinland	5 448 294	201 789	1 154 679	42 766	—	—	—
Bayern	270 095	10 004	11 492	426	—	—	—
Ostmark	302 883	11 470	30 325	1 123	7	—	—
Uebrigtes Deutschland	7 901	293	—	—	—	—	—
Insgesamt	18 820 288	697 301	4 118 924	152 553	323 206	10 426	—

1) Einschließlich Hüttenkokereien. — 2) Einschließlich Hüttenkokereien und selbständiger Kokereien.

Der deutsche Eisenerzbergbau im März 1939¹⁾.

a) Eisenerzgewinnung nach Bezirken:

	März 1939		Jan.—März 1939
	Gewinnung an verwertbarem (ab-satzfähigem) Erz t	Belegschaft (Beamte, Angestellte, Arbeiter)	Gewinnung an verwertbarem (ab-satzfähigem) Erz t
1. Bezirksgruppe Mitteldeutschland:			
Thür.-Sächs. Gebiet (zum Teil)	8 343	246	22 264
Harzgebiet	47 746	1 206	128 369
Subherzynisches Gebiet (Peine, Salzgitter)	339 255	6 659	867 874
Wesergebiete und Osnabrücker Gebiet	62 901	1 280	162 933
Sonstige Gebiete	5 358	570	13 168
Zusammen 1:	463 603	9 961	1 194 608
2. Bezirksgruppe Siegen:			
Basiseisenerzgebiet und Ruhrgebiet	18 921	456	54 124
Siegerländer-Wieder Spateisensteingebiet	142 028	5 874	409 373
Waldeck-Sauerländer Gebiet	2 107	225	6 105
Zusammen 2:	163 056	6 555	469 602
3. Bezirksgruppe Wetzlar:			
Lahn- und Dillgebiet	86 442	4 217	240 985
Tannus-Hunsrück-Gebiet einschließlich der Lindener Mark	19 767	722	56 095
Vogelsberger Basalteisenerzgebiet	11 618	444	31 223
Zusammen 3:	117 827	5 383	328 303
4. Bezirksgruppe Süddeutschland:			
Thür.-Sächs. Gebiet (zum Teil)	37 579	525	105 313
Süddeutschland	343 017	6 004	949 780
Zusammen 4:	380 596	6 529	1 055 093
5. Ostmark	204 666	5 437	658 217
Zusammen 1 bis 5:	1 329 748	33 865	3 705 823

b) Eisenerzgewinnung nach Sorten:

	März 1939	Jan.—März 1939
	t	t
Brauneisenstein bis 30 % Mn	—	—
über 12 % Mn	15 808	45 339
bis 12 % Mn	764 537	2 046 233
Spateisenstein	360 563	1 104 199
Boteisenstein	42 038	115 872
Kalkiger Flußeisenstein	30 541	84 861
Sonstiges Eisenerz	116 261	309 319
Insgesamt	1 329 748	3 705 823

1) Nach den Ermittlungen der Fachgruppe Eisenerzbergbau der Wirtschaftsgruppe Bergbau, Berlin.

Luxemburgs Roheisen- und Stahlerzeugung im März 1939.

1939	Roheisenerzeugung				Flußstahlerzeugung			
	Thomas-t	Gleditsch-t	Puddele-t	zusammen-t	Thomas-t	Siemens-Martin-t	Elektro-t	zusammen-t
Januar	154 406	5 560	—	159 966	134 027	—	4 302	138 329
Februar	149 136	4 604	—	153 740	131 963	168	4 244	136 375
März	150 146	2 850	—	152 996	141 782	—	4 488	146 270

Die Roheisen- und Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im März 1939¹⁾.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten setzte ihre Aufwärtsbewegung auch im März 1939 fort. Insgesamt wurden im Berichtsmonat 2 430 911 t Roheisen oder 337 765 t = 16,2 % mehr als im Vormonat (2 093 146 t) gewonnen. Die arbeitstägliche Erzeugung lag mit 78 417 (Februar: 74 755) t um rd. 5 % über dem Vormonatsergebnis; sie war die höchste seit Oktober 1937. Gemessen an der Leistungsfähigkeit der amerikanischen Hochofenwerke stellte sich die tatsächliche Roheisenerzeugung im März auf 56 % (Februar 53,5 %). Die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochofen stieg auf 123 (121). Von insgesamt 237 vorhandenen Hochofen waren also rd. 52 % in Tätigkeit.

Im ersten Vierteljahr 1939 belief sich die Roheisenerzeugung auf insgesamt 6 734 266 t, gegenüber der gleichen Vorjahrszeit (4 288 948 t) nahm sie um 2 445 318 t oder 57 % zu. Im ersten Vierteljahr 1937 hatte die Erzeugung 9 865 580 t betragen.

Die Stahlerzeugung erhöhte sich nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“ im März auf 3 418 715 t (davon 3 220 907 t Siemens-Martin- und 197 808 t Bessemerstahl) gegen 3 002 161 (2 802 836 und 199 325) t im Vormonat. Die Erzeugung betrug damit im März 55,63 (Februar 54,10) % der geschätzten Leistungsfähigkeit der Stahlwerke. Die wöchentliche Leistung betrug bei 4,43 (4,00) Wochen im Monat 771 719 t gegen 750 541 t im Vormonat.

Insgesamt wurden in den ersten drei Monaten dieses Jahres 9 658 700 t Stahl gewonnen oder rd. 75 % mehr als im 1. Vierteljahr 1938 (5 536 078 t).

1) Steel 104 (1939) Nr. 14, S. 20; Nr. 15, S. 19.

Wirtschaftliche Rundschau.

Ueberblick über die tschecho-slowakischen Eisenverbände.

Die gesamte tschecho-slowakische Industrie war sehr stark durchkartelliert. Ein Blick in das am 1. September 1933 eingeführte Kartellregister¹⁾ vermittelt dem Leser eine Fülle von Vereinbarungen, Abreden, Konventionen usw., die vom Rohstoff bis zum Fertigwarenerzeugnis besondere Regelungen trafen. Auch die tschecho-slowakische Eisenindustrie beruht auf starken Kartellorganisationen.

Bereits die Rohstoffe Kohle und Alteisen waren kartelliert. Die Erzeugnisse selbst: Roheisen, Rohstahl und Walzzeug, wurden erfaßt von der Grundkartellorganisation der tschecho-slowakischen Eisenindustrie „Verkaufsstelle Vereinigter Tschecho-Slowakischer Eisenwerke A.-G.“ in Prag. Diese Gesellschaft wurde am 1. Oktober 1925 mit einem Aktienkapital von 1 Mill. Kc gegründet. Sie besorgte für ihre Mitglieder den in- und ausländischen Verkauf der Erzeugnisse. Der Mitgliedskreis setzte sich bis zur Neuordnung im September 1938 aus folgenden Werken zusammen:

Berg- und Hüttenwerksgesellschaft, Prag,
Eisenwerke A.-G., Rothau-Neudek, Prag,
Prager Eisenindustrie-Gesellschaft, Prag,
Witkowitz Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft, Witkowitz,
Albert Hahn, Röhrenwalzwerk, Neu-Oderberg,
A.-G. vorm. Skodawerke in Pilsen, Eisenwerk Hrádek,
Staatliche Eisen- und Stahlwerke, Podbrezova,
Stahlindustrie A.-G., Brüx,
A.-G. vorm. Coburg,
Berg- und Hüttenwerke, Bratislava,
Eisenwerk Luzec, Luzec n. V.

Im Kartellregister ist die marktregelnde Tätigkeit der Verkaufsstelle so dargestellt, daß die Mitglieder von der Verkaufsstelle die inländischen und ausländischen Bestellungen im Verhältnis der vereinbarten Anteile zugewiesen erhielten. Die Anteile galten bis Ende 1940 und waren entsprechend der Leistungsfähigkeit der einzelnen Werke mengenmäßig in Hundertsätzen festgelegt. Die Preise und Bedingungen wurden je nach der Marktlage fallweise bestimmt. Der Erlös für die einzelnen Erzeugnisse wurde durchgerechnet. Jedes Mitglied erhielt ab Werk den gleichen Durchschnittspreis.

Innerhalb dieses Rahmenvertrages wurden eine ganze Anzahl Zusatzabkommen vereinbart und Sonderabreden getroffen, teils zwischen den Mitgliedern, teils mit Abnehmern oder Abnehmergruppen oder mit außerhalb des Kartells stehenden Werken. Im allgemeinen bezogen sie sich auf Abkommen über die Regelung der Herstellung bestimmter Erzeugnisse. Es waren dies zum Beispiel das Abrechnungsbüro der Radreifen-, Achsen- und Räderpaarwerke in Prag, das Evidenzbüro Vereinigter Weichenwerke in Mährisch-Ostrau und das Evidenzbüro des Schmiedestückverbandes in Prag.

Die Röhrenerzeuger waren in einem besonderen Kartell zusammengeschlossen. Dieses umfaßte sämtliche inländischen Röhrenwerke im „Evidenzbüro Vereinigter Tschecho-Slowakischer Röhrenwerke“ in Prag. Es bestanden feste Kontingente und Preisvereinbarungen für schmiedeeiserne Röhren, Stahlröhren und autogengeschweißte Röhren sowie Rohrmasten und Stahlflaschen. Der Verkauf erfolgte unmittelbar. Die Gußrohrwerke hatten mit den Stahlrohrwerken besondere Vereinbarungen getroffen. Den Ankauf und den Absatz von Stahlrohrbogen besorgte der „Verband für den Verkauf von Rohrbogen — Kontinentale Eisenhandelsgesellschaft Kern & Co.“ in Prag.

Infolge der Zersplitterung der Absatzmärkte der böhmischen und mährischen Eisenindustrie in der alten Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie entstanden in der tschecho-slowakischen Eisenindustrie eine große Anzahl überstaatlicher Verbände. Das wichtigste dieser internationalen Kartelle stellt die Internationale Rohstahl-Gemeinschaft dar. Nach langen Verhandlungen während der vorangegangenen Jahre, in denen die IRG. eine Ablösung der bisherigen Preisbindungen anstrebte, kam es im Januar 1937 zu einem vorläufigen Anschluß der tschecho-slowakischen Gruppe an die internationalen Verkaufsverbände für Stabstahl, Formstahl, Bandstahl, Feinbleche und verzinkte Bleche. Die der tschecho-slowakischen Gruppe zuerkannten Anteile betragen: 5 % Stabstahl, 2 % Formstahl, 3 % Bandstahl, 2 % Schwarzbleche + 2 % weitere Berechtigungsmenge, 0,5 % verzinkte Bleche + 0,5 % weitere Berechtigungsmenge.

¹⁾ Kartellbuch der Tschechoslowakei von Wolf-Grünsberg, Prag 1938.

Mit den Eisenerzeugern oder Verbänden einzelner Vertragsländer der IRG., Oesterreich, Ungarn, Deutschland und Polen, wurden besondere Absatzregelungen und Gebietsschutzabkommen vereinbart für Roheisen, Halbzeug und Walzzeug, die auf tschechischer Seite von der bereits erwähnten Verkaufsstelle Vereinigter Tschecho-Slowakischer Eisenwerke A.-G. getroffen wurden. Mit Südslawien war ein besonderes Gebietsschutzabkommen für Walzerzeugnisse auf dem Gebiet der Tschecho-Slowakei, Oesterreichs und Jugoslawiens geschlossen worden.

Das sogenannte Rima-Uebereinkommen zwischen der Tschecho-Slowakei und Oesterreich mit Ungarn sah den gegenseitigen Gebietsschutz, eine Vereinheitlichung der Verkaufsbedingungen, eine Kontingentierung der Lieferungen in die gegenseitigen Absatzgebiete, besonders nach dem Osten und Südosten Europas, für Walzware vor.

Mit Holland hatte die Tschecho-Slowakei einen gegenseitigen Gebietsschutz, Regelung des Absatzes von Roheisen aller Art, Spiegelroheisen und Ferromangan verabredet.

Für Radscheiben und Räder für Eisenbahnwagen sowie für Reifen und Räder für Lokomotiven und Tender, für Lokomotiv- und Tenderradsätze mit einer Spurweite von über 1000 mm und ihre Bestandteile, ferner für Eisenbahnwagen-Radreifen und -Räderpaare und ihre Bestandteile wurden Absatzregelungen mit Deutschland und Oesterreich festgesetzt. Auf tschecho-slowakischer Seite standen sie unter Führung des „Abrechnungsbüros der Radreifen-, Achsen- und Räderpaarwerke“. Für Radsatzteile bestand ein Heimatschutzabkommen mit Oesterreich, Ungarn und Polen.

Bei Schmiedestücken im Gewicht von 4800 kg und von 2400 kg war — wenn diese Stücke mindestens 550 mm Dmr. hatten oder wenn sie an irgendeiner Stelle oder irgendwo im Querschnitt dieses Maß erreichten — eine Absatzregelung und Preisvereinbarung mit den deutschen und österreichischen Werken getroffen worden.

Die Regelung des Absatzes verzinkter Bleche sowie gebeizter und ungebeizter Dynamo- und Transformatorenbleche nach Polen wurde mit Oesterreich und Ungarn gesondert festgelegt. Bei feinen Dynamoblechen und Transformatorenblechen hatte man sich mit den österreichischen Werken über Gebietsschutz und Absatzregelung verständigt. Eine Regelung des gegenseitigen Gebietsschutzes für den Absatz von schwarzen Feinblechen, Weißblechen und verzinkten Blechen war mit Deutschland, Oesterreich und Ungarn getroffen worden. Sie sah für alle drei Erzeugnisse ein beschränktes Lieferrecht der tschecho-slowakischen Werke nach Deutschland vor. Für die Regelung des Absatzes von verzinkten und verbleiten Blechen galt zusätzlich ein besonderes Gebietsabkommen mit Oesterreich. Zwischen den gleichen Ländern bestand auch ein gegenseitiger Gebietsschutz für Grob-, Mittel- und Feinbleche, verzinkte, verbleite, aluminierbare Bleche und Weißbleche.

Für gezogenen Draht und Drahtstifte hat man mit Oesterreich und Ungarn besondere Gebietsschutzabkommen in Polen getroffen. Ebenfalls zum Zwecke des Gebietsschutzes sowie zur Regelung der Ausfuhranteile und des Auslandsverkaufs von Erzeugnissen der Drahtverfeinerung trat die Tschecho-Slowakei der IWECO. mit einem Verkaufsanteil von rd. 6 % bei.

Absatzmengen und Preise für Edel- und Sonderstähle unterlagen unter der Führung der Verkaufsstelle Vereinigter Tschecho-Slowakischer Eisenwerke A.-G. einem Sonderabkommen mit den österreichischen Werken.

Rechtliche Lage nach der Rückgliederung der Ostmark.

Soweit frühere österreichische Werke als Teilnehmer internationaler Abkommen zum Kartellregister gemeldet waren, wurden sie durch die Eingliederung Oesterreichs in das Deutsche Reich Mitglieder der zuständigen deutschen Kartelle, deren Mitgliedschaft an den internationalen Abkommen weiter besteht. Eine Ausnahme bildet das Abkommen über den Gebietsschutz von Walzerzeugnissen. Bei diesem Abkommen bleibt die Alpine Montan-Gesellschaft weiterhin Mitglied der mitteleuropäischen Gruppe.

Bei allen Verbänden, bei denen als Vertragsparteien die Berg- und Hüttenwerksgesellschaft in Prag, die Firma Albert Hahn, Röhrenwerke in Oderberg, sowie die Stahlindustrie A.-G. in Brüx eingetragen waren, wurden diese Firmen im Kartellregister gelöscht. In gleicher Weise wurden die Eisenwerke Rothau-Neudek in Prag eingetragen. Eine weitere Änderung ist durch die Umwandlung der früheren staatlichen Eisen- und Stahlwerke in Podbrezova in die Firma „Podbrezova Berg- und Hüttenwerke A.-G.“ in Prag erfolgt. Die Geschäftsstelle aller dieser tschecho-slowakischen Teilnehmer, die zu dem neueregelten Inlands-

abkommen für Roheisen und Walzware gehören oder Mitglieder der einzelnen internationalen Verbände sind, ist die Verkaufsstelle Tschecho-Slowakischer Eisenwerke A.-G. in Prag²⁾.

Die Änderungen in den internationalen Kartellabkommen, welche von der Verkaufsstelle der Tschecho-Slowakischen Eisenwerke A.-G. durchgeführt wurden, haben in den Eintragungen des Kartellregisters folgenden Niederschlag gefunden:

Die Regelung des Absatzes sowie der Preise von Roheisen und Walzzeugnissen tschecho-slowakischer Herkunft auf dem Gebiet der jetzigen Ostmark sowie der ostmärkischen Erzeugnisse auf tschecho-slowakischem Gebiet ist infolge der Eingliederung der Alpen Montan-Gesellschaft in den deutschen Verband aufgehoben worden.

Absatzmengen sowie Heimatschutz für Walzdraht verpflichten die Prager Eisenindustrie A.-G. und den Internationalen Walzdrahtverband, in den im Rahmen des deutschen Verbandes die Alpine Montan-Gesellschaft und als selbständiges Mitglied die Rimamurány-Salgó-Tarjánier Eisenwerke A.-G. eingetreten sind; letztgenannte Firma ist aus der mitteleuropäischen Gruppe ausgetreten.

Ein Gebietsschutz für Weißbleche auf den inländischen sowie einigen fremden Märkten wurden zwischen der Firma Metallwalzwerke A.-G., der Rimamurány-Salgó-Tarjánier Eisenwerke A.-G. und den Vereinigten Stahlwerken, A.-G., verabredet. Die ostmärkischen Firmen sind diesem Abkommen beigetreten.

Als Mitglieder des Gebietsschutzabkommens für den Absatz von verzinkten Blechen führt das Kartellregister die Prager Eisenindustrie A.-G., die Metallwalzwerke A.-G., die Geschäftsstelle deutscher Verzinkereien und die Rimamurány-Salgó-Tarjánier Eisenwerke A.-G. auf.

²⁾ Vgl. Westeuropäische Wirtschaftskorrespondenz Nr. 1226 vom 9. Februar 1939, S. 118.

Demag. Aktiengesellschaft, Duisburg. — Im Geschäftsjahr 1938 stieg der Auftragseingang gegenüber dem Vorjahre um etwa 65 %. Rund 25 % aller Entwürfe führten zu Aufträgen gegenüber noch nicht 10 % in früheren Jahren. Erfreulich an dieser Steigerung ist der Anteil der Ausfuhr, der sogar um etwa 75 % stieg. Wieder wurden neue Länder und Absatzgebiete erschlossen. An dieser Zunahme des Ausfuhrgeschäftes war besonders die Hitzenbauabteilung beteiligt, die fast 60 % der Auslandsaufträge hereinholte. Neben dem bisher größten Blechwerk wurden außer anderen Walzwerksgroßanlagen Aufträge abgeschlossen für Stahlwerkseinrichtungen und besonders für Hochöfenanlagen. Der Umsatz war um mehr als ein Drittel höher als der schon günstige Umsatz für 1937. Gegenüber der bisher niedrigsten Ausbringung im Jahre 1934 betrug der Umsatz in der Berichtszeit über das Dreieinhalbfache. Dadurch, daß der Auftragseingang noch stärker stieg als der Umsatz, ergab sich wiederum ein nicht unerhebliches Anwachsen des Auftragsbestandes. Die Gesellschaft hofft, durch die zum Teil fertig gewordenen oder noch in Bau befindlichen neuen Werksanlagen und durch den im Berichtsjahr getätigten Erwerb von zwei Beteiligungen, die einen Teil der Arbeit abnehmen werden, diesen Auftragsbestand allmählich abzubauen, um dadurch in Zukunft der Kundschaft, besonders auch im Ausland, wieder kürzere Lieferzeiten bieten zu können.

Die Gefolgschaft stieg um etwa 1350 Mitglieder an. Die Anzahl der Lehrlinge erhöhte sich auf 1450. Umschulungswerkstätten und Anlernkurse brachten neue Mitarbeiter; Fachkräfte wurden durch Einstellung von weiblichem Personal von einfachen Arbeiten freigestellt, um schwierigere Aufgaben zu lösen. Der sozialen Betreuung der Gefolgschaft wurde wie bisher besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Zu den vorhandenen 1000 werkeigenen Wohnungen sollen noch weitere 1000 Wohnungen erstellt werden. Aus Anlaß des fünfzigjährigen Dienstjubiläums von Generaldirektor Dr.-Ing. E. h. W. Reuter wurde eine Stiftung von 350 000 *RM* beschlossen, die für Erholungszwecke der Gefolgschaftsmitglieder und deren Angehörige bestimmt ist.

Im Herbst des Jahres 1938 wurden Bau und Vertrieb der bisherigen Abteilung „Elektroflaschenzüge und Hängekrane“ auf die neu gegründete Demag-Zug G. m. b. H. in Wetter (Ruhr) übertragen. Gegen Ende 1938 hat die neu errichtete Demag-Export-G. m. b. H., Düsseldorf, ihren Geschäftsbetrieb aufgenommen. Ende März 1939 wurde mit dem Sitz in Düsseldorf-Bornath die Demag-Baggerfabrik G. m. b. H. gegründet, die die Herstellung und den Vertrieb der bisherigen Abteilung „Baggerbau“ übernahm. Ferner erwarb die Berichtsgesellschaft sämtliche Geschäftsanteile der „Nomag“, Norddeutsche Maschinenfabrik G. m. b. H., Duisburg-Hamborn, und kaufte die Mehrheitsbeteiligung an der Jünkerather Gewerkschaft, Jünkerath (Eifel).

Der Abschluß weist einschließlich 174 284 *RM* Vortrag aus dem Vorjahre einen Rohgewinn von 48 886 843 *RM* aus. Nach

Bei schwarzen Feiblechen treten als Mitglieder des Gebietschutzabkommens die Prager Eisenindustrie A.-G., die Metallwalzwerke A.-G. und der Feiblech-Verband mit fünf ostmärkischen Firmen auf. Auch die Rimamurány-Salgó-Tarjánier Eisenwerke A.-G. ist dem Abkommen beigetreten.

Für den Walzwarenabsatz ist eine gegenseitige gebietweise Regelung zwischen der Tschecho-Slowakei, Ungarn, Oesterreich und Deutschland getroffen worden. Teilnehmer dieses Abkommens sind die Metallwalzwerke A.-G., die Witkowitz Eisenwerke, die Skodawerke, die Podbrezova A.-G., der Stahlwerksverband A.-G. in Düsseldorf, dem die Alpine Montan-Gesellschaft beigetreten ist, und die Rimamurány-Salgó-Tarjánier Eisenwerke A.-G.

Für Roheisen wurde mit der Tschecho-Slowakei und Deutschland ein Gebietsschutz vereinbart. Teilnehmer sind der Roheisen-Verband in Essen und die Prager Eisenindustrie A.-G., die Witkowitz Eisenwerke sowie die Podbrezova A.-G.

Für Roheisen und Stahl besteht ein Heimatschutzabkommen mit Polen nunmehr zwischen den Metallwerken, der Prager Eisenindustrie A.-G., den Witkowitz Eisenwerken, den Skodawerken, der Podbrezova A.-G. sowie dem polnischen Syndikat im Namen von acht Mitgliedern.

Am Internationalen Schienenkartell sind von den tschecho-slowakischen Teilnehmern die Prager Eisenindustrie A.-G. und die Witkowitz Eisenwerke beteiligt.

Die Absatzregelung für Schienen und Kleinzeug ist gelöst worden, da die Alpine Montan-Gesellschaft der IRMA eingegliedert worden ist.

Die Absatzregelung für Walzwaren aus Rohstahl mit der IRG. besteht nunmehr auf tschecho-slowakischer Seite für die Metallwalzwerke A.-G., die Prager Eisenindustrie A.-G. und die Witkowitz Eisenwerke.

Abzug von 26 507 392 *RM* Löhnen und Gehältern, 1 929 724 *RM* gesetzlichen sozialen Abgaben und 1 819 264 *RM* freiwilligen sozialen Leistungen, 7 491 907 *RM* Abschreibungen, 8 669 287 *RM* Steuern und 157 362 *RM* Beiträgen zu Berufsvertretungen verbleibt ein Reingewinn von 2 311 907 *RM*. Hiervon werden 2 120 000 *RM* = 5 % Gewinn (wie im Vorjahre) auf das Aktienkapital von 26 500 000 *RM* ausgeteilt und 191 907 *RM* auf neue Rechnung vorgetragen.

Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf. — Die großen politischen Ereignisse des Jahres 1938 hatten für die Gesellschaft besondere Auswirkungen: Die Mannesmannröhren-Werke A.-G., Komotau (Sudetenau), kam mit ihren Werken in Komotau und Schönbrunn und den Tochtergesellschaften in den österreichischen Ländern zum Großdeutschen Reich. Im Zusammenhang hiermit gibt der Geschäftsbericht einen kurzen Rückblick auf die früheren wesentlichen Veränderungen, die sich als Folge politischen Geschehens für den Konzern ergaben. Während des Krieges mußte das Röhrenwerk Dalmine in Italien veräußert werden. 1920 wurde unter dem Druck der Verhältnisse das Röhrenwerk in Buss an eine französische Gruppe verkauft und nach der Rückgliederung des Saarlandes ins Reich im Jahre 1935 wieder erworben. 1936 gab die Gesellschaft ihre Werke in Großbritannien auf. Von wenigen Werkstätten nachgeordneter Bedeutung abgesehen verfügt das Unternehmen heute nicht mehr über Auslandsbetriebe; dagegen wurde die Ausfuhrorganisation weiter ausgebaut. Der Aufbau der Gesellschaft hat sich aber auch in der letzten Zeit durch die seit langem eingeleitete Verbreiterung der Herstellungsgrundlagen wesentlich geändert. Kurz nach dem Kauf der Wolf Netter & Jacobi-Gruppe, jetzt Mannesmann-Stahlblechbau Aktiengesellschaft, wurde im Frühjahr 1938 die Aktienmehrheit der Hahnschen Werke, Aktiengesellschaft, jetzt Stahl- und Walzwerke Großenbaum, Aktiengesellschaft, erworben und der Besitz an Aktien der „Kronprinz“-Aktiengesellschaft für Metallindustrie, Solingen-Ohligs, auf drei Viertel des Gesamtkapitals erhöht. Diese Erweiterungen brachten neben einer Verstärkung des Röhrengeschäftes die Bereicherung des Erzeugungsplanes durch Universal- und Bandstahl, so daß heute in den Mannesmann-Betrieben sämtliche Arten von dünnem breitem Werkstoff hergestellt werden. Mit den Stahl- und Walzwerken Großenbaum sind auch deren Beteiligungen an den Kammerich-Werken, Aktiengesellschaft, Brackwede, der Firma Franz Seiffert & Co., Aktiengesellschaft, Eberswalde, und der Gesellschaft für Hochdruck-Rohrleitungen m. b. H., Berlin, zum Mannesmann-Konzern gekommen.

Die Erzeugung der Betriebe und Tochtergesellschaften ist, abgesehen von der Steinkohlenförderung, die infolge eines schweren Grubenbandes auf der Zeche Consolidation einen empfindlichen Ausfall erlitt, auf der ganzen Linie weiter gestiegen. Der Gesamtwert der Erzeugung der eigenen Werke und Organgesellschaften

belief sich ohne Rohstoff- und Halbzeuglieferungen untereinander auf 434 Mill. *R.M.*, derjenige des Handels auf 243 Mill. *R.M.* Die Werke Heinrich-Bierwes-Hütte und Grillo Funke erreichten zusammen eine Rohstahlgewinnung von rd. 1 Mill. t; diejenige der Stahl- und Walzwerke Großenbaum betrug im gleichen Zeitraum 157 000 t. Der Gesamtbedarf des Konzerns überschritt jedoch diese Mengen noch um mehrere Hunderttausend Tonnen, die von den Tochtergesellschaften als Halbzeug gekauft werden mußten. Die Werke Komotau und Schönbrunn, die zusammen etwa 5000 Gefolgschaftsmitglieder beschäftigen und über keine eigene Rohstahlerzeugung verfügen, beziehen wie früher das erforderliche Halbzeug von der böhmisch-mährischen Eisenindustrie.

Der ständigen Leistungssteigerung des Unternehmens und der Umsatzerhöhung entspricht der Rohüberschuß der Betriebe nicht in vollem Umfang. Nur durch straffe Verbesserungsmaßnahmen in den Walzwerks- und weiterverarbeitenden Betrieben gelang es, das Rohergebnis einigermaßen mit der Umsatzsteigerung in Einklang zu bringen. Auch in Zukunft werden neben der tatkräftigen Fortsetzung solcher Maßnahmen verhältnismäßig große Neuanlagen erforderlich sein; im Berichtsjahr belief sich der Aufwand für Neuanlagen auf rd. 22 Mill. *R.M.*

Dem Ausführungsgeschäft wurde wie bisher besondere Aufmerksamkeit gewidmet und eine Reihe von Maßnahmen zu seiner Förderung getroffen. Bei dem allgemeinen Rückgang der Weltkonjunktur konnten allerdings nicht die gleichen Umsätze wie im vorausgegangenen Geschäftsjahr erzielt werden. Das trifft insbesondere für den Blechabsatz zu. Auch die Kohlenausfuhr ging stark zurück. Trotz aller Hemmnisse war es aber möglich, im Röhrengeschäft, das zwar an sich stark rückgängig verlief, etwa 30 % der Gesamterzeugung im Ausland abzusetzen. In großen nahtlosen Röhren war sogar eine nicht unwesentliche Besserung zu verzeichnen.

* * *

Ueber die einzelnen Arbeitsgebiete der Betriebe der Mannesmannröhren-Werke ist zu berichten:

Die Gesellschaft ist weiter bemüht, die Förderung der Erzkuben zu erhöhen, neue Gruben in Betrieb zu nehmen und noch nicht erschlossene Felder planmäßig zu untersuchen. In der Nähe von Göttingen wurde ein neues Erzvorkommen erschürft, dessen Inbetriebnahme für Anfang 1939 vorbereitet wurde. Anschließend an die Pachtung der Grubenfelder des Erbprinzen zu Stolberg-Wernigerode am Büchenberg im Harz erwarb das Unternehmen den in engstem Zusammenhang mit diesen Vorkommen stehenden großen Felderbesitz der Mitteldeutschen Stahlwerke; der Ausbau von drei Schachtanlagen und einer Anschlußbahn ist im Gange. Auf den Gruben im Lahn- und Dillgebiet konnte die Förderung ebenfalls gesteigert werden. Durch den Ausbau der Gruben und den Abschluß eines langfristigen Erzliefvertrages mit den Reichswerken „Hermann Göring“ wurde die Versorgung der Hochöfen mit deutschen Erzen weitgehend sichergestellt.

Die umfangreichen Erweiterungs- und Erneuerungsbauten auf den Steinkohlengruben schritten verhältnismäßig gut vorwärts. Die neue Koksofenbatterie auf der Zeche Consolidation 3/4 kam mit 40 Öfen im April und mit weiteren 40 Öfen im Juli 1938 in Betrieb. Durch den bereits erwähnten Brand auf der Schachtanlage Consolidation 2/7 mußte die Förderung mehrere Tage stilliegen und konnte auch anschließend drei Monate lang nur beschränkt aufrechterhalten werden. Der unmittelbare Gesamtschaden dieses Grubenbrandes belief sich auf weit über 1 Mill. *R.M.* Die verstärkten Anforderungen der inländischen Verbraucher führten dazu, daß die im Auslandsgeschäft ausgefallenen Mengen ohne Schwierigkeit im Inland abgesetzt werden konnten, wobei es nicht immer möglich war, die Sortenwünsche der Abnehmer zu erfüllen. Der im Herbst 1938 einsetzende Wagenmangel hatte zeitweise erhebliche Förderausfälle zur Folge. Feierschichten sind wiederum nicht erforderlich gewesen, vielmehr mußten zur Erfüllung aller Absatzverpflichtungen häufig Uberschichten verfahren werden. Gefördert oder erzeugt wurden:

	1929	1932	1937	1938	1938	
					mehr/weniger als in 1932	als in 1937
		(in 1000 t)			%	%
Kohlen	3726,0	2304,8	3984,1	3761,5	+ 63,2	- 5,6
Koks	1076,9	660,0	1269,7	1414,4	+ 114,3	+ 11,4
Briketts	108,0	93,1	112,0	110,5	+ 18,8	- 1,3
Teer	44,8	27,3	48,1	57,5	+ 110,8	+ 19,6
Ammoniak	15,8	9,4	17,3	19,2	+ 104,2	+ 11,2
Gereinigtes Benzol	9,0	6,8	13,8	16,1	+ 136,4	+ 16,8
		(in Mill. m ³)				
Koksofengaslieferung	73,9	35,1	185,6	245,3	+ 598,7	+ 32,2

Die Rohstahlerzeugung erhöhte sich von 873 000 t in 1937 auf 997 000 t in 1938, also um etwa 14,2 %. Im Zuge der Verbesserung der Stahlbetriebe wurden zwei Siemens-Martin-Öfen auf der Heinrich-Bierwes-Hütte erneuert.

Die Fabrik feuerfester Steine in Hönningen und die Kalkwerke in Neanderthal waren voll beschäftigt. Zur Behebung des Arbeitermangels sind in Neanderthal gegen Jahresende ausländische Arbeiter eingestellt worden.

Das Stab- und Formstahlwalzwerk in Huckingen war im Geschäftsjahr 1938 auf der Block- und 800er Straße mit zwei Schichten, auf der 550er Straße mit einer Schicht beschäftigt. Nachdem das Walzwerk voll eingefahren ist, zeigt sich die erwartete große Leistungsfähigkeit.

Der Versand in Grobblechen hat sich nach der starken Steigerung des Vorjahres nochmals um 9 % erhöht. Die Inbetriebnahme eines neuen schweren Glühofens gestattete eine weitere Entwicklung in Sondergrobblechen. Das Boden- und Preßwerk war auch weiterhin bis an die Grenze der Leistungsfähigkeit beschäftigt. Der Versand an Mittelblechen ist durch die Angliederung der Mannesmann-Stahlblechbau-Aktiengesellschaft, deren Erzeugung das Werk Grillo Funke übernommen hat, um etwa 36 % gestiegen. Der Absatz an Feinblechen aus der Abteilung Grillo Funke bewegte sich mit rd. 72 000 t nur wenig über dem des Vorjahres. Eine weitere Verschiebung von Handelsfeinblechen nach Sonderblechen hat stattgefunden. Ein gleiches Ausbringen an Feinblechen hat die Mannesmann-Stahlblechbau-A.G. in ihren beiden Erzeugungsstätten Finnentrop und Hausach. Im Zuge konzernmäßiger Rationalisierungsmaßnahmen wurde die Herstellung an verzinkten Blechen von Grillo Funke nahezu völlig nach Finnentrop verlegt.

Die Verbesserung der Röhrenwerke hat kräftige Fortschritte gemacht. Bemerkenswert ist die Inbetriebnahme eines neuen Röhrenwerkes als Ersatz für einige alte Straßen im Werk Rath. Die neuzeitlichen Straßen zeigen schon in den wenigen Monaten ihrer Anlaufzeit, daß sie die Erwartungen voll aufzufriedenstellen werden. Die Gesamtleistungsfähigkeit der Röhrenwerke wurde trotz Steigerung des Absatzes um fast 11 % bei weitem nicht ausgenutzt. Die Erzeugung der Röhrenbetriebe ausschließlich der Werke der Konzerngesellschaften belief sich im Berichtsjahr auf rd. 335 000 t, eine Menge, wie sie bisher zu keinem Zeitpunkt seit Bestehen der Gesellschaft zu verzeichnen war. Besonders die Herstellung großer nahtloser Röhren nahm erheblich zu. Die Fortschritte in der Erzeugung nahtloser Röhren aus legierten Stählen waren auch im vergangenen Jahre wieder nennenswert. In besonderen, auf der Verwendung der Röhrenerzeugnisse beruhenden Apparaten, wie zum Beispiel Kontaktöfen für Benzingewinnungsanlagen und dergleichen, waren die Betriebe nach wie vor recht lebhaft beschäftigt. Auch das Geschäft in kaltgezogenen Präzisionsröhren hat an Umfang bedeutend zugenommen. Gerade auf diesem für den Vierjahresplan wichtigen Gebiet konnte durch Herstellung von Sondererzeugnissen, wie kaltgewalzten Rillenröhren für Hochdruckkessel und Apparate sowie plattierten Röhren, wertvolle Arbeit geleistet werden.

Infolge der Erweiterung des Mannesmann-Konzerns und der Rückkehr der Ostmark und des Sudetengaus ins Reich ist die Zahl aller in deutschen Betrieben beschäftigten Personen auf etwa 48 000, einschließlich Ausland auf nahezu 50 000 gestiegen. In den Betrieben der Mannesmannröhren-Werke selbst belief sich die Zahl der Gefolgschaftsmitglieder am Ende des Berichtsjahres auf 27 271. Das durchschnittliche Monatseinkommen der Arbeiter ist gegenüber dem Jahre 1937 infolge erhöhter Leistung gestiegen. In 1938 betrug die Aufwendungen für Löhne und Gehälter insgesamt 70 Mill. *R.M.* gegenüber 64,4 Mill. *R.M.* im Vorjahre. Im Jahr 1938 konnten 85 Angestellte und 361 Arbeiter ihr 25jähriges, ferner 14 Angestellte und 17 Arbeiter ihr 40- oder 50jähriges Jubiläum begehen. Damit hat sich die Zahl der noch arbeitenden Jubilare auf 2760 erhöht. Die Werksfürsorgearbeit, die in den Händen erfahrener und staatlich geprüfter Fachkräfte liegt, hat sich gut entwickelt. Ihre Aufgabe umfaßt die wirtschaftliche und gesundheitliche Betreuung der Gefolgschaftsmitglieder, insbesondere ihrer Familien. Einen breiten Raum nimmt im Rahmen dieser segensreichen Arbeit die Fürsorge für Mutter und Kind ein, die erfreuliche Erfolge aufweisen konnte. Der Bestand an Werkswohnungen beträgt rd. 6000.

Ende des Berichtsjahres waren bei dem Unternehmen rd. 1400 Lehrlinge und Bergjungleute in der Ausbildung. Alle Lehrgänge werden mit größter Sorgfalt unter Leitung geschulter Fachkräfte durchgeführt. Für die Betriebslehrlinge stehen bei den größeren Werken Lehrwerkstätten, bei den kleineren „Lehrlingsecken“ zur Verfügung. Die Bergjungleute erhalten ihre Ausbildung abwechselnd in den Anlernwerkstätten und in den verschiedenen Betrieben der Zechen. Für den theoretischen Unterricht sind allerwärts geeignete Räume vorhanden. Die erforderliche Verstärkung des deutschen Auslandsgeschäfts gab Veranlassung, wiederum junge befähigte Mitarbeiter zur weiteren Ausbildung ins festländische und überseeische Ausland zu entsenden.

Ueber die gesetzlichen sozialen Abgaben von 7,61 Mill. *RM* hinaus betragen die freiwilligen sozialen Aufwendungen in 1938 rd. 4,39 Mill. *RM* gegenüber 3,8 Mill. *RM* im Vorjahr.

Ueber den Abschluß gibt nachstehende Zusammenstellung Aufschluß.

	1. 1. bis 31. 12. 1936 <i>RM</i>	1. 1. bis 31. 12. 1937 <i>RM</i>	1. 1. bis 31. 12. 1938 <i>RM</i>
Aktienkapital:			
Stammaktien	159 999 600	160 000 200	160 000 200
Vorzugsaktien	20 263 800	19 999 800	19 999 800
Gewinnvortrag	2 673 616	74 962	85 850
Rohgewinn (einschl. Vortrag)	112 313 642	125 522 687	146 901 643
Löhne und Gehälter	56 833 524	64 416 827	70 088 469
Steuern	10 030 845	16 592 460	22 642 898
Abschreibungen	17 334 759	19 509 369	25 048 629
Soziale Abgaben und freiwillige Aufwendungen	8 997 597	10 584 080	11 995 586
Sonstige Aufwendungen	9 135 883	³⁾ 5 988 624	6 032 818
Reingewinn	9 981 033	8 431 327	11 093 243
Ueberweis. an gesetzl. Rücklage Gewinnanteil:	365 371	3)	—
a) auf Stammaktien	¹⁾ 7 167 312	⁴⁾ 7 963 710	⁶⁾ 9 556 452
b) auf Vorzugsaktien	²⁾ 365 836	⁵⁾ 349 996	⁷⁾ 1 099 989
Sonderrückstellung	1 000 000	—	—
Neuer Unterstützungsbestand	1 000 000	—	—
Verzinsung und Tilgung von Ge- nüßrechten	7 551	—	—
Vortrag auf neue Rechnung	74 962	85 850	436 802

¹⁾ 4½ % — ²⁾ Davon 15 840 *RM* (6 %) auf 264 000 *RM* Vorzugsaktien Ausgabe A und 349 996,50 *RM* (7 %) auf 4 999 950 *RM* Vorzugsaktien Ausgabe B. — ³⁾ Einschließlich 449 294 *RM* Ueberweisung an die gesetzliche Rücklage. — ⁴⁾ 5 % — ⁵⁾ 7 % auf 4 999 950 *RM* Vorzugsaktien Ausgabe B. — ⁶⁾ 6 % auf die dividendenberechtigten Stammaktien. — ⁷⁾ 5½ % auf 19 999 800 *RM* Vorzugsaktien.

Mitteldutsche Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Riesa. — Im Geschäftsjahr 1937/38 erreichte die Gesellschaft Höchstzahlen in Erzeugung, Umsatz und Auftragszugang. Die außerordentlich starke Nachfrage hat während des ganzen Jahres unverändert angehalten. Die Bemühungen um die Versorgung der Kundschaft wurden durch den Interessengemeinschaftsvertrag mit der Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte erleichtert. Der Umbau des Stahlwerks Gröditz konnte nahezu

fertiggestellt werden. Die mechanischen Werkstätten wurden erneuert und zeitgemäß ergänzt, die Leistungen der Schmiede und Gießereien weiter gesteigert. Die in den letzten Jahren eingeleiteten Güteverbesserungen der Erzeugnisse wurden weiterhin erfolgreich durchgeführt. In Riesa nahmen die Arbeiten zur Verbesserung des Rohrwerkes und der Verfeinerungsbetriebe ihren Fortgang. In Lauchhammer wurden die Arbeiten an der Erweiterung der Hochdruck-Kesselanlage fortgeführt. Die technischen Einrichtungen des Eisen- und Maschinenbaues wurden weiter verbessert. In Brandenburg wurde im Berichtsjahr ein neues Grobblechwalzwerk zur Herstellung schwerer und breiter Bleche gemeinschaftlich mit der Friedrich-Flick-Kommanditgesellschaft in Betrieb gesetzt.

In der Zeit höchster Beschäftigung hat es sich als erforderlich herausgestellt, die Versorgung der Stahlwerke und Gießereien mit Roheisen besser als bisher zu sichern und auf eine breitere Grundlage zu stellen. Das Berichtsunternehmen hat sich deshalb gemeinsam mit der Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte durch unmittelbare und mittelbare Einflußnahme am Hochofenwerk Lübeck beteiligt. Ferner wurden die Mehrheitsbeteiligungen an der Werschen-Weißenfelder Braunkohlen-A.-G. und der Anhaltischen Kohlenwerke mit der dazugehörigen Handelsorganisation erworben.

Die Pflege und der weitere Ausbau der Werkstätten für Lehrlingsausbildung wurde fortgesetzt. In der Ausbildung befinden sich 777 gewerbliche und kaufmännische Lehrlinge. Sehr bewährt haben sich die Einrichtungen für zusätzliche berufliche Weiterbildung erwachsener Gefolgschaftsmitglieder.

Die Gewinn- und Verlustrechnung weist einen Rohertrag einschließlich 67 422 *RM* Vortrag aus dem Vorjahre von 68 209 930 *RM* aus. Nach Abzug von 28 569 474 *RM* Löhnen und Gehältern, 4 524 466 *RM* sozialen Abgaben, 10 763 662 *RM* Abschreibungen, 2 096 919 *RM* Zinsen, 11 125 737 *RM* Steuern und 7 856 854 *RM* sonstigen Aufwendungen verbleibt ein Reingewinn von 3 272 818 *RM*. Hiervon sollen 546 993 *RM* der Friedrich-Flick-Stiftung, 2 500 000 *RM* dem Wohnungs- und Siedelungsbestande zugeführt und 225 825 *RM* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Buchbesprechungen.

Hoff, Hubert: Die Hüttenwerksanlagen. Anleitung zu deren Planung, Berechnung und Aufbau. In 2 Bden. Berlin: Julius Springer. 4^o.

Bd. 1. Hoff, Hubert, o. Professor em. der Technischen Hochschule Aachen, und Heinrich Netz, Dr.-Ing. habil., o. Professor der Technischen Hochschule München: **Anlagen zur Gewinnung und Erzeugung der Werkstoffe.** Mit 668 Abb. u. 92 Tab. 1938. (XI, 468 S.) 63 *RM*, geb. 66 *RM*.

Das Buch füllt insofern eine Lücke aus, als es die Hüttenwerke vom Standpunkte des Bauingenieurs und Konstrukteurs darstellt. Die metallurgischen, thermischen oder sonstigen betrieblichen Vorgänge in den einzelnen Betrieben werden dabei nicht als bekannt vorausgesetzt, sondern kurz, auch für den Laien verständlich, beschrieben. Das Buch bildet daher nicht nur eine Bereicherung und Erläuterung für den in Hüttenwerksanlagen tätigen Betriebsingenieur, sondern bietet auch für den Betriebsfremden eine willkommene Einführung. Zudem hilft es dem konstruierenden Ingenieur beim Entwerfen und dem bauenden beim Bau von Hüttenwerksanlagen und Zubehörteilen; es gibt hierzu Klarheit und Richtlinien.

Die Hüttenwerksanlagen werden unter Weglassung von unausgereiften Patenten oder reinen Idealplänen an Hand guter Betriebsbeispiele beschrieben, die Abmessungen und Betriebsergebnisse werden mit Zahlentafeln und Kennziffern erläutert und hier und da mit kurzen Rechnungen erklärt. Ein lebendig geschriebener Text wird durch zahlreiche gute Bilder verdeutlicht. Die Breite von Sonderwerken über einzelne Hüttenteile wird peinlich vermieden.

Bei dem vorliegenden Buche handelt es sich um den ersten Band eines zweibändigen Werkes, bei dem der erste Teil (Band I) die Anlagen zur Gewinnung und Erzeugung der Rohstoffe behandelt, während Teil II (Band II) die Anlagen zur Weiterverarbeitung der Metalle durch Walzen, Schmieden, Pressen und Ziehen beschreiben soll.

Der Kreis der dargestellten Anlagen ist weit gezogen. Im Mittelpunkt steht natürlich die Darstellung der Anlagen zur Erzeugung von Roheisen und Stahl, aber das Buch macht nicht halt vor den metallurgischen Einzelbetrieben, sondern beschreibt mit derselben knappen und dennoch umfassenden Form die Nachbargebiete, nämlich die Ofen- und Feuerungsanlagen allgemein, die Betriebe zur Veredlung der Brennstoffe und Erze, die Werke zur Gewinnung der Nichteisenmetalle, die Gießerei, die

Kalk-, Dolomit- und Zementwerke und schließlich die Anlagen der keramischen und Glasindustrie. Dadurch wird das Buch zum konstruktiven Lehrbuch der Hüttenindustrie im weitesten Sinne und erlaubt dem denkenden Ingenieur irgendeines Zweiges der anorganischen, mit Feuer arbeitenden Industrie, sei es Eisen, Kupfer, Stein oder Glas u. a., sich nicht nur über das eigene Gewerbe baulich und betrieblich zu unterrichten, sondern auch aus den technischen Gestaltungen der Nachbarindustrie Anregung zu holen und sich in deren Aufgaben einzuarbeiten.

Leider haben sich bei der Besprechung der Druckverluste in Rohrleitungen am Hochofen einige Unrichtigkeiten eingeschlichen; es empfiehlt sich deshalb, bei Errechnung solcher Druckverluste nicht auf das Buch, sondern auf andere Quellen, am besten und beispielsweise die „Mitteilung der Wärmestelle des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute“ Nr. 261 (Düsseldorf 1938), zurückzugreifen.

Das Buch kann allen Studenten und Ingenieuren der Hüttenindustrie aller Zweige zum Studium wärmstens empfohlen werden.

Georg Bulle.

Grahl, Fredo, Ingenieur: Werkstoffprüfung. Mit 75 Abb. u. 5 Taf. München: Carl Hanser Verlag 1938. (79 S.) 8^o. 2 *RM*. (Werkstattkniffe. Folge 6.)

Das vorliegende Heft vermittelt einen an sich erwünschten zeitgemäßen Ueberblick über die wichtigsten Abschnitte der Werkstoffprüfung, jedoch ohne auch die Dauerprüfung zu behandeln. Da die einzelnen Abschnitte sehr kurz gehalten sind, wären Angaben einschlägiger umfangreicherer Abhandlungen angenehm gewesen, wemgleich sich vielleicht bei der Anlage der ganzen Schriftenreihe „Werkstattkniffe“ sich nicht ohne weiteres zwanglos hätten einfügen lassen.

Nach dem Vorwort des Verfassers und nach dem Titel der Schriftenreihe soll das Heft „an Hand von Beispielen Erleichterungen für Prüfungen zeigen“. Leider sind aber im vorliegenden Büchlein solche Hinweise nur spärlich vertreten. Die Praxis wäre aber sehr dankbar, wenn sie unter anderem Lösungen selbst scheinbar so elementarer Aufgaben bekäme, wie z. B. ein gut zentrisches Einspannen von Zerreißproben möglich ist, oder wie harte Drähte oder Bleche eingespannt werden müssen, ohne in den Einspannbacken zu reißen oder zu rutschen usw. Dieser Wunsch sei dem Berichterstatter als Anregung für eine etwaige Neuauflage der Schrift gestattet.

Walter Hengemühle.

Ulich, Hermann, Dr., o. Professor für physikalische Chemie und Leiter des Instituts für theoretische Hüttenkunde und physikalische Chemie der Technischen Hochschule Aachen: **Kurzes Lehrbuch der physikalischen Chemie**. Unter Mitarbeit von Dr. Kurt Kruse, Assistent am Institut für theoretische Hüttenkunde und physikalische Chemie der Technischen Hochschule Aachen. Mit 79 Abb. im Text. Dresden und Leipzig: Theodor Steinkopff 1938. (XV, 315 S.) 8°. Geb. 12 R.M.

Die Bedeutung der physikalischen Chemie für alle diejenigen, die sie, wie die Mehrzahl der Hüttenleute, der Ingenieure, der Chemiker und Physiker, nur als Hilfswissenschaft betreiben können, liegt in ihrer Anwendung auf die bei der Forschungs- oder Betriebsarbeit auftretenden Fragen. Für ein kurzes Lehrbuch, das den Leser schnell und doch gründlich mit den Hauptzweigen der physikalischen Chemie vertraut macht und ihm trotz der Kürze ein vielseitiges, anwendbares und neuzeitliches Wissen vermittelt, bestand zweifellos ein dringendes Bedürfnis, dem das vorliegende Buch im besten Sinne gerecht wird. In bildhafter, leichtverständlicher Sprache und unter Verwendung eines einfachen mathematischen Rüstzeuges wird der Leser unmittelbar an die einzelnen Fragen herangeführt, ohne daß ihm durch schwerverständliche und abstrakte Ableitungen der Blick für das Wesentliche getrübt wird.

Ein ziemlich kurzer, aber doch umfassender Abschnitt behandelt die Eigenschaften der stofflichen Zustände, die knapp und klar gekennzeichnet werden. Die beiden weiteren Abschnitte — Chemische Energetik und Gleichgewichtslehre sowie Chemische Kinetik — nehmen entsprechend ihrer Wichtigkeit für die Anwendung der physikalischen Chemie den wesentlichsten Raum ein. Sie sind so einfach geschrieben, und die entwickelten Beziehungen werden durch geschickt gewählte Beispiele so leicht verständlich gemacht, daß dieser Teil des Buches als besonders gut gelungen bezeichnet werden muß. Im letzten Abschnitt: Chemische Kräfte und Aufbau der Materie, wendet sich der Verfasser der atomistischen Betrachtungsweise zu, so daß insgesamt eine glückliche Abrundung des entwickelten Bildes der physikalischen Chemie erzielt wird.

Besonders hingewiesen sei darauf, daß nicht nur die Lebensdaten berühmter Forscher mitgeteilt, sondern auch die griechischen Wörter erklärt und schließlich sogar eine Reihe englischer Fachausdrücke zur Erleichterung der Bearbeitung des Schrifttums angeführt werden.

Das Lehrbuch wird jedem, der sich mit ihm vertraut gemacht hat, bald unentbehrlich werden.

Willy Oelsen.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

Fachausschüsse.

Zerstörungsfreie Prüfung und Struktur der Werkstoffe.

Am Freitag, dem 12. Mai 1939, 9.15 Uhr, findet im Eisenhüttenhaus, Düsseldorf, Ludwig-Knickmann-Straße 27, eine gemeinsame Tagung des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik, Ausschuß 60, Berlin, der Gesellschaft zur Förderung Zerstörungsfreier Prüfverfahren, e. V., Berlin, und des Werkstoffausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, statt mit folgender

Tagesordnung:

- Professor Dr. R. Glocker, Stuttgart: Röntgenographische Spannungsmessung bei dynamischer Beanspruchung.
 Dr.-Ing. F. Bollenrath und Dr.-Ing. E. Osswald, Berlin-Adlershof: Ueber den Beitrag einzelner Kristallite des vielkristallinen Haufwerkes zur Spannungsmessung mit Röntgenstrahlen.
 Dr. phil. H. Möller, Düsseldorf: Das elastische Verhalten des vielkristallinen Eisens.
 Professor U. Dehlinger, Stuttgart: Die Linienverbreiterung von Röntgeninterferenzen an Metallen.
 Dr.-Ing. R. Berthold, Berlin-Dahlem: Der Einfluß geometrischer Bedingungen auf die Güte von Röntgen-Schattenbildern.
 Dr. phil. A. Trost, Berlin-Dahlem: Technische Zählrohr-Geräte für Grob- und Feinstruktur-Untersuchungen.
 Dipl.-Ing. E. Hemmerling, Bremen: Bewährung und Grenzen des Magnetpulver-Verfahrens im Schiff- und Schiffsmaschinen-Bau.
 Dipl.-Ing. E. Schaefer, Genshagen b. Berlin: Bewährung und Grenzen des Magnetpulver-Verfahrens im Luftfahrzeug-Bau.
 Dr. phil. O. Vaupel, Berlin-Dahlem: Röntgen- und Magnetprüfungen an Lagerschalen.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Aichholzer, Walter, Dr. mont., Oberingenieur, Schoeller-Bleckmann Stahlwerke A.-G., Ternitz (Niederdonau); Wohnung: Blindendorf Nr. 30 (Post Ternitz/Niederdonau). 22 002
 Berndt, Alfred, Oberingenieur, Prokurist, Schiess A.-G., Düsseldorf 1, Kölner Str. 114; Wohnung: Düsseldorf-Oberkassel, Rheinallee 163. 25 005
 Bockermann, Gustav, Dipl.-Ing., Abteilungsvorstand, Kriegsmarine-Werft, Wilhelmshaven; Wohnung: Varel (Oldb.), Menkestr. 9. 35 050
 Bremhorst, Otto, Dipl.-Ing., Direktor, Prag II (Böhmen), Havlickovo nam. 3. 22 017
 Brunner, Josef, Ing., Direktor, Chemische Werke Aussig-Falkenau G. m. b. H., Aussig (Sudetenland); Wohnung: Elbeblick Nr. 17. 35 073
 Cuntz, Heinrich, Dr., Geh. Reg.-Rat, Leiter der Hütten- u. Walzwerks-Berufsgenossenschaft, Essen; Wohnung: Hohenzollernstraße 15. 27 051
 Frehn, Fritz, Hütteningenieur, Deutsche Edelstahlwerke A.-G., Qualitätsstelle, Krefeld; Wohnung: Elisabethstr. 65. 39 079
 Fugmann, Paul, Abteilungsleiter i. R., Essen, Goethestr. 8. 11 047
 Grütznert, Walter, Oberingenieur, Marine-Abnahme Berlin; Wohnung: Oppeln, Zeughausstr. 11. 30 048
 Hemscheidt, Hermann, Ingenieur i. R., Saarbrücken 2, Heinrich-Böcking-Str. 21. 08 034
 Heyne, Rolf, Dipl.-Ing., Assistent, Hoesch A.-G., Dortmund; Wohnung: Winterfeldstr. 26. 35 217
 Kürsten, Alois, Dipl.-Ing., Betriebsleiter der Agglomerieranlage der Duisburger Kupferhütte, Duisburg; Wohnung: Sternbuschweg 27. 38 097
 Lewisch, Hermann, Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Steirische Gußstahlwerke A.-G., Judenburg (Steiermark); Wohnung: Bahnhofstraße 20. 36 252

Gestorben:

- Hülsewig sr., Heinrich, Betriebschef a. D., Rohrbach (Saar). * 5. 10. 1866, † 19. 4. 1939.

Arbeitskreis „Eisenhütte“ in der Ostmark.

Hauptversammlung am 20. und 21. Mai 1939 in Leoben.

Einzelheiten werden noch bekanntgegeben werden.

Verein deutscher Stahlformgießereien.

Die 19. ordentliche Hauptversammlung findet am 22. Mai 1939, um 16 Uhr, in Wien, Hotel Imperial, Kärntner Ring 16, statt.

Tagesordnung:

1. Vorlage der Jahresrechnung; Erteilung der Entlastung.
2. Wahlen zum Vorstand.
3. Wahl zweier Rechnungsprüfer.
4. Bericht des Geschäftsführers.

Zutritt haben nur Mitglieder und eingeladene Gäste.